T.C
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTA ÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
ANABİLİM DALI
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENMENİN MATEMATİKTEKİ AKADEMİK BAŞARIYA, KALICILIĞA, MATEMATİK ÖZYETERLİLİK ALGISINA VE MATEMATİĞE KARŞI TUTUMA ETKİSİ

DOKTORA TEZİ

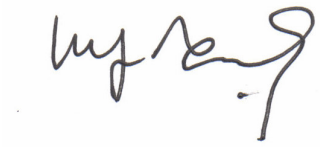
Hazırlayan
Alattin URAL

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Ziya ARGÜN

Ankara-2007

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Alattin URAL'a ait, **"İŞBİRLİKLİ ÖĞRENMENİN MATEMATİKTEKİ AKADEMİK BAŞARIYA, KALICILIĞA, MATEMATİK ÖZYETERLİLİK ALGISINA VE MATEMATİĞE KARŞI TUTUMA ETKİSİ"** adlı çalışma jürimiz tarafından Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Öğretmenliği Bilim Dalında **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı	**İmza**
Üye (Danışman): Prof. Dr. Ziya ARGÜN	
Üye : Doç. Dr. Aysun UMAY	
Üye : Doç. Dr. Ahmet ARIKAN	
Üye : Doç. Dr. Behiye UBUZ	
Üye : Doç. Dr. Mehmet Fatih TAŞAR	

ÖNSÖZ

Özellikle örgün eğitimin yaygınlık kazandığı 20. yüzyıl başlangıcından bu yana her alanda olduğu gibi matematik öğretiminin nasıl olması, derslerin hangi yöntemlerle işlenmesi açısından bir arayış söz konusudur. Eğitimcilerin çoğu öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımının sağlanması gerekliliği üzerinde durmaktadır. İşbirlikli öğrenme bir aktif öğrenme yöntemidir ve öğrenciler takımlarında fikir alışverişinde bulunurlar, tartışırlar, uzlaşırlar, birbirlerine öğretirler. Biliyoruz ki bir kişi mevcut bilgisini başkasına aktarmaya çalışırken, hem eksikliklerini görme hem de bilgisini pekiştirme fırsatı bulur ve bu durum öğrenme sürecinde oldukça önemlidir. Anlatılan konu ne kadar ilgi çekici olursa olsun, öğrenciler ne kadar dikkatli dinlerlerse dinlesinler ve öğretmen bilgiyi ne kadar sıralı ve yavaş anlatırsa anlatsın dinleyerek öğrenme sonuçları itibariyle bir öğrenme süreci olarak sınırlı kalmaktadır.

Eğitimin sorunu yalnızca bilgi öğretmek değildir. Öğrencilere aynı zamanda bir takım sosyal becerilerin kazandırılması da gereklidir. İşbirlikli öğrenme sürecinde de öğrenciler sorun çözme, iletişim becerileri, karar verme, zaman yönetimi, başkalarına saygı duyma vb. sosyal becerilerini de geliştiririler.

Sonuç olarak eğitim-öğretim süreci öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve sosyal gelişimini hedef almalıdır. Dolayısıyla bu çalışma, ülkemizdeki matematik eğitiminin bu anlamda niteliğinin artırılması çalışmalarına katkı sağlaması açısından yapılmıştır.

Doktora eğitimim boyunca matematik ve matematik eğitimi konusunda fikirlerinden yararlandığım hocam, sayın Prof. Dr. Ziya ARGÜN'e ve Doç. Dr. Aysun UMAY'a teşekkür ederim.

Araştırmanın her safhasında değerli katkılarından ve yapıcı tutumlarından dolayı da Doç. Dr. Ahmet ARIKAN ve Doç. Dr. Behiye UBUZ'a teşekkür ederim.

Yaşamım boyunca bana destek olan anneme ve lisansüstü eğitimimde eğitim bilimi uzmanı olarak fikirlerinden yararlandığım sevgili Berfin'e sonsuz teşekkürler.

ÖZET

İŞBİRLİKLİ ÖĞRENMENİN MATEMATİKTEKİ AKADEMİK BAŞARIYA, KALICILIĞA, MATEMATİK ÖZYETERLİLİK ALGISINA VE MATEMATİĞE KARŞI TUTUMA ETKİSİ

URAL, Alattin
Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ziya ARGÜN
Kasım 2007 (x+213 sayfa)

Bu çalışma, dokuzuncu sınıf öğrencilerinin bağıntı, fonksiyon ve işlem konularını Öğrenci-Takımları Başarı-Bölümleri tekniğiyle öğrenmesi ile geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenmesinin akademik başarı ve kalıcılık, matematik özyeterlilik algısı ve matematiğe karşı tutum açısından yaratacağı farkları ve nedenlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu araştırma 2005-2006 öğretim yılının I. döneminde, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Ankara'da bulunan bir Anadolu Lisesi'nde öğrenim gören iki dokuzuncu sınıfta sekiz hafta süreyle yürütülmüştür.

İşbirlikli öğrenmenin uygulandığı sınıfta; 14 kız, 17 erkek ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunda; 13 kız, 16 erkek öğrenci uygulamada yer almışlardır.

Araştırmanın deneysel bölümü için ön-test, son-test deney ve kontrol gruplu desen, nitel bölümü için betimsel yöntem kullanılmıştır.

Öğrencilerin matematik başarısını ölçmek için araştırmacı tarafından geliştirilen, çoktan seçmeli matematik başarı testi, tutumlarını ölçmek için araştırmacı tarafından geçerliliği ve güvenilirliliği yapılmış matematiğe karşı tutum ölçeği ve özyeterliliklerini ölçmek için de matematik özyeterlilik ölçeği (Umay, 2001) kullanılmıştır.

Uygulama bittikten sonra deney grubunda, Matematik Başarı Testi, Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği veya Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği toplam fark puanları sıralamasında en altlarda veya üstlerde yer alan kritik öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme kılavuzu kullanılarak bireysel görüşmeler yapılmıştır.

Nicel verilerin analizinde bağımsız gruplar t-testi ve nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz yapılmıştır.

Verilerin analizinden elde edilen bulgular şunlardır:

1) İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin matematik başarısını artırmada etkili olmuştur ($t_{(58)}$=3,91, p<,001).

2) Matematik başarısının kalıcılığı ile uygulanan yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($t_{(58)}$=0,46, p>,05).

3) İşbirlikli öğrenme yöntemi, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını ($t_{(58)}$=2,465, p<,05) ve matematik özyeterlilik algılarını artırmada etkili olmuştur ($t_{(58)}$=2,289, p<,05).

Yapılan görüşmeler ve öğrenci kompozisyonları incelendiğinde başarıyı, tutumu ve özyeterliliği artıran nedenler şöyle saptanmıştır.

Takım çalışmaları esnasında öğrenciler arasında yoğun bilgi alışverişi olmaktadır. Bu paylaşımın sonucunda öğrenciler hem daha fazla çözüm stratejisi öğrenmekte, bilgilerini pekiştirmekte ve bilgilerindeki eksiklikleri görmektedir. Ayrıca takım içindeki akran iletişimi sayesinde birbirlerine rahatça soru sorup hemen bir cevap alabilmektedirler. Böylece öğrenmeleri daha kolay olmakta ve öğrenmelerinde daha az boşluk kalmaktadır. Diğer taraftan takım çalışmaları derslerin daha eğlenceli geçmesini sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: İşbirlikli Öğrenme, Öğrenci-Takımları Başarı-Bölümleri Tekniği, ÖTBB, Matematiğe Karşı Tutum, Matematik Özyeterlilik Algısı, Geleneksel Öğretim Yöntemleri.

ABSTRACT

THE EFFECT OF COOPERATIVE LEARNİNG ON MATHEMATICS ACADEMIC ACHIEVEMENT, RETENTION, MATHEMATICS SELF-EFFICACY AND ATTITUDES TOWARD MATHEMATICS

URAL, Alattin
Ph. D. Thesis. Gazi University, The Institute of Educational Sciences
Advisor: Prof. Dr. Ziya ARGÜN
November 2007 (x+213 pages)

The aim of this research is to examine the effect of Student Teams-Achievement Divisions (STAD) on ninth grade students' academic achievement, attitudes toward mathematics and mathematics self-efficacy in the teaching of the concepts of relation, function and operation; to determine the reasons of this effect through individual interviews.

This study has been administered to the two ninth grade students at an Anatolia high school located in Ankara over an eight week-period during the first semester of 2005-2006. There were 14 females, 17 males in experiment group and 13 females, 16 males in control group.

The quantitative research design was pretest-posttest and the qualitative research design was descriptive method.

To measure the students' mathematics academic achievement, the "Mathematics Achievement Test"; to measure the students' attitudes toward mathematics, "Attitude Scale toward Mathematics" (its validity and reliability made by the researcher) and to measure the students' mathematics self-efficacy, the "Mathematics Self-Efficacy Scale" (Umay, 2001) were used.

After the study was completed, individual interviews with the critical students who got more high or low total score from Mathematics Achievement Test or those

two scales in the experiment group were conducted using semi-structured interview guide (Appendix 4) and these interviews have been recorded using a video-camera.

All works in these both groups have been administered by the researcher himself. To ensure the neutrality of the researcher toward the both group, ask two teacher for monitoring in the each groups and some lessons in these groups have been recorded using a video-camera.

In the quantitative data analysis, for independent groups t-test and in the analysis of the interviews with the critical students and the students compositions, descriptive analysis were conducted.

The findings from the data analysis are below.

a) Statistical significant difference was found on students' mathematics achievement scores in favor of experiment group.

b) The relation between retention of mathematics achievement and the learning methods were insignificant.

c) Cooperative learning method has significantly increased students' attitudes toward mathematics and mathematics self-efficacy.

The findings which were obtained as a result of the individual interviews with the critical students are below:

During the team working, the students have learned more problem solution strategies, reinforced their knowledge and perceived their learning gaps sharing their knowledge. Also, the students have easily asked each other and immediately gotten an answer through peer communication in the team. On the other hand, the method make the mathematics lessons are enjoyable.

This situation has caused the development of students' attitudes, self efficacy and achievement.

Key Words: Cooperative Learning, Student Team-Achievement Division (STAD), Attitude toward Mathematics, Mathematics Self Efficacy, Traditional Learning.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ……i

ÖZET……..ii

ABSTRACT……..iv

İÇİNDEKİLER…….....vi

TABLOLAR LİSTESİ…….....ix

ŞEKİLLER LİSTESİ…….....x

1. GİRİŞ ……..1

1.1 Problem Durumu……...1

1.2 Araştırmanın Amacı ……...…11

1.3 Problem Cümlesi …….…….....11

1.4 Araştırmanın Önemi ……...……12

1.5 Varsayımlar ……....14

1.6 Sınırlılıklar……..……14

1.7 Tanımlar……...…...15

1.8 Kısaltmalar……...…...18

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE……..19

2.1. İşbirlikli Öğrenme…….19

2.1.1. İşbirlikli Öğrenmenin Kuramsal Temelleri……..24
2.1.2 İşbirlikli Öğrenmenin Yapısı……..27
2.1.3 İşbirlikli Uygulamadaki Sorunlar ve Öneriler……...…..30
2.1.4 Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği ……..…32

2.2 Geleneksel Öğretim Yöntemleri……..……..38

2.3 İşbirlikli Öğrenmenin Yararları ……....41

2.3.1 Akademik Yararları…….…….....43
2.3.2 Sosyal Yararları……...…….47
2.3.3 Psikolojik Yararları……..……..50

2.4 İşbirlikli Öğrenmenin Başarıyı Artırmasının Nedenleri…….……54

2.5 İşbirlikli Öğrenme ve Matematik Eğitimi……..……..…….....59

2.5.1 İşbirlikli Öğrenme Ortamında Bilginin Oluşumu…….62

2.5.2 İşbirlikli Öğrenmenin Matematik Öğrenimine Etkileri……....64

2.6 Tutum……68

2.6.1 Matematiğe Karşı Tutum…….....69
2.6.2 İşbirlikli Öğrenme ve Matematiğe Karşı Tutum…….....73

2.7 Özyeterlilik…….74

2.7.1 Matematik ve Özyeterlilik……76
2.7.2 İşbirlikli Öğrenme ve Matematik Özyeterlilik Algısı……...78

3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

3.1 Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar……80

3.2 Yurt İçinde Yapılmış Çalışmalar……..96

3.3 Araştırmaların Genel Değerlendirilmesi…..……...102

4. YÖNTEM…….103

4.1 Araştırma Modeli……..103

4.2 Araştırmaya Katılan Öğrenciler……104

4.3 Veri Toplama Araçları……..105

4.3.1 Matematik Başarı Testi……...106
4.3.2 Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği…….109
4.3.3 Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği…….109
4.3.4 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Kılavuzu……113
4.3.5 Öğrenci Kompozisyonları……...114

4.4 Verilerin Analizi……...114

4.5 İşlem Yolu…….....116

4.6 Araştırmanın Uygulanması……...117

4.6.1 ÖTBB Tekniğini Uygulama Süreci……118
4.6.2 Kontrol Grubunda Derslerin İşlenişi……..123

5. BULGULAR ve YORUMLAR……..125

5.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum……...125

5.2 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.……127

5.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum..…….129

5.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum……..131

5.5 Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum……..134

5.6 Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum……...139

5.6.1 Matematik Özyeterlilik Algısındaki Düşüşle İlgili Bulgular ve Yorum…..140
5.6.2 Matematik Özyeterlilik Algısındaki Artışla İlgili Bulgular ve Yorum……143
5.6.3 Matematiğe Karşı Tutumdaki Düşüşle İlgili Bulgular ve Yorum……146
5.6.4 Matematiğe Karşı Tutumdaki Artışla İlgili Bulgular ve Yorum……..148
5.6.5 Matematik Başarını Etkileyen Faktörlerle İlgili Bulgular ve Yorum……...152

6. SONUÇ VE ÖNERİLER……153

6.1 Sonuçlar……153

6.2 Öneriler…….....160

KAYNAKÇA……...165

EKLER……179

Ek-1: Matematik Başarı Testi……..180

Ek-2: Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği ……...187

Ek-3: Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği……188

Ek-4: Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Kılavuzu……...189

Ek-5: Temel Puanları Belirleme Tablosu…….190

Ek-6: Takım Puanlarını Dönüştürme Tablosu…….192

Ek-7: Takım Başarı Sertifikası…….193

Ek-8: Kendini ve Takımını Değerlendirme Formu……..194

Ek-9: Öğretmen Gözlem Formu……..196

Ek-10: Öğrencileri Takımlara Atama Örneği……..197

Ek-11: Takımlar Genel Durum Örneği……198

Ek-12: Çalışma Yaprakları……...199

Ek-13: Kuizler……..207

Ek-14: Matematik Başarı Testi Madde Analizi t-testi Sonuçları…….212

Ek-15: Takım Çalışması Gözlemci Formu……..213

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4.2.1: Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımları……..105

Tablo 4.3.1.1: Matematik Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları……108

Tablo 4.3.1.2: Matematik Başarı Testi Test Analizi Sonuçları……108

Tablo 4.3.3.1: KMO and Bartlett's Test……...110

Tablo 4.3.3.2: Matematik Tutum Ölçeği Faktör Analizi Sonuçları……..110

Tablo 4.3.3.3: Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği Madde Analizi…….112

Tablo 5.1.1: Matematik Başarı Testi Öntest ve Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri……...….126

Tablo 5.1.2: Matematik Başarı Testi Toplam Fark Puanlarına İlişkin (sontest-Öntest) T-Testi Sonuçları.....……..126

Tablo 5.2.1: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan öğrencilerin Matematik Başarı Testi Sontest, Kalıcılık Testi ve Fark Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri…….127

Tablo 5.2.2: Matematik Başarısı Kalıcılık Testi Fark Puanlarına İlişkin (sontest-kalıcılık testi) t-Testi Sonuçları……...…128

Tablo 5.3.1: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan öğrencilerin Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği Öntest, Sontest ve Fark Toplam Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri……..…..129

Tablo 5.3.2: Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği Toplam Fark Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları……..129

Tablo 5.3.3 : Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği Faktör-1 Toplam Fark Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları……...……..131

Tablo 5.4.1: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan öğrencilerin Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği Toplam Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri…….……131

Tablo 5.4.2: Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği Toplam Fark Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları…….132

Tablo 5.4.3 : Matematik Özyeterlilik Ölçeği Faktör-2 Toplam Fark Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları……..….133

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 5.1: Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere ait Matematik Başarı Testi sontest-öntest erişi puanları ile sontest-kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalamaları…….128

Şekil 5.2: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Matematiğe Karşı Tutum Öntest ve Sontest Puanları Aritmetik Ortalamalarına İlişkin Sütun Grafiği……..130

Şekil 5.3: Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği Sontest-Öntest Fark Puanları Aritmetik Ortalamalarına İlişkin Sütun Grafiği…….133

1. BÖLÜM

GİRİŞ

Bu bölümde; "problem durumu", "problem cümlesi", "alt problemler", araştırmanın amacı", "araştırmanın önemi", "varsayımlar" ve "kapsam ve sınırlılıklar" alt başlıkları ele alınmıştır.

1.1 PROBLEM DURUMU

Ediger'e (1988) göre toplumda çoğu problem gruplarla, kurullarla, komisyonlarla çözülürken, matematik derslerinin öğreniminde öğrencilerin problem çözerken genellikle bireysel performansta bulunmaları istenir (Akt: Lucas, 1999). Öğrencilerin gelecekteki yaşamlarında aile, kariyer, dostluk kurup bunu sürdürebilmelerinde işbirliği becerileri anahtar rol oynamaktadır. Bu yüzden işbirlikli öğrenme ve problem çözme becerileri mezun olunmadan önce, sınıfta öğrenilmelidir (Johnson&Johnson, 1987).

Geleneksel sınıflarda ergenlere çocuk gibi davranılır, nadiren onlara yetki ve sorumluluk verilir (Slavin, 1996). Lazarowitz (1995:198) sadece çalışkan ve bilişsel yeteneği yüksek olan öğrencilerin geleneksel yöntemden yararlanabildiğini, aktif öğrenci katılımı sağlanmadığından, geleneksel yöntemin sınıftaki öğrencilerin genelinin akademik ve sosyal gelişimine yeterince katkı sağlamadığını belirtmektedir (Akt. Fidan, 2004).

Webb (1985:173) geleneksel sınıf yapısının ergenin gelişimi ve akran ilişkileri açısından oldukça uyuşmaz bir yapıda olduğunu, öğrencilerin bağımsız olarak çalışmasının, iyi not, öğretmen takdiri ve tanınma için yarışmasının beklendiği bir ortam olduğunu belirtmiştir. Webb'e göre Amerikan okullarında yarışmacı ve bireysel bir anlayış matematik ve fen derslerinde diğer derslerden daha fazladır (Akt: Lucas, 1999). NCR (1989) liselerde bu yarışmacı durumun matematiğin sadece elit bir kesim için olduğu gibi yanlış bir algılamaya yol açtığını belirtmiştir (Akt: Lucas, 1999).

Vroom (1964), uzun zamandır yapılagelen çalışmaların akranlar arasındaki sosyal etkileşimin; birbirleriyle bireysel yarışma şeklinde olduğunda, onların birbirlerini çok çalışmaktan vazgeçirdiğini gösterdiğini, yetişkin meslek ortamlarında buna "work restriction norm" (standart düzeyde çalışma) denildiğini ve okullarda öğrencilerin kendileri için başarıyı kolaylaştırmak maksadıyla çok çalışanlara bazı aşağılayıcı kelimeler kullanarak birbirlerinin akademik çabalarını azaltma çabasında olduklarını belirtmiştir (Akt. Slavin, 1996).

Diğer taraftan, Eble (1979) geleneksel yaklaşımın iki önemli kusurunu belirtmiştir. İlki, öğrenciyi pasif bir role sokması, ikincisi bilgiyi hatırda tutma açısından yetersiz olması. Eble'e göre tartışmaya ve materyali keşfetmeye dahil edilmeyen öğrencilerin bilgiyi hatırda tutmaları olası değildir (Akt: Lucas, 1999).

Johnson, Johnson ve Smith'e (1991) göre; geleneksel yöntemde öğrencilerin öğretmenin söylediğine dikkati ders sürdükçe azalır. Bu ise eğitimli zeki bir kişiyi sadece verilen bilgiyi hatırlaması gibi oldukça düşük bir bilişsel davranışa iter. Tüm öğrencilere aynı adımda aynı bilgi verildiğinden, geleneksel yaklaşımda tüm öğrencilerin aynı öğrenme ihtiyaçlarına sahip olduğu varsayılır. Bu yöntemde, öğretmen tüm öğrencilerin öğretmenin söylediğini işiterek öğrenebileceklerini, dersi anlamak için gerekli ön bilgiye, yeterli dikkat genişliğine, iyi not tutma becerisine sahip olduklarını ve iyi işleyen bir bellek kapasiteleri olduğunu varsayar (Akt: Lucas, 1999).

Baykul (1990), üniversite sınavlarında 10. ve 11. sınıflardan hiç soru

çıkmadığı, soruların ilkokul 5. sınıf düzeyine kadar indiği bir testte lise son sınıf öğrencilerinin veya lise mezunlarının soruların %70'e varan bir kısmını cevaplamamış olmalarının, öğretimdeki aksaklıklarla beraber öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz bir tutum geliştirmelerinin ve bunun sınava yansımasına bağlanabileceğini ifade etmiştir (Akt. Aydınlı, 1997).

Llabre ve Suarez'e (1985) göre; çoğu öğrencinin matematiği yapabilecek yeteneği olmasına rağmen yetenekleri ve performansıyla ilgili, sınıfa bir önyargıyla gelmektedirler. Öğrencilerin en sevmediği, korktuğu veya başarılı olmadığı veya olamayacağını düşündüğü derslerin başında matematiğin geldiği bilinmektedir. Öğrencilerin hoşlanmama hisleri ve matematikteki yetersizlikleri onların matematik derslerine katılımlarını engellemekte ve verilen görevleri yapmamalarına neden olmaktadır (Akt: Lucas, 1999).

Öğrencilerin matematiği başarmaları büyük ölçüde sağlanmak zorundadır. Öğrencinin okul yaşamında matematiği başaramaması onun başarısız, gelecek vaat etmeyen olarak görülmesine ayrıca istediği bir mesleğe ulaşamamasına da çoğu zaman neden olmaktadır. Başarının oluşması için matematiğe karşı oluşmuş bir takım kökleşmiş olumsuz yargıların da bertaraf edilmesi gerekmektedir.

Bloom (1995), öğrenmede duyuşsal boyutun okul sürecinin her evresinde önemli olduğunu olumsuz tutuma sahip bir öğrenciye bir konuyu anlatmanın oldukça zor olduğunu belirtmiştir. Baykul (1990:21), öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarının beşinci sınıfta en yüksek olduğunu ve sınıflar ilerledikçe tutumlarının istenmeyen yönde ilerlediğini belirtmektedir (Akt. Aydınlı, 1997).

Diğer taraftan, araştırmanın konusu olarak cebirin konularından biri olan "Bağıntı, Fonksiyon ve İşlem" kavramları seçilmiştir. Matematikte cebirin hem tarihsel açıdan, hem de öğrencilerin deneyimi açısından merkezi bir role sahip olduğu kabul edilir. Cebirin merkezi kavramı ise değişken ve fonksiyondur. Fonksiyon kavramı cebir öğretim programının temelini oluşturur. Ortaöğretim ve yüksek öğretimde çoğu kavramın öğrenilmesi için bir ön bilgidir ve bu yüzden iyi bir şekilde kavranılması son derece önemlidir.

Fonksiyon kavramı, matematik öğretim programının tamamını etkileyen, başka matematiksel kavramların öğretimine yol açan bir kavramdır (Biehler, Scholz ve Winkelman, 1993; Beckmann, Thompson ve Senk, 1999; Cooney, 1999). Dolayısıyla bu konuda öğrenme güçlüğü çeken bir öğrencinin daha sonra gelecek konularda başarıya ulaşması zordur. Çünkü matematik dersi diğer derslere göre daha güçlü bir sıralı yapıya sahiptir (Altun, 1998) (Akt: Dikici, 2003).

Breidenbach (1992), Even (1990), Moschkovich (1993), Schwarz, Yerushalmy (1992) ve Sfard (1992) fonksiyonları işlem ve kavram açısından tanımlamışlar ve bu kavramların ikisinin de cebir öğreniminde ve ayrıca cebirin düzgün anlaşılmasında öğrencilerin fonksiyonu bu iki açıdan rahatça kullanabilmelerinin önemli olduğunu belirtmişlerdir (Akt: Moschkovich, 2004).

Okul matematiğinde müfredatı ve standartları değerlendirme komisyonu (NCTM, 1989, 2000); matematikte birleştirici kavramların önemini vurgulayarak fonksiyon kavramını orta ve yüksek öğretim matematik müfredatı için merkezi ve diğer kavramları organize edici bir fikir olarak adlandırmışlardır (Akt. Dennis, 2001).

Breslich (1928:42), nicelikler arasındaki ilişkileri ele alan fonksiyonel düşünme olmadan matematiği anlamanın ve değerini bilmenin mümkün olamayacağını belirtmiştir (Akt. Dennis, 2001)

Diğer taraftan öğrenciler matematiği tam olarak kavrayamadığı ve anlamlı bir şekilde öğrenemediği zaman matematiğe karşı istenmeyen tutum geliştirebilirler ve bu durumun fonksiyon gibi ortaöğretimin ilk ve temel konularında ortaya çıkması telafisi zor olabilecek bir sıkıntıya dönüşebilir.

Cebir ve geometri derslerinde konuların geleneksel yöntemlerle işlenmesi üzerine önemli eleştiriler yapılmıştır. Hedrick (1938: 448-455), geleneksel yaklaşımda anlatım tarzının çok formal ve fonksiyonel düşünmeyi geliştirmekten uzak olduğunu, yapılanın denklem çözümlemeden öte bir şey olmadığını belirtmiştir.

Hedrick'e (1938) göre önemli olan; bağımlı bağımsız değişkenleri ortaya koyup bunlar arasındaki bağıntıyı bulma yeteneği ve bilgisidir. Son aşamada ise

istenen denklemi çözmek işin küçük bir parçasıdır. Denklem çözümü oldukça mekanik bir süreçtir. Fonksiyonel düşünmeyi geliştirmez. İlkokulda temel aritmetikten ileri seviyedeki matematik konularına varıncaya kadar fonksiyon kavramı fonksiyonel düşünmeyi geliştirecek şekilde verilmelidir.

Öğrencilerin fonksiyon kavramını öğrenmede yaşadıkları sorunların bilinmesi ve yapılacak olan işbirlikli öğrenme uygulamalarının bu doğrultuda yapılmaya çalışılması daha uygun olacaktır. Literatüre bakıldığında öğrencilerin fonksiyon kavramını öğrenmede yaşadıkları sıkıntılar aşağıda belirtilmiştir:

1) Öğrencilerin fonksiyonlarla çalışırken yaşadığı ve belki de en başta gelen bilişsel zorluk, fonksiyon kavramıyla ilgili notasyonları kullanabilmeleriyle ilişkilidir.

2) Schaaf (1930), fonksiyon kavramının geometrik, cebirsel ve girdi-çıktı makinesi (fonksiyon makinesi) olarak zihinsel görüntülerinin olduğunu ve bu görüntüler arasında uyum sağlamada öğrencilerin sıkıntı yaşadıklarını belirtmiştir (Akt. Kleiner, 1989).

3) Fonksiyon kavramının grafiksel, tablosal ve cebirsel gösterimleri arasında geçiş yapabilmek öğrencilerin yaşadığı başka bir zorluktur (Olsen, 1995).

4) Sierpinska (1992) tarafından belirlenen ve açıklanan epistemolojik zorluklar öğrencilerin fonksiyon kavramını öğrenmede yaşadıkları en belirgin zorluklardır. Bu zorluklar bir yandan matematiğin felsefesiyle, matematiksel metodlarla ve bilinçsiz yapılan düşünme stratejileriyle diğer yandan da fonksiyon kavramı ve ilişkili olduğu terimlerle (fonksiyonun tanım kümesi, değer kümesi, görüntü kümesi, fonksiyonun tersi, değişken kavramı, bağımlı ve bağımsız değişkenler, koordinatlar, fonksiyonun grafiği, tablosu, fonksiyonun kuralı gibi) ilgilidir (Akt. Sajka, 2003).

5) Fonksiyon yapısal olarak bir kavramı, işlemsel olarak ise bir işlem sürecini ifade eder (Sfard, 1991). Fonksiyonların farklı iki yolla anlaşılması fonksiyon öğrenimindeki bir zorluktur (Sajka, 2003).

6) Öğrencilerin genellikle fonksiyonu, bir formül yardımıyla tanımlanabilir bir kavram olduğunu benimsedikleri gözlemlenmiştir (Graham ve Ferini&Mundy, 1990). Even (1993), Vinner ve Dreyfus (1989), bunun bir sebebinin, öğrencilerin derslerde fonksiyonlarla ilgili problemlerin büyük bir kısmında fonksiyonun bir formül olarak ele alınması olabileceğini belirtilmiştir (Akt. Meel, 2003).

7) Fonksiyonu, girdi değerlerinin kümesini çıktı değerlerinin kümesine eşleme şeklinde kavramanın, öğrencilerin muhakeme yeteneklerinin fonksiyon kavramının çeşitliliğini ve derinliğini yorumlamalarında gerekli olduğu gösterilmiştir (Carlson, Jacobs, Coe, Larsen&Hsu, 2002; Thompson, 1994a). Fakat Carlson (1998), Monk&Nemirovsky (1994) ve Thompson (1994a) öğrencilerin fonksiyonu genellikle sembolik ifadeler ve işlemsel teknikler olarak düşünerek, fonksiyonu eşleme perspektifinden kavramada yetersiz kaldıklarını belirtmişlerdir (Akt. Carlson, Oehrtman, 2005).

Öğrencilerin fonksiyonu, girdi değerlerinin kümesini çıktı değerlerinin kümesine eşleme şeklinde kavramamalarının bir sonucu da fonksiyonun grafiğini sabit bir nesne gibi görmeleridir. Öğrenciler bir fonksiyonun grafiğini düzlemde bir eğri veya sabit bir obje olarak düşünürler, girdi değerlerinin kümesini çıktı değerlerinin kümesine bir eşleme olarak göz önüne almazlar (Carlson, Oehrtman, 2005).

8) Cebirsel olarak tanımlı bir fonksiyonu ve denklemi ayrı tutmada zorluk yaşayan öğrenciler de epey fazladır (Carlson, 1998) (Akt: Carlson ve Oehrtman, 2005).

9) Öğrenciler aynı fonksiyonu temsil eden farklı formül kullanımlarını kavramada da güçlük çekerler (Carlson ve Oehrtman, 2005). Örneğin,

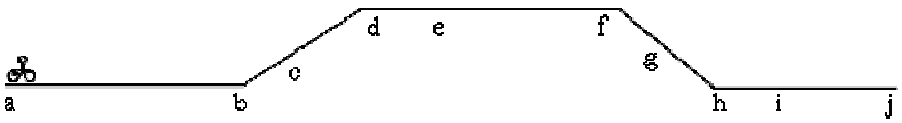
$$f_1(n) = n^2 \text{ ve } f_2(n) = \sum_{k=1}^{n} 2k-1$$

10) Diğer taraftan, çoğu öğrenci fonksiyonların lineer veya quadratik olduğunu varsayma eğilimdedirler (Schwarz&Hershkowitz, 1999). Bu belki de

şaşırtıcı değildir. Çünkü fonksiyonlar tipik olarak okul öğretim programlarında çoğu zaman lineer veya quadratik olarak tanıtılır (Carlson ve Oehrtman, 2005).

11) Öğrenciler için bir diğer zorluk ise fiziksel bir olayın görsel nitelikleri ile olayı modelleyen bir fonksiyonun grafiğinin benzer niteliklerini karıştırmalarıdır. Bir fonksiyonun grafiğini girdi değerlerinin bir kümesinden çıktı değerlerinin bir kümesine bir dönüşüm olarak düşünmekten ziyade konu olan fiziksel durumun bir resmi olarak düşünürler (Carlson ve Oehrtman, 2005).

Örneğin aşağıdaki şekilde verilen inişli-çıkışlı bir arazide (arazinin yandan topografiksel resmi) bisiklet süren bir sürücünün hız-konum grafiğini çizerken öğrenciler çizecekleri grafiğe verilen arazi şeklinin belirgin özelliklerini (harfler arası) koyabilirler (Monk, 1992) (Akt: Carlson, Oehrtman 2005).



12) Fonksiyonların öğrenilmesinde öğrencilerin yaşadığı bir başka zorluk ise ters fonksiyon kavramıyla ilgilidir (Carlson ve Oehrtman, 2005).

Yukarıda bahsedilen nedenlerden dolayı bağıntı, fonksiyon ve işlem konularının öğrenilmesini daha anlamlı ve kalıcı kılabilen öğretim yöntemlerinin varlığı araştırılmalıdır. Sfard (1992) ve Schwingendorf (1992), öğrencilere fonksiyonları öğretmek için fonksiyon kavramı hakkında açık uçlu tartışmaların yapıldığı veya işbirlikli öğrenme gruplarında problem çözmenin yapıldığı yapılandırmacı öğrenme ortamlarında, öğrencilere çeşitli fonksiyon gösterimleri vermişlerdir. Bu çalışma, bu tür öğrenme ortamlarının öğrencilerin fonksiyon kavramını öğrenmelerine yardım ettiği bulgusuyla sonuçlanmıştır. Bu bulgular Carlson (1996) ve Dubinsky&Harel (1972) tarafından yapılan araştırmalarla da desteklenmektedir (Akt. Rho, 2000).

Johnson (1983), matematiksel bir kavramın öğrenilmesinin işbirlikli gruplar yoluyla zenginleştirilebileceğine; çünkü öğrencilerin küçük gruplarda birbirleriyle iletişim kurarak daha derin bir matematiksel anlama seviyesine ulaşabildiklerini

belirtmiştir (Akt. Cramer, 2001). Bu durum NCTM (1989) raporunda da belirtilmiştir. Raporda öğrencilerin işbirliği gruplarında tartıştırmaları sağlanarak ve onlara sorular sorarak fonksiyon kavramını yapılandırmalarının sağlanması gerektiği belirtilmiştir (Akt. Cramer, 2001).

Ezber ve kavramların anlamlı bir şekilde öğrenilmemesi öğrencilerde kavram yanılgılarının oluşmasına ve artmasına sebep olmaktadır. Çalışmalar kavram yanılgılarının kalıcı ve süreğen olmasından dolayı, geleneksel öğretim yöntemleriyle giderilmesinin güç olduğunu, aynı zamanda öğrencinin yeni doğru kavramları geliştirmesini engellediğini ortaya çıkarmıştır.

Dees (1991) ve Shaughnessy (1977) işbirlikli öğrenme metodunu kullanmanın öğrencilerin matematik başarısı özellikle de matematiksel kavramları öğrenme düzeyleri üzerinde pozitif etkilerinin olduğunu belirtmişlerdir (Akt: Rho, 2000).

Araştırmalar işbirlikli gruplarda çalışan öğrencilerin temel gerçekleri öğrenmede, kavramada, yüksek seviyede muhakeme kullanmada, problem çözmede ve öğrendiklerini transfer edebilmede daha fazla başarılı olduklarını göstermektedir (Johnson&Johnson, 1987; Stahl&Van Sickle, 1992; Watson&Johnson, 1972) (Akt: Armstrong, 1997).

Cohen (1994) grup içi akademik çatışmanın kavramsal öğrenmeyi ve problem çözmede yaratıcılığı geliştirecek bir kaynak olduğunu belirtmektedir (Akt: Gilchrist, 2004). Burns (1990), küçük gruplarda birlikte öğrenmenin öğrencilere kavramlarla daha fazla etkileşmeleri için fırsatlar sunduğunu ve kendi fikirlerini açıklama, diğerlerinin düşüncelerini, yorumlarını duyma gibi fırsatlara sahip olduklarından öğrencilerin öğrenmesinin desteklenmiş olduğunu belirtmiştir (Akt: Gilchrist, 2004).

Johnson ve Johnson (1979) yapılandırılmış bir işbirliğinin, kavramların, ilkelerin, kuralların öğrenimi ve transferinde, öğrenme ve kalıcılığı sağlamada, bireysel ve yarışmacı ortamlardan daha etkili olduğunu belirtmişlerdir (Baykara, 1999). Geleneksel öğretimden farklı olarak küçük gruplar, öğrencilerin beraber çalıştığı, birbirlerine sorular sorduğu, fikirlerin tartışıldığı, hataların yapılabildiği, diğerlerinin fikirlerinin dinlenerek bir şeyler öğrenildiği ve yazılı olarak fikirlerin bir

araya getirildiği bir forum ortamı sağlar (NCTM, 1989:79). Öğrencilerin işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim sonucunda öğrenmelerini artırdıkları ve derinleştirdikleri NCTM (1989, 1991) gibi profesyonel kurullarca onaylanıp önerilmektedir (Akt: Lucas, 1999).

Meek (1994), Keler (1994), Slavin (1990), Zaidi (1994) ve Gittinger (1994) tarafından matematikte işbirlikli grup öğretimi üzerine yapılan araştırmalar, belli şartlar altında, küçük grup çalışmasının motive edici öğeleri öğrencilerin matematiksel beceri ve kavramlarda hakimiyet sağlamalarını ilerlettiğini göstermektedir (Akt: Dennis, 2001).

NRC (1989) raporunda; yapılan araştırmaların öğrencilerin matematiği sadece kendi matematiksel anlamalarını yapılandırırken öğrenebileceğini ve bunun en iyi grupla çalışırken, tartışırken ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alırken yapılabileceğini gösterdiğini kaydetmiştir (Akt: Lucas, 1999).

Willis'e (2001) göre; yapılan araştırmaların çoğu geleneksel öğretim yöntemlerinin diğer öğretim yaklaşımlarına göre bilişsel veya bilişsel olmayan değişkenler üzerinde en az etkili olduğunu göstermektedir. Buna rağmen alternatif olarak işbirlikli öğrenme gibi çeşitli öğretim yöntemleri olmasına rağmen çoğu sınıflarda tek tip öğrenmeyi gerektiren geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmaktadır (Akt: Williams, 2005). Webb (1985), kendi öğrenmelerin sorumluluğunu almayan veya almak istemeyen öğrencilerin geleneksel olmayan öğretim yöntemlerine direnç gösterdiklerini, böylece öğrencilerin diğer öğretim yöntemlerine göre geleneksel yöntemde daha rahat olduklarını belirtmiştir. (Akt: Lucas, 1999).

Diğer taraftan bütün işbirlikli öğrenme çalışmaları geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla öğrenciler için anlamlı düzeyde akademik kazanımlar getirmemektedir. Bazı çalışmalarda ya anlamlı fark çıkmamakta ya da kontrol grubu lehine fark çıkmaktadır (Hoxworth, 1999; King, 1993; Klein ve başk., 1994; Mulryan, 1992). Dolayısıyla işbirlikli öğrenmenin etkisinin geçerliliği üzerine genelleme yapılabilmesi için daha fazla çalışmaya gerek olduğu görülmektedir.

Davidson (1985), işbirlikli öğrenmenin matematik öğretiminin geliştirilmesinde bir alternatif yöntem olarak görülmesine rağmen işbirlikli öğrenme ile geleneksel öğretim yöntemini karşılaştıran matematik eğitimi araştırmalarının sonuçlarının da netlik arz etmediğini ifade etmiştir (Akt: Lucas, 1999). Çoğu araştırma işbirlikli öğrenmenin lehine anlamlı farklar verirken bir çok araştırmada da akademik başarı ve öğrenci tutumları üzerine iki yöntem arasında anlamlı bir farklılık oluşmamıştır.

Gorrell (1998), işbirlikli öğrenme yöntemiyle geleneksel öğretim yöntemlerini kıyaslayan çalışmasının neticesinde, her iki yöntemin de öğrencilerin matematik başarısında aynı etkiye sahip olduğunu, aralarında anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmiştir (Akt: Al-Halal, 2001).

Serrano ve Calvo (1994), küçük grup öğrenmesi ve geleneksel öğretim yöntemlerinin okul matematik başarısına etkisi üzerine yapılan kıyaslamalı araştırmalarda genel olarak istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlemediklerini fakat bir fark çıkarsa da bu farkın genellikle işbirlikli lehine olduğunu belirtmişlerdir. (Akt: Entonado,2003).

Davidson ve Kroll (1991) Junior lisesindeki genel matematik dersinden üniversitedeki diferansiyel denklemlere kadar geniş bir aralıkta 6 farklı matematik dersi üzerinde işbirlikli öğrenmeyle geleneksel öğretim yöntemlerinin karşılaştırıldığı 122'nin üzerinde çalışmaya dayalı yaptığı meta analizin sonucunda bunların yarısından azında başarı açısından işbirlikli öğrenme lehine anlamlı bir fark çıktığını belirtmiştir (Akt: Rupnow, 1996).

İşbirlikli öğrenmenin pozitif etkilerinin varlığını kanıtlama açısından ilköğretim düzeyinde önemli ölçüde araştırma yapılmış olmasına rağmen (Johnson, Maruyuma, Johnson, Nelson&Skon, 1981; Slavin, 1985, 1991; Johnson ve Johnson , 1993) lise seviyesindeki araştırmalar yetersizdir. Slavin (1989;1990;1991) işbirlikli öğrenmenin etkisi açısından lise düzeyindeki öğrenciler üzerinde daha çok araştırma yapılması gerektiğini belirtmiştir (Akt: Whicker, Bol ve Nunnery, 1997). Bu gereklilik ülkemiz açısından daha da fazladır. Çünkü ortaöğretim matematik dersinde

işbirlikli öğrenmeye veya ÖTBB tekniğine yönelik bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Tarım (2003) tarafından yapılan meta analiz çalışmasında işbirlikli öğrenme yönteminin ülkemizde daha çok ilköğretim ve üniversite düzeyinde ve genellikle sözel alan derslerinde tekrarlandığını belirtmiştir.

1.2 ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı; Anadolu Lisesi dokuzuncu sınıf öğrencilerinin, matematik dersinde "Bağıntı, Fonksiyon ve İşlem" kavramlarının işbirlikli öğrenme yöntemiyle öğrenmesinin matematik başarılarında, edinilen bilgilerin kalıcılığında, matematiğe karşı tutumlarında ve matematik özyeterlilik algılarında yaratacağı farkları ortaya koymaktır.

1.3 ARAŞTIRMANIN PROBLEMİ

Matematik eğitiminde geleneksel öğretim yöntemlerinin ya da işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılması, matematik başarısı ve kalıcılığa, matematiğe karşı tutuma ve matematik özyeterlilik algısına etki açısından anlamlı düzeyde farklılık yaratmakta mıdır? İşbirlikli öğrenme matematiğe karşı tutumu, matematik özyeterlilik algısını ve matematik başarısını nasıl etkilemektedir ? Öğrencilerin işbirlikli öğrenmeye dair görüşleri nelerdir?

Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

1. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin, “Matematik Başarı Testi” sontest ve öntest toplam puanlarına bağlı elde edilen fark puanları (erişi puanları) arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin “Matematik Başarı Testi” sontest ve kalıcılık testi toplam puanlarına bağlı elde edilen fark puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin, “Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği” sontest ve öntest toplam puanlarına bağlı elde edilen fark puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

4. Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin, “Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği” sontest ve öntest toplam puanlarına bağlı elde edilen fark puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

5. Deney grubundaki öğrencilerin işbirlikli öğrenme yöntemine dair düşünceleri nelerdir?

6. İşbirlikli öğrenmenin kullanımı,

a) Matematiğe karşı tutumu,

b) Matematik özyeterlilik algısını,

c) Matematik başarısını nasıl etkilemektedir?

1.4 ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Bu çalışma;

1) Lise düzeyinde matematik derslerinde ülkemizde çok az sayıda bilimsel çalışmanın yapılmış olması, ayrıca genel olarak dünyadaki araştırmalara bakıldığında

birçok araştırma bulgusu arasında tutarsızlıkların olduğu görülmektedir. Bu açıdan; işbirlikli öğrenmenin başarı, tutum ve özellikle özyeterlilik değişkenleri üzerindeki etkililiği açısından literatürdeki eksikliğin giderilmesine katkısı,

2) Bu çalışmada işbirlikli öğrenme yöntemiyle 9. sınıf öğrencilerinin bağıntı, fonksiyon ve işlem kavramlarını öğrenmeleri sağlanmaya çalışılmış olduğundan ve bu yönde materyaller geliştirildiğinden bir ölçüde işbirlikli öğrenme öğretim programının genişletilmesi ve geliştirilmesi,

3) İşbirlikli öğrenme yöntemi, etkililiği, sınırlılıkları konusunda bilimsel bilgiler sunması,

4) Hem öğretmenlere hem araştırmacılara, "Öğrenci-Takımları Başarı-Bölümleri Tekniği" nin kullanımı hakkında ayrıntılı bilgi sunması,

5) Shaw'a (1976) göre bireylerarası ve grup içi etkileşim süreçleri kültürel etkenlerden oldukça etkilendiğinden, işbirlikli öğrenmenin etkileriyle ilgili bulguların bir başka ülkeye genellemeden önce bilimsel olarak araştırılması gerekmektedir (Akt: Açıkgöz, 1990). Dolayısıyla bu çalışma işbirlikli öğrenmenin içinde bulunduğumuz kültür yapısı altında etkililiğinin ortaya çıkarılmasına katkı sağlaması,

6) Matematiğin ve genel olarak bilimin temel kavramlarından biri olan fonksiyon kavramının öğretimde yaşanan sıkıntılar konusunda bilgi sunması,

7) Araştırmanın bulgularının işbirlikli öğrenme ile ilgili yapılacak bilimsel çalışmalara kaynak olması,

8) İşbirlikli öğrenmenin matematiğe karşı tutumu, matematik özyeterlilik algısını ve matematik başarısını nasıl etkilediğiyle ilgili nitel veriler sunması,

9) Türkiye'de işbirlikli öğrenmeyle ilgili çalışmalar özellikle 1990 dan sonra yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışma, ülkemizde lise matematik eğitiminde işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal yönden geliştirebileceği yönünde bilimsel bir bulgu sunmaktadır. Bu durumun matematik eğitimcilerine yöntemin lise düzeyinde işlerliğini ve nasıl kullanılacağını göstermesi

ve böylelikle matematik öğretiminin etkililiğinin artırılmasının sağlanmasına katkısı açısından önem arz etmektedir.

1.5 VARSAYIMLAR

1. Öğrenciler ölçme araçlarını içten ve dürüst bir şekilde cevaplandırmışlardır.

2. Öğrenciler, ölçme araçlarının uygulanması süreçlerinde yaklaşık aynı düzeyde güdülenmişlerdir.

3. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenmelerine etki edebilecek sınıf dışı etkenler aynı düzeydedir.

4. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin öğrenmeye ilgileri aynı seviyededir.

1.6 SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

1. M.E.B Anadolu liseleri için dokuzuncu sınıf matematik dersi programının bağıntı, fonksiyon, işlem ünitesinde yer alan hedef ve davranışlarla,

2. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik başarıları matematik başarı testinden; matematiğe ilişkin özyeterlilik ve tutumları da ilgili ölçeklerden aldıkları puanlarla,

3. Deney grubuna uygulanan işbirlikli öğrenme tekniklerinden ÖTBB ve kontrol grubuna uygulanan geleneksel öğretim yöntemleriyle,

4. Deney grubundaki 31 ve kontrol grubundaki 29 öğrenciyle,

5. Araştırmacının işbirlikli öğrenmeyi uygulayabilme becerisiyle,

6. Bireysel görüşmelerin araştırmacı tarafından yapılması ve yapabilme becerisiyle sınırlıdır.

1.7 TANIMLAR

Özyeterlilik: İnsanların belirli performansları yapabilmesi için gerekli faaliyetleri organize edebilme ve uygulayabilmesi açısından kendi kapasitelerine dair görüşleridir (Bandura, 1986).

Matematik Özyeterlilik Algısı: Kişinin matematikle ilgili problemleri çözme yeteneğiyle ilgili kendine yönelik düşüncesidir (Cooper ve Robinson,1991; Hacketz ve Betz, 1989; Pajares ve Kranzler,1995).

Matematik Kaygısı: Birinin günlük yaşam durumlarında matematik problemlerini veya akademik durumlardaki matematiksel problemleri çözerken veya problemin sayılarını değiştirmeye çalışırken duyduğu baskı hissi, gerçek dışı bir korku (Tobias, 1995; Buckley ve Ribordy, 1989).

Tutum: Tutum (attitude), insanın bir tutum nesnesini kabul ya da reddetmesine yönelik, yerleşik, örgütlü, tutarlı ve dirik bir eğilimidir (Başaran, 2005:442).

Matematiğe Karşı Tutum: Matematiğe karşı tutumu Neale (1969) "matematiği, sevme ya da sevmeme, matematiksel aktivitelerle uğraşma ya da onlardan kaçma eğilimi, kişinin matematikte iyi ya da kötü olacağı inancı ve matematiğin faydalı ya da faydasız olduğu inancı"nın toplam bir ölçüsü olarak tanımlamaktadır (Akt: Akgün, 2002).

Güdü: İnsanı bilinçli olarak, yaşaması ve gelişmesi için bir amacına ulaşmaya yönelten iç güçtür (Başaran, 2005).

Güdülenme (Motivasyon): İnsanın bir güdüsünü (dürtüsünü, gereksinmesini) doyurmak için eyleme geçecek yeğinlikte isteklenmesidir (Başaran, 2005).

Yakınsak Düşünme: Bir sorun için ancak bir tek çözüm önerisi üretmeye yönelik düşünmedir (Başaran, 2005).

Biliş: İnsanın duyum yoluyla gelen uyarıcıları algılamasını, kavramlaştırmasını, bunlarla düşünmesini, sorunlarını çözmesini sağlayan beyinsel güçtür (Başaran, 2005).

Üstbiliş: Kişinin kendi bilişsel süreçleri hakkındaki bilgisi ve bu bilginin bilişsel süreçleri kontrol etmek için kullanılmasıdır (Flavell, 1985)

Kavram: Birden çok nesne, olay ve düşünceyi anlatan soyut ve genel bir düşünce salkımıdır (Başaran, 2005).

İşbirlikli Öğrenme: Öğrencilerin cinsiyet, akademik başarı, etnik köken gibi değişkenler açısından sınıfı temsil edecek şekilde 4-6 kişiden oluşan küçük gruplarda yüz yüze etkileşim kurarak, birbirlerinin öğrenmelerine yardım ederek çalıştıkları ve birbirlerine amaç, araç ve ödül anlamında olumlu bağımlı oldukları bir aktif öğrenme yöntemidir.

Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği: Sırasıyla sınıf sunumu, takım çalışması ve bireysel kuiz aşamalarının izlendiği, takım puanlarının öğrencilerin gelişim puanlarına göre hesaplandığı yapılandırılmış bir işbirlikli öğrenme tekniğidir.

Anadolu Lisesi: Öğrencilerin sekizinci sınıftan sonra girdikleri genel bir başarı testinden aldıkları belirli bir puana göre yerleştirildikleri ve yabancı dil eğitiminin diğer okullara göre daha ağırlıklı olduğu özel statüde bir devlet okuludur ve öğrenim süresi dört yıldır.

Kalıcılık: Öğrenilen bilgilerin uzun süreli bellekte tutulmasıdır.

Yarışmaya Dayalı Öğretim: Rekabete dayalı öğretim, bireysel yarışma ve grup yarışması olarak düzenlenebilir. Bireysel yarışmada öğrenciler herhangi bir etki-leşimde bulunmadan tek başına yarışırlar ve bütün sınıfta yalnızca bir kazanan vardır

(Yager ve Johnson, l985:60-63). Yarışmaya dayalı öğretimin olduğu bir grupta diğer üyelerin başarısızlığı her bir öğrenci tarafından istenen bir durumdur. Grubun büyük bir çoğunluğu öğrenme sonucundan memnun değildir (Skon ve Johnson, 198l:83-92). Gruplararası yarışma durumunda ise öğrenciler önce küçük gruplar halinde işbirliği yaparak çalışırlar ve diğer gruplarla yarışmak üzere hazırlanırlar (Akt: Güzel, 2005).

Bireysel Öğretim: Bu tür öğrenmede öğrencilerin öğrenmesi bireyseldir. Bir öğrencinin öğrenmesi ile diğer öğrencilerin öğrenmesi ya da başarısı arasında ilişki yoktur. Öğrencilerin tümü başarılı ya da başarısız olabilir. Öğrenciler başarıya ulaşma amaçlarının diğer öğrencilerin yaptıklarıyla ilişkili olmadığını bilirler (Johnson ve Johnson, 1984). Geleneksel olarak sınıflarda uygulanan öğrenme bireyseldir. Öğrenciler bir öğretmenin liderliğinde öğrenirler. Soruların yanıtlanması, alıştırmaların ve tekrarların yapılması, örneklerin verilmesi vb. etkinlikler bireysel olarak gerçekleştirilir. Yarışma ve işbirliği olmadığı için öğrencilerin başarılarında birbirlerini engelleme ya da destekleme yoktur (Açıkgöz, l992:5).

Geleneksel Öğretim: Geleneksel öğretim, öğretmenin bilgiyi ders boyunca anlatım, gösteri, alıştırma ve uygulama yaparak sunduğu öğretmen merkezli bir öğretim yöntemidir (Hunt, 1970 ve O'Connell, 1999; Akt: Williams, 2005).

1.8 KISALTMALAR

ÖTBB: Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği

Akt: Aktaran

STAD: Student Teams-Achievement Divisions

Bşk : Başkaları

NRC: National Research Council

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics

f: Frekans

%: Yüzde

p: Anlamlılık Düzeyi

$\bar{p}$ **: Testin** Ortalama Zorluğu

p_j : j Maddesinin Zorluk Derecesi

d_j : j Maddesinin Ayırtedicilik Derecesi

N: Katılımcı Sayısı

$\bar{X}$**:** Aritmetik Ortalama

S: Standart Sapma

M.E.B: Milli Eğitim Bakanlığı

T.T.K.B: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı

SPSS: Statistical Package for Social Sciences

2. BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde işbirlikli öğrenmenin ne olduğu, yapısı, tarihsel gelişimi, kuramsal temelleri, işbirlikli öğrenme ile geleneksel, bireysel ve yarışmacı öğretimin kıyaslanması, matematikte işbirlikli öğrenme, tutum ve özyeterlilik konuları incelenmiştir.

2.1 İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME

İnsanların ortak bir amaç doğrultusunda belli sorumluluk ve görevleri paylaşarak işbirliği yapmaları belki de insanlık varolduğundan beri başvurulan en önemli yaşam strateji olmuştur. Slavin (1982:5), fillerin büyüklükleri yüzünden, çitaların hızları yüzünden ve insanların ise kendi gruplarının yararı için işbirliği yapmaları sayesinde, tür olarak hayatta kalmayı başardıkları fikrini doğrulamaktadır (Akt: Williams, 2005).

Dewey (1971), okulun çocuklara yetişkin oluncaya kadar yaşamlarının her alanında gerek duyacakları işbirliği becerilerinin kazandırılmasında oldukça önemli bir noktada yer aldığını belirtmiştir (Akt: Lucas, 1999). 1990 da "The School and Society" de Dewey, okulun öncelikli işlerinin başında, öğrencileri işbirlikli ve karşılıklı yardımlaşmaya dayalı yaşamayı öğretmek olduğunu ifade etmiştir (Akt: Lucas, 1999). Dewey (1985) insanların işbirliği içinde yaşamaları bekleniyorsa

okullarda işbirliğini yaşamaları gerektiğini savunmuştur (Akt: Lucas, 1999). Talmud'a göre ise bir kişi öğrenmek için bir öğrenme ortağına sahip olmalıdır (Akt: Johnson ve Johnson, 1991; Lucas, 1999).

İşbirlikli öğrenme, eğitim ve sosyal psikoloji araştırmalarının önemli bir konusu olmuştur. Araştırmacılar çocukların sosyal etkileşim ile öğrenme ve büyüme eğilimi içinde olduklarını belirtmektedirler. Bilindiği gibi eğitim ve öğretimin amacı öğrencilerin sadece bilişsel davranışlarını istenilen yönde geliştirmek değil, aynı zamanda onların bedensel, zihinsel, duygusal ve sosyal gelişimlerine de yardımcı olmaktır.

İşbirlikli öğrenme metodu öğrencilerin öğrenmeleri yanında, onların çeşitli yönlerden gelişimlerini de olumlu yönde etkilediği çok sayıda araştırma bulgularınca desteklenmektedir. Öğrencilere, ekip çalışması becerisinin kazandırılmasında, sosyal becerilerinin geliştirilmesinde, iyi arkadaşlık ilişkilerinin oluşturulmasında, yaşam boyu gerekli olan değişik sosyal rollerin öğretilmesinde ve uygulanmasında, karşılaşılan güçlüklerin çözümünde oldukça etkili bir metottur. Öğrencilerin ileriki yaşamlarında aile, kariyer, dostluk kurup bunu korumalarında işbirliği becerileri anahtar rol oynamaktadır. Johnson ve Johnson (1987), bu önemli işbirlikli öğrenme ve problem çözme becerilerinin mezun öğrenciler tarafından yaşama geçirilebilinmesi için sınıfta öğretilmesi gerektiğini ileri sürmüştür. Hertz ve başk. (1992) bu bahsedilen görüşlerin eğitimciler tarafından genel olarak benimsendiğini belirtmişlerdir (Akt: Bilgin, 2004).

İşbirlikli öğrenme, özellikle 1970'lerden sonra üzerinde en çok araştırma yapılan ve en çok dikkat çeken konulardan biri haline gelmiştir. Öyle ki, ABD'de bazı okullarda sistem değişikliğine gidilerek işbirlikli öğrenmeyi sınıf ve okul düzeyinde uygulamaya elverişli düzenlemeler yapılmaya başlanmıştır (Açıkgöz, 1992).

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaç doğrultusunda, küçük gruplar halinde, birbirlerinin öğrenmesine yardım ederek çalışmalarıdır (Açıkgöz, 1992).

Ormrod'a (1999) göre; işbirlikli öğrenmede genellikle 2-6 kişilik heterojen takımlar, her bir kişinin görevi bitmedikçe takımın da görevinin bitemeyeceği, ortak

bir görev için çalışırlar ve her üye bireysel olarak değerlendirilebilir ve gruptaki etkileşim genellikle yüz-yüze olmaktadır (Akt: Williams, 2005).

Cranton (1996:26) ise benzer şekilde işbirlikli öğrenmeyi, "öğrenenlerin bir görev üzerinde beraber çalışmalarını, bilgiyi paylaşmalarını ve birbirlerini teşvik edip desteklemelerini gerektiren yapılandırılmış bir süreç" olarak tanımlamaktadır (Akt: Whicker, 1999).

Slavin'e (1987) göre; işbirlikli öğrenme küçük grup çalışmasından daha ileri bir anlam taşır; öğrencilerin öğrenmek için birlikte çalışmaları ve gruptakilerin yanı sıra herkesin kendi öğrenmesinden sorumlu olduğu fikrine dayanır (Akt: Lucas, 1999). Sapon, Shevin ve Schniedewind (1990), işbirlikli öğrenmenin öğrencilerde, tek olarak çalıştıkları zaman gösterebilecekleri bilişsel performanstan daha fazlasını elde edebilecekleri fikrini geliştireceğini belirtmiştir (Akt: Lucas, 1999).

İşbirlikli öğrenme gruplarında öğrenciler hem kendilerinin hem de gruptaki diğer arkadaşlarının öğrenmesini en üst düzeye çıkarmak için birlikte çalışmaktadırlar (Johnson, Johnson, 1995). Bir grup çalışmasının işbirlikli öğrenme olabilmesi için gruptaki öğrencilerden her birinin hem kendisi, hem de grup arkadaşlarının öğrenmelerini en üst düzeyde sağlama isteği ve faaliyetinin olması gerekir (Slavin, 1988: 31-33; Rysavy, 1991:70; Açıkgöz 1992:4-5; Curichasle ve diğerleri, 1995:209; Senemoğlu, 1997:49) (Akt: Posluoğlu, 2002).

Sharan'a (1980) göre işbirlikli öğretimde takımların araştırma veya tartışmaların yapıldığı konularla ilgili olarak verileri toplaması, bireysel olarak yapılan çalışmaların birleştirilerek grup üretimine katkısının sağlanması ve elde edilen sonuçların birlikte tartışılarak yorumlanıp ürün halinde ortaya çıkarılmasının söz konusu olduğunu belirtmiştir (Akt: Güzel, 2005).

Johnson ve Johnson'a (1999) göre bir sınıf ortamındaki yapılandırılmış öğrenme amaçları şunlardır (Akt: Lowe, 2004):

a) Görevi en iyi tamamlayanı görmek için bir kazanan-kaybeden mücadelesine girmek,

b) Diğer öğrencilere aldırmadan bir amaç için bağımsız olarak çalışmak,

c) Kendilerininki kadar diğerlerinin de öğrenmesini önemseyerek işbirlikli olarak çalışmak.

Bu etkileşimler arasında günümüzde yarışma en baskın olanıdır (Johnson ve Johnson, 1994).

Deutsch (1949) bir bireyin amacına ulaşmaya çalışması, diğerlerinin amacına ulaşmasında işbirliği durumunda destekleyici, yarışma durumunda engelleyici, bireysel çalışma durumunda ise nötr etkilerinin olduğunu belirtmiştir (Akt: Açıkgöz, 1992:4).

İşbirlikli öğrenme tekniklerini diğer öğrenme tekniklerinden ayıran başlıca özellikleri Johnson ve Johnson (1987) şöyle sıralamışlardır (Akt: Güzel, 2005):

1) Üyeler arasında olumlu bağımlılık vardır. Bunun anlamı işbirlikli öğrenmenin yapısı bölümünde açıklanmıştır.

2) Her üyenin bireysel sorumlulukları vardır. Öğrenciler bu sorumlulukları konusunda takım olarak değerlendirilmelerinin yanında bireysel olarak da değerlendirilirler.

3) Takımlar yetenek, cinsiyet, başarı ve kişisel özellikleri açısından heterojen olarak oluşturulur.

4) Gruplarda bütün üyeler tüm takım görevlerini sırayla yaparlar.

5) Tüm üyeler takımın öğrenme ve başarısından sorumludurlar. Her bir üyenin grup üretimine katkısı, başarısı veya başarısızlığı takım ve takımın içerisindeki tüm bireyler tarafından paylaşılmaktadır. Takım üyelerinden kendilerine verilmiş ödevi yerine getirmek için birbirlerine yardım etmesi, yol göstermesi ve destek olması beklenmektedir.

6) Öğrencilerin amaçları, her üyenin öğrenmesini en üst düzeye çıkarmak ve üyeler arasında iyi çalışma ilişkileri inşa etmektir.

7) Sosyal ve kişiler arası ilişki becerileri ve beraber çalışmanın gereği öğrencilere doğrudan öğretilmektedir. Geleneksel gruplarda kişiler arası ilişkilerde ve küçük grup çalışmalarında gerekli olan becerilerin üyelerde var olduğu farz edilir.

8) İşbirlikli öğretim yöntemlerinin uygulandığı gruplarda öğretmen gözlem yaparak grupta işbirliği içerisinde çalışırken ortaya çıkan problemleri analiz eder ve her gruba görevlerini ne şekilde yerine getirmeleri konusunda rehber olur. geleneksel gruplarda öğretmenin gözlem yapması, yol göstermesi çok enderdir.

9) İşbirlikli gruplarda öğretmenin rolü gruplardaki işbirliği ve verimin artması için takımların oluşturulmasından takım ürünlerinin değerlendirilmesine kadarki tüm aşamaların planlanmasını içermektedir.

İşbirlikli Öğrenmede Öğretmenin Rolü: İşbirlikli öğrenmede, öğretmen rehberlik yaparak, soru sorarak ve önerilerde bulunarak öğrenme sürecine bir ortak olur. Bunların yanında, öğretmen öğrencileri kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alma ve bir cevabı değerlendirmede ve bir görevi yapmada takım arkadaşlarına daha fazla güvenme konusunda cesaretlendirmek gibi de önemli bir görevi vardır. Öğretmen kendinin ve grubunun yeteneklerine dayalı problemleri başarmak için öğrencilere güvenlerini oluşturmalarında yardım eder. Böylece öğrenciler öğretmene bilgi kaynağı olarak daha az bağımlı olurlar (Johnson, Johnson ve Smith, 2000; Akt: Karnasih, 1995).

Johnson, Johnson, Holubec ve Roy'a (1984) göre işbirlikli öğrenme yönteminde öğretmenin görevlerini şunlardır (Akt: Karnasih, 1995):

1) Öğretimsel amaçları açıkça belirlemek,

2) Sınıfı düzenleme ve sosyal etkileşimi maksimize etmek için öğrenme gruplarındaki öğrencileri yerleştirmek,

3) Uygun materyaller sağlamak, görevleri, işbirlikli amaç yapısını ve öğrenme aktivitelerini açıklamak,

4) Öğrenci-öğrenci etkileşimlerini gözlemlemek ve öğrencilere öğrenme sürecinde veya gruplardaki sosyal etkileşimlerde ortaya çıkabilecek problemleri çözmelerinde yardım etmek,

5) Öğrencinin başarısını değerlendirmek ve grup-işbirliği tartışmalarına yardımcı olmak

Farivar'a (1994) göre; işbirlikli gruplarda önemli olan liderlik, karar verme, güven oluşturma ve çatışma yönetimi gibi beceriler öğretmen tarafından öğretilebilir. Öğrenciler işbirlikli öğrenme çalışmalarına geçmeden önce birkaç hafta grup çalışmasına hazırlanmaya ihtiyaç duyabilirler (Akt: Williams, 2005).

2.1.1 İşbirlikli Öğrenmenin Kuramsal Temelleri

Johnson ve Johnson (1998) işbirlikli öğrenmenin toplumsal bağımlılık, bilişsel-gelişimsel kuramlar ve davranışsal kuramlar temelinde ele almaktadır. Slavin (1996) ise güdülenme, gelişim, bilişsel elebarasyon ve toplumsal bağlılık kuramları perspektifinden yaklaşmaktadır. Johnson ve Johnson'ın toplumsal bağımlılık kuramı dışında, araştırmacıların görüş birliği içerisinde olduğu ileri sürülebilir (Akt: Posluoğlu, 2002).

Toplumsal bağımlılık kuramı Detsh'un 1940'larda işbirliği ve yarışma perspektifinde inşa ettiği kuramın Johnson ve Johnson tarafından genişletilmesiyle ortaya çıkmıştır. Johnson ve Johnson olumlu ve olumsuz olmak üzere iki tür bağımlılıktan söz etmektedir (Akt: Posluoğlu, 2002).

Johnson and Johnson'a (1989: 24) göre; işbirlikli öğrenmede öğrencilerin amaçlara ulaşma çabaları arasında olumlu bağımlılık vardır. Olumlu bağımlılık bireylerin diğer bireyleri desteklemesi ve onlarla etkileşim içine girmeleriyle oluşur. Grup halinde başarılı olmak ya da olmamak söz konusu olduğu için herkesin başarılı

olması için çalışılır. Çünkü gruptaki bir kişinin başarısızlığı grubun da başarısız olmasına neden olacaktır. Yarışmacı bir ortamda ise olumsuz bağımlılık vardır. Bireylerin, başarısı için diğerlerinin çabalarını engellemesi durumunda ortaya çıkar. Bireyselleştirilmiş öğrenme ortamlarında ise bağımlılıktan söz edilemez, bireylerin diğerleriyle hiçbir iletişimleri yoktur ve bağımsız olarak çalışmalarını sürdürürler (Akt: İflazoğlu, 1999).

Güdülenme (motivation), bir isteği eldetmek için insanın içinden gelen yekinmedir (arouse) (Başaran, 2005). Slavin, davranışsal kuramları güdülenme kuramlarıyla açıklamaktadır. İşbirlikli öğrenmede güdülenme, öğrencilerin belli bir işte performans göstermelerine iten ödül ve amaç yapısı içinde ele alınmaktadır. İşbirlikli öğrenmede, öğrenciler arasında olumlu bir amaç bağımlılığı vardır. Böylece grup üyeleri arasında birbirlerinin çabalarını övme ve yüreklendirme gibi toplumsal pekiştireçler kullanılarak bireyler arası bir ödül yapısı yaratılmaktadır (Slavin, 1990:13-14; Akt: Posluoğlu, 2002).

Piaget tarafından ilk olarak 1954 yılında geliştirilen bilişsel teori, öğrenciyi öğrenme sürecinin merkezine koyar ve bilgiyi oluşturma sürecine odaklar. Piaget öğrenmenin içsel motivasyona dayandığını ve öğrencinin kendisi tarafından yapılandırıldığını vurgulamıştır (Akt: Williams, 2005). Eccles'de (2002:8), içsel olarak motive olmuş insanların ilgileri veya göreve odaklanmaları sayesinde işlerinde performans gösterdiklerini ifade etmiştir (Akt: Williams, 2005).

Bununla birlikte, Piaget'in bilişsel teorisi için alternatif bir perspektif sunan Vygotsky (1962), işbirlikli öğrenme etkilerinden hareketle öğrenmenin sosyal bir yapısını kurar ve böylece öğrenme ortamında diğerleriyle çeşitli deneyimlerde etkileşim kurma anahtar bir role sahip olur. Problem çözmede veya bağımsız olarak problemi ele almada yetersiz biri, kavramları öğrenme sürecinde diğer insanlarla etkileşimler kurar (Baloche, 1993). Bu durum birlikte düşünmeyi gerekli kılmaktadır (Akt: Williams, 2005).

Bandura'ya (1977) göre davranışsal teori bilişsel teorinin aksine, öğrenmede içsel motivasyonun dış ödüllendirmelere bağlı olduğunu vurgulamaktadır (Akt:

Williams, 2005). İşbirlikli öğrenme ortamında öğretmen uyaran olarak ödülü kontrol etmede önemli bir rol oynar. Öğrenciler bir görev üzerine çalışırlarken dış ödül alabilmek umuduyla ellerinden gelenin en iyisini yapmaya çalışırlar. Ödüller öğretmenden gelebilecek daha az ev ödevi vermek gibi pozitif eylemleri de içerebilir. Ormond (1999:394), öğrencilerin diğerlerinin öğrenmesine yardım ederek kazanılmış bir hakka sahip oldukları için böyle dış ödüllerin çoğu zaman daha yüksek başarı getirebileceğini ileri sürmektedir (Akt: Williams, 2005).

Bilişsel ve davranışçı teoriler öğrencilerin nasıl öğrendikleri üzerine çeşitli perspektifler sunmalarına rağmen, sosyal bağımlılık teorisiyle birlikte her iki teori kollektif olarak işbirlikli öğrenme için sağlam bir zemin teşkil etmektedir.

Toplumsal bağlılık kuramında ise işbirlikli öğrenme grubundaki bir öğrencinin performansta bulunması, kişisel yararını düşünmesinden ziyade gruba olan bağımlılığı ve bunun yarattığı motivasyonu çerçevesinde ele alınmaktadır. Bu savı desteklemek için ise işbirlikli öğrenmeye hazırlık çalışmaları ve grup etkinlikleri sırasında ya da sonrasında grup içinde yapılan değerlendirmeler gösterilmektedir (Slavin, 1992: 159-161; Akt: Posluoğlu, 2002).

Gelişimsel kuramlar açısından bakıldığında ise benzer yaştaki çocuklar, gelişim dönemlerinin yakınlığı nedeniyle birbirleriyle çalışmaktan hoşlanırlar. İşbirlikli öğrenme gruplarında öncelikle bireyler arasındaki çeşitli ilişkiler çerçevesinde işbirliğinin oluşması sağlanır sonra da bilişsel faaliyetler biçimlendirilir. Grup içinde öğrenciler diğer arkadaşlarıyla etkileşim sonucunda olumlu yönde bilişsel ve duyuşsal kazanımlar sağlarlar. Öğrenilen konular üzerinde öğrencilerin birbirleriyle etkileşimde bulunması, bireyin başarısının artmasında yol gösterici olacaktır (Slavin, 1990:14-16; 1987:1162; Akt: Posluoğlu, 2002).

2.1.2 İşbirlikli Öğrenmenin Yapısı

Johnson, Johnson ve Smith (1998) işbirlikli öğrenme uygulamalarında başarıya ulaşılması için gerekli olan beş temel elemanın olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bunlar; pozitif bağımlılık, bireysel değerlendirilebilirlik, yüz yüze etkileşim, grup süreci ve sosyal becerilerdir (Akt: Williams, 2005).

1) Olumlu (Pozitif) Bağımlılık: Öğrencilerin hep beraber ya batacaklarına ya da çıkacaklarına inanmalarını ifade eder (Johnson, Johnson & Smith, 1991). Öğrencilerin verilen materyali öğrenmek ve diğer herkesin de tam olarak öğrenmesini sağlamak gibi iki temel sorumluluğu vardır. Olumlu bağımlılık olumlu ürün ve olumlu araç bağımlılığı ile eldedilebilir (Akt: Williams, 2005).

a) Olumlu Ürün Bağımlılığı: Gruptaki öğrencilerin birlikte çalışırlarsa başarabilecekleri düşüncesidir ve amaç ve ödül bağımlılığını da içerir.

Amaç (İş) Bağımlılığı: Gruptaki bir öğrencinin öğrenmesi gruptaki diğer öğrencilerin öğrenmesinden ya da harcadığı çabalardan etkilendiği için gruptaki herkes birbirinin öğrenmesinden sorumludur ve birbirinin öğrenmesini desteklemektedir. Grup üyelerinin birbirine öğreterek ya da her biri işin bir kısmını yaparak yardımlaşmasına "iş bağımlılığı" ya da "amaç bağımlılığı" denmekledir.

Ödül Bağımlılığı: Grup üyelerinin alacağı ödülün grubun alacağı toplam ödüle endeksli olmasıdır. Ancak, sömürülme etkisinin oluşmasını önlemek için grup ödülü bireysel değerlendirmeyle kaynaştırılmalıdır.

Grup Ödülü: Grup ödülü bir anlamda olumlu ödül bağımlılığıdır. Slavin (1983; 1990) gruptaki üyelerin kişisel başarılarının gerçekleşmesini grubun toplam başarısına endekslemesini sağlayacak koşulun işbirlikli iş ve ödül yapısı olduğunu ileri sürmektedir. İşbirlikli ödül yapısı grup üyelerinin grup amaçları doğrultusunda grup ürünü ortaya koymaları ve grup halinde ödüllendirilmeleri fikrini kapsar.

İşbirlikli iş yapısı ise grup üyelerinin bir işin tamamlanmasında çabalarını birleştirmeleridir. İşbirlikli iş yapısı iki durumda ele alınmaktadır. İlkinde, öğrenciler işin bir kısmını üstlenirler ve buna göre değerlendirilirler ve bireysel puanlar toplanarak grup puanı eldederler. İkincisinde ise herkes iş üzerinde çalışır. Her iki durumda da ödül grup ürününe verilir. Slavin'e (1983; 1990) göre, işbirliğini sağlamada ve etkili kılmada esas olan grup ödülünün verilmesi, bir anlamda olumlu ödül bağımlılığıdır (Akt: Açıkgöz, 1992).

Johnson ve Johnson'a (1989b; 1990b; 1991) göre amaç bağımlılığı olmadan ödül bağımlılığının sağlanması olanaksız olduğundan esas olan amaç bağımlılığıdır (Akt: Açıkgöz, 1992:10).

b) Olumlu Araç Bağımlılığı: Kaynak, rol ve iş bağımlılığını içermektedir. Kaynak bağımlılığı, her üyenin işin gerçekleşmesi için gerekli olan materyallerden bir kısmına sahip olmasıyla, rol bağımlılığı ise her üyeye diğerlerini tamamlayıcı ve birbiriyle ilişkili roller verildiğinde ortaya çıkar. Johnson ve Johnson (1989b), ürün ve araç bağımlılığı birlikte olduğu zaman üyelerin ortak amaç doğrultusunda eşgüdümlü etkileşimde bulunacağını ileri sürmektedirler. Ayrıca, olumlu bağımlılık yalnızca grup üyelerinin katkısını sağlamasıyla kalmayıp aynı zamanda bireylerde kişisel sorumluluk ve değerlendirilebilirlik duygularının oluşumunu da sağlamaktadır (Akt: Açıkgöz, 1992).

2) Bireysel Değerlendirilebilirlik: Grupta herkesin katılımını sağlamak için bireysel performansın değerlendirilmesidir. Grup başarısının tek tek bireylerin öğrenmesine bağlı olması durumudur. Bireysel değerlendirilebilirlik çeşitli biçimlerde sağlanabilir. Johnson ve Johnson'a (1990a) göre, bunlardan ilki olumlu bağımlılığı yapılandırmak ikincisi de öğretmenin herbir öğrencinin başarı düzeyini değerlendirmesidir (Akt: Açıkgöz, 1992).

Slavin (1990a:29-31), bireysel değerlendirmenin yer almadığı işbirlikli öğrenme uygulamaları bulunsa da bireysel değerlendirmenin yer aldığı işbirlikli öğrenme uygulamalarının daha olumlu etkilerinin olduğunu belirtmiştir (Akt: Açıkgöz, 1992:11).

Olumlu bağımlılığa ve bireysel değerlendirilebilirliğe ek olarak Johnson ve Johnson (1989b; 1989e; 1990b; 1991) aşağıdaki koşulları da gerekli görmektedir (Akt: Açıkgöz, 1992).

3) Yüzyüze (Destekleyici) Etkileşim: Grup üyelerinin verilen öğretim materyali üzerine birbirlerinin öğrenmelerini artırmak için karşılıklı tartışmaları ve edindikleri bilgileri birbirleriyle paylaşmalarıdır. Yüzyüze etkileşim, üyelerin bilişsel ve sosyal becerilerinin artmasına katkı sağlayan bir unsurdur. Bu etkileşimin daha sağlıklı olabilmesi açısından Johnson, Johnson ve Smith, gruplardaki üye sayısının 2 ile 4 arasında olmasının ideal olduğunu belirtmektedir. Oturma düzeninin ise öğrencilerin birbirini görebileceği şekilde olması gerektiğini belirtmiştir (Akt: Yılmaz, 2001).

4) Grup Süreci: Grup üyelerinin bireysel ve grup amaçlarına ulaşma düzeylerinin değerlendirmesini ve birlikte çalışma becerilerinin geliştirilerek devam ettirilmesini ifade eder. İşbirlikli öğrenmeden olumlu sonuçlar alınabilmesi için grup üyelerinden uygulamaya dair fikirleri alınıp bu doğrultuda temel işbirliksel yapı bozulmadan düzenlemeler yapılmalıdır.

Grup sürecinin değerlendirilmesi grup etkinliğinin sonunda, grup üyelerinin hangi davranışlarının katkı getirip getirmediğinin, hangi davranışların sürmesi, hangilerinin değişmesi gerektiğinin saptanmasıdır. Bu koşulun geçerliliği deneysel olarak da kanıtlanmıştır (Yager, Johnson, Johnson ve Snlder, 1985; Johnson, Johnson, Stanne ve Garibaldi, 1991; Akt: Açıkgöz, 1992:12).

Eşit Başarı Fırsatı: Her seviyedeki öğrencinin katılımının sağlanması için sunabileceği katkısının değerlendirmeye alınmasıdır. Bu ilke özel puanlama yöntemleri ile uygulanabilir (Slavin, 1990a; Akt: Açıkgöz, 1992). Gelişim puanları açısından bakıldığında bu gerçeklenebilir bir durumdur.

Johnson, Johnson ve Smith (1991), işbirliğinin beş temel elemanının etkili bir şekilde kullanılmasının öğrencilerin sosyal yeterliklerini artırmanın yanında, bir eğitimcinin öğrenci başarısını yükseltmede ve destekleyici bir öğrenme topluluğu oluşturmada gücünü artıracağını belirtmektedir (Akt: Williams, 2005).

Johnson, Johnson ve Smith'e (1991) göre; öğrencileri bu elemanlar hakkında bilgilendirme onların değerlendirme prosedürü hakkında bilgilenmelerini sağlar. Ek olarak bu durum, öğrencilere grup üyeleriyle uygun etkileşim kurmalarında, birbirlerini desteklemelerinde, başarılarını teşvik etmede, birbirlerine öğretim materyali hakkında açıklama yapmalarında ve görev sorumluluklarının oluşmasında rehberlik eder (Akt: Williams, 2005).

5) Sosyal Beceriler: İş birliğine dayalı öğrenme çabalarının etkili ve verimli olması için kişiler arası iletişim becerilerinin yanında diğer sosyal becerilerin de kullanılması gerekmektedir. Bu nedenle öğretmen; liderlik, başkalarına güven, empatik yaklaşım, uzlaşma ve etkili iletişim becerilerini kazandırmakla da kendisini sorumlu hissetmelidir.

Öğrencilere kişiler arası ilişkilerin nasıl olması gerektiği öğretilmeli ve bütün öğrencilerin bunları kullanmaları özendirilmelidir. "Öğretmenlerin uygulamalar sırasında sosyal ilişki üzerinde durması işbirlikli öğrenmenin etkililiğini artıracaktır" (Lew, Mesch, Johnson ve Johnson, 1986; Akt: Açıkgöz, 1992).

2.1.3 İşbirlikli Uygulamada Sorunlar ve Öneriler

İşbirlikli öğrenmenin olumlu sonuçlar vermesi büyük ölçüde öğrencilerin işbirliği yapma isteğinde olmalarına bağlıdır. Fakat öğrenciler bunu istemez ve kişisel performanslarına göre değerlendirilmek isterlerse yapılmaya çalışan bir işbirlikli öğrenme olmaz, öğrenciler sadece bir arada grup olarak otururlar ve birbirleriyle konuşurlar fakat aslında yarışmaktadırlar. Bu durumda bilgilerini paylaşmaya pek yanaşmazlar, işbirliği yapma motivasyonları yoktur, yardımlaşma ve paylaşma çok azdır (Bayraktar, 2002).

Bazı araştırmalar, grupta çok az sayıda kız öğrenci bulunduğunda eğer iddialı

ve üst düzeyde öğrenme gücüne sahip değillerse tartışma dışında kaldıklarını göstermektedir. Aksine grupta az sayıda erkek öğrenci olduğunda ise eğer çok utangaç ve öğrenme güçleri kızlardan yetersiz değilse grupta daha baskın olma eğilimleri olduğu gözlenmiştir (Akt. Açıkgöz, 1992:126; Senemoğlu, 1997:502).

İşbirlikli öğrenmede ortaya çıkabilecek bazı sorunlar ve çözüm önerileri aşağıda belirtilmiştir (Jacobs ve Hail, 1994; Slavin, 1990; Akt: Özkal, 2000).

1. Uyum Güçlüğü: İlk bir iki haftada görülen bir durumdur. Öğrencilerin farklı bilişsel ve duyuşsal özelliklerde olması yüzünden ilk başlarda uyum sorunları yaşanabilir. Bu sorun öğretmenin birlikte çalışmanın önemini vurgulamasıyla, grup içi etkileşimler ve elde edilen ortak ürünün birleştirici etkisiyle büyük ölçüde zamanla ortadan kalkar (Slavin, 1990; Açıkgöz, 1992) . Bu uyumsuzluğun devam etmesi durumunda, öğrencileri uygun davranışlara yönlendirmede ödüllendirmeden yararlanabilir, bunun dışında yalnız çalışmak isteyen öğrenciye ise bir süreliğine izin verilebilir (Slavin, Jacobs ve Hail, 1994).

2. Gürültü: Bir işbirlikli öğrenme sınıfında karşılıklı çalışmalardan kaynaklı vızıltı şeklindeki konuşmalar belli ölçüde normaldir. Öğretmen eğer ses düzeyi diğerlerinin çalışmasını engelleyecek duruma ulaşırsa ses düzeyinin düşürülmesi amacıyla veya kendisi bir açıklama yapmak istediğinde sınıfı tamamen susturmak istediğinde müdahalede bulunmalıdır. Bunun için öğretmen sözle uyarabilir veya küçük bir zil ya da ışık (örneğin sınıfın lambası) gibi araçlardan yararlanabilir. Az gürültü için farklı, tam sessizlik için farklı işaretler kullanılabilir. Ayrıca uygun ses düzeyiyle çalışan grupların ödüllendirilmesi de etkili olabilir.

3. Devamsızlıklar: Öğrencilerin kişisel kazanımları birbirlerine bağlı olduğundan bir gruptaki devamsızlık sorun yaratabilir. Bu durum öğrencilerin kendi içlerinde birbirlerini kontrol etmeleriyle çözülebileceği gibi öğretmenin devamsızlığı fazla olan öğrencileri tüm gruplara eşit olarak dağıtmasıyla da bir ölçüde azaltılabilir.

4. Grup Çalışma Zamanının Verimsiz Kullanımı: Bir grup çalışmasının ne şekilde yürütüleceği öğretmen tarafından önceden herkese bildirilmeli ve kontrol

edilmelidir. Uygulamada kullanılacak adımlar panoya asılarak veya tahtaya yazılarak görsel pekiştirme de sağlanabilir.

2.1.4 Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği

İşbirlikli öğrenme, içinde değişik teknikleri barındıran ve problem çözmeye dayalı öğretim, bilgisayar destekli öğretim, tam öğrenme gibi farklı öğretim metotlarıyla beraber uygulanabilen geniş spektrumlu bir yapıdır.

Bu tekniklerden; Birleştirme (Jigsaw), Birleştirme II (Jigsaw II), Buluş (Descubrimiento), Birlikte Soralım Birlikte Öğrenelim, İkili Denetim Tekniği, Öğrenci-Takımları Başarı-Bölümleri (Students-Teams Achievement-Divisions, STAD), Takım Destekli Bireyselleştirme (Team Assisted Individualization, TAI), Takım Oyun Turnuva (Team Games Tournaments, TGT), Grup Araştırması (Group Investigation, GI), Birlikte Öğrenme (Learning Together), Team Accelerated Instruction, Birleştirilmiş İşbirlikli Okuma ve Kompozisyon (Cooperative Integrated Reading and Composition, CIRC), İşbirliği-İşbirliği , Karşılıklı Sorgulama, İşbirlikli Yapılar (Cooperative Structures) belirgin olanlarıdır.

Bu modeller birbirinden farklı olmakla beraber pozitif bağımlılık, bireysel değerlendirilebilirlik, grup ödülü, eğitim ve işbirliği becerileri gibi ortak işbirlikli öğrenme bileşenlerine sahiptirler.

Öğrenci-Takım Öğrenmesi: Öğrenci-Takım Öğrenmesi metotları Johns Hopkins üniversitesinde geliştirilen ve araştırılan ve içinde değişik teknikleri barındıran yapılandırılmış bir işbirlikli öğrenme formudur.

Slavin (1994) tarafından geliştirilen bu form, James Coleman'ın (1961) "Ergen Toplumu" eserinden oldukça etkilenmiştir (Akt: Slavin, 1996). Slavin burada bahsedilen; ergenlerin spor ve sosyal aktivitelerde birbirlerine gösterdikleri akran

desteği aktivitelerinin işbirlikli dinamiklerinin günlük sınıf organizasyonlarına entegre edilebileceğini fark etmiştir (Slavin, 1996).

Tüm işbirlikli öğrenme metotları, öğrencilerin öğrenmek için birlikte çalıştıkları ve kendisininki kadar başkasının da öğrenmesinden sorumlu oldukları fikrini paylaşırlar. Bu fikre ek olarak Öğrenci-Takım Öğrenmesi metotları takım amaçlarının ve takım başarısının kullanımını vurgular. Yani öğrencilerin görevleri bir takım olarak bir şey yapmak değil bir takım olarak bir şeyi öğrenmektir (Slavin, 1996).

Tüm Öğrenci-Takım Öğrenmesi metotlarının üç temel bileşeni vardır. Bunlar (Slavin, 1996):

1. Takım Ödülleri: Takım, belirli bir kriterin üzerinde başarı elde ederse sertifika veya diğer ödülleri kazanır.

2. Bireysel değerlendirilebilirlik: Takımın başarısı tüm takım üyelerinin bireysel öğrenmelerine bağlıdır. Bu durum takım üyelerinin aktivitesini, takımdaki herkesin bireysel olarak kuiz veya bir başka değerlendirme için hazır olmalarını sağlamak için birbirlerine öğretmelerine odaklar.

3. Başarı için eşit fırsat: Öğrenciler kendi takımlarını kendi geçmiş performansının üstüne çıkararak destekleyebilirler. Bu durum yüksek, orta ve düşük başarılı öğrencilerin kendileri için en iyiye varmaları yönünde çalışmalarını sağlar ve böylece takımdaki herhangi birinin desteğinin değerli olduğu bilinir.

Bu üç prensip yoğun olarak 6-12. sınıflarda geliştirilmiş ve araştırılmıştır. Öğrenci-Takım Öğrenmesi formu, "Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri", "Takım-Oyun-Turnuva", "Birleştirme", Takım Destekli Bireyselleştirme", "İşbirlikli Bütünleştirilmiş Okuma ve Kompozisyon" tekniklerini kapsar (Slavin, 1996).

Bu araştırmada kullanılmasından dolayı, Slavin (1994) tarafından yazılan "Student Team Learning: a practical quide to cooperative learning" isimli kitaptaki bilgiler dahilinde "Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri Tekniği" aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

ÖTBB tekniği 2-12 arası sınıflarda kullanılabilir. Matematik, dil sanatları, fen, coğrafya, grafik okuma gibi sosyal çalışma becerilerinde, yabancı dilde ve doğru cevapların tek olduğu herhangi bir materyalde kullanılabilir.

Avantajları: Sık sık yapılan kuizler öğretmene ve öğrencilere dönüt verir, gelişim puanları öğrencileri daha iyi olmalarına doğru ilerletir, çoğu konu alanı için öğretim programı materyalleri eldedilebilir.

Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri tekniği beş önemli bileşenden oluşur. Bunlar sınıf sunumu, takımlar, kuizler, bireysel gelişim puanları ve takım ödülüdür. Sunumdan kuize kadar genellikle toplam 3-4 saat alır.

1) Sınıf sunumu: Öğretmen giriş olarak materyali bir sınıf sunumu şeklinde öğrencilere tanıtır. Çoğu durumlarda bu düz anlatım/tartışma şeklindedir. ÖTBB tekniğinde sınıf sunumları geleneksel öğretimde olduğundan farklıdır; sadece haftanın öğretilecek konusuna odaklanılır ve bu yüzden öğrenciler sunuma çok önem vermeleri gerektiğini bilirler. Çünkü kuizlerde onlara yardım edecek bilgiler içerir ve kuiz puanları da takım puanlarını belirler. Her hafta öğretmen yeni materyalleri düz anlatım veya tartışma şeklinde tanıtır.

2) Takımlar: Takımlar, sınıfı akademik performans, cinsiyet, ırk veya etnik köken açısından temsil eden 4-5 kişiden oluşur. Takımın temel fonksiyonu üyelerini kuizlerde en iyisini yapmaları için hazırlamaktır.

Takım Çalışması: Takım üyelerine sunumdan sonra takım çalışma yaprakları ve buradaki soruların çözümleri içeren materyal veya diğer öğretim materyalleri verilir. Çoğunlukla çalışma, öğrencilerin birbirlerinin materyali tam olarak öğrendiklerinden emin olmalarını sağlayacak doğrultuda, birbirlerini kuiz yapması biçimini veya birbirlerinin kavram yanılgılarını gidermek için problemlerle beraber çalışmaları şeklini alır. Takım üyelerine herkesin materyali tam olarak öğrendiklerinden emin oluncaya kadar çalışmayı bırakmamaları gerektiği söylenir.

Öğrenci Rolleri ve Fonksiyonları: Potansiyel grup rolleri ve fonksiyonları şunlardır;

Lider: Grubun görev üzerinde çalışmasından sorumludur. Aynı zamanda grubun tüm üyelerinin eşit katılım ve öğrenme şansları ve herkesin aynı ölçüde saygıya sahip olduğunun bilinmesini temin eder.

Kayıtçı: Grubun not olarak kullanması veya öğretmene sunması için problemlerin çözümlerini kaydeder.

Sözcü: Grubun faaliyetleri veya ulaştığı sonuçlarla ilgili sınıfa sözlü yanıtlar verir.

Gözcü: Grubun çalışma alanında faaliyet gösterdiklerinden emin olmalarından ve süreli aktiviteler için zaman tutucu olarak hareket etmekten sorumludur.

3) Kuizler: Bir iki öğretmen sunumundan ve bir iki takım çalışmasından sonra öğrenciler çalışmalarla ilgili sorulardan oluşan bireysel kuiz alırlar. Kuizler öğrencilerin sınıf sunumundan ve takım çalışmalarından edindiği bilgiyi test etmek için tasarlanır. Kuizlerde takım arkadaşları birbirlerine yardım etmezler. Bu durum, her öğrencinin verilen materyalden bireysel olarak sorumlu olduğunu anlamalarını sağlar. Kuizler sınıfta veya sonrasında fakat çok geçmeden puanlanmalıdır.

4) Bireysel Gelişim Puanları: Bireysel gelişim puanlarının ardındaki temel mantık; her bir öğrenciye ulaşabileceği bir performans amacı vermektir. Her öğrenciye bir temel puan verilir. Bu puan öğrencinin takımına katkı sağlaması için her kuizde alması gereken minimum puandır. Her iki kuiz sonrası temel puanlar yeniden hesaplanır. Böylece diğer öğrencilere göre daha yüksek olan temel puanlar, daha gerçekçi bir seviyeye getirilmiş ve gelişmekte olan öğrencilere yeni bir hedef konulmuş olur. Herhangi bir öğrenci bu puanlama sisteminde takımına maksimum puan katkısı sağlayabilir fakat eskisine göre gelişim göstermeyen hiçbir öğrenci bunu yapamaz.

Her öğrencinin takımını destekleme miktarı öğrencinin geçmişteki kuiz puanını aşması miktarı tarafından belirlenir. Bu gelişimsel puan sistemi öğrenciye, ancak ve ancak yapabileceğinin en iyisini yaparsa takımını maksimum puanla desteklenmek için iyi bir şans verir. Araştırmalarda, takımlar olmasa bile gelişim puanlarını kullanmanın öğrencinin akademik performansını artırdığı görülmüştür.

Öğrencilerin takımları için kazandıkları puanlar olan gelişim puanları, kuiz puanıyla temel puanı arsındaki farktır. Bu sistem 30 soruluk kuiz için geçerlidir. Başka bir sistem kullanan öğretmenler puanlamayı buna göre ayarlamalıdır. Örneğin 10 soruluk kuiz kullanılmışsa her madde 3 puan olur. Bir öğrenci kuizde mükemmel bir kağıt vermişse temel puanına bakılmaksızın 10 puan kazanabilir. Bunun nedeni yüksek başarılı öğrenciler için haksızlığı önlemektir. Minimum puan ise sıfırdır (kuiz puanı, temel puanının altında olsa bile).

5) Takım Ödülü: Takımı ve bireysel olarak öğrencileri, performansları için ödüllendirmenin öncelikli yolu onlara bir okul bülteninde açıklamaktır. Her hafta öğretmen takım puanlarını ilan etmek için bir sonuç belgesi hazırlar. Sonuç belgesi aynı zamanda en büyük başarıyı veya mükemmel kağıtları ve raporları tamamlayan bireyleri veya genel takım durumlarını gösterme amacıyla kullanılır. Sonuç belgesine ek olarak veya bunun yerine çoğu öğretmen takım olarak daha iyi yapılabildiği fikrini vurgulamak için bülten panosu, özel ayrıcalıklar, küçük ödüller, başarı sertifikası veya diğer ödülleri kullanır. Öğrencilerin niteliğine göre ödüller farklılık gösterebilir. Örneğin motivasyon problemli bir topluluk için ilk üç takıma kurabiye çay gibi küçük bir ziyafet verilebilir, ders zamanı içinde sessizce satranç vs oynamaları veya kitap okumaları için boş vakit verilebilir ya da kupa veya şerit gibi ödüller verilebilir. En iyi puanı alan takımlar veya geçmiş kayıtlarını en fazla aşmış olan öğrenciler veya mükemmel bir kuiz vermiş olan öğrenciler bir hafta boyunca panoda sergilenebilir.

Takım Puanlarının Oluşumu: Dört kişilik bir takım için bireysel gelişim puanlarının toplamıdır. Eğer takım mevcudu 2, 3 veya 5 ise aldıkları toplam takım puanını dört kişilik takım puanlarına dönüştürmek için "Takım Puanları Dönüştürme Tablosu"ndan (Ek-6) yararlanılır. Bu Tabloda takımın puanı, ham puanlar

sütunundan bulunur. Örneğin, üç kişilik bir takımın puanı 11 ise bunun dört kişilik takım puanı karşılığı 15'dir. Bu sayede sınıfta bulunan tüm takımların puanları standartlaştırılmış olur.

Not verme: 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 teşkil etmede öğrencilerin gelişim puanları ve/veya takım puanları notları hesaplamaya katılabilir.

ÖTBB İçin Hazırlık Aşamaları:

1) Öğretim materyallerin hazırlanması

2) Takımların Oluşturulması: Takımların belirlenmesinde aşağıdaki adımlar uygulanabilir.

a) Öğrencileri takımlara atamadan önce sınıftaki her dört öğrenci için "Takımlar Genel Durum Tablosu" oluşturulabilir (Ek 11). Bu çalışmada verilen "Takımlar Genel Durum Tablosu" araştırmacı tarafından uyarlanmıştır.

b) Öğrencileri Sıralama: Öğrenciler geçmiş performanslarına göre bir kağıda en yüksek olandan en düşüğe kadar sıralanır. Test puanları, öğretmen kanaati, ders notları gibi her türlü bilgi kullanılabilir. Tam kesin bir sıralama zorsa olabilenin en iyisi yapılmaya çalışılmalıdır.

c) Takımların Sayısına Karar Verme: Mümkünse her takım dört kişiden oluşmalıdır. Sınıftaki öğrenci sayısını dörde bölündüğünde bir, iki veya üç kişi artarsa sırasıyla beş üyeden oluşan bir takım veya iki veya üç takım oluşturulabilir.

d) Öğrencileri Takımlara Atama: Öğrenciler oluşturulan sıralama dikkate alınarak dengeli bir şekilde takımlara dağıtımı yapılır. Düşük, orta ve yüksek başarı

açısından tüm takımlar yaklaşık olarak dengeli olmalıdır ki farklı performanslı öğrenciler birbirilerine öğretme işlemini yapabilsinler ve akademik performans olarak hiçbir takım diğerine üstün olmasın. 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.

e) Öğrencilerin Temel Puanlarını Belirleme. Bir temel puan öğretmenin öğrenciden beklediği minimum puandır (30 soruluk bir kuizden). Eğer sınıf 25 veya daha fazlaysa ilk üç öğrenciye 20 puan, sonraki üçe 19 ve bu şekilde devam edilir. Eğer sınıf 24 veya daha az ise ilk iki öğrenciye 20, sonraki ikiye 19 şeklinde temel puanlar verilir. Bu temel puanlar sadece başlangıç içindir, her iki kuiz sonrası (Ek 5) yeniden hesaplanır. Bu ayarlamalardan sonra temel puanı öğrencinin geçmiş kuiz puanlarının ortalamasının yaklaşık 5 puan aşağısında olabilir.

f) Takım adları kısmını boş bırakılarak "Takımlar Genel Durum Tablosu" (Ek 11) doldurulur.

2.2 Geleneksel Öğretim Yöntemleri

Geleneksel öğretim, belirli bir iş yönergesini takip ederek çalışacak olan işçilerin eğitimi çerçevesinde düşünülmüş olan ve temeli bu anlamıyla endüstri döneminde atılan bir öğretim stratejisidir. Öğrenenlere, önemsizlerin geçilerek sadece iş için gerekli olan önemli bilgilerin birkaç oturumda düz anlatımla, doğrudan ve organize edilmiş bir biçimde sunulması amaçlanmaktadır. Böyle bir eğitim ortamında, öğrenenler sadece kendi işlerinden ve başarılarından sorumludurlar (Akt: Williams, 2005).

Geleneksel öğretim, öğretmenin bilgiyi ders boyunca anlatım, gösteri,

alıştırma ve uygulama yaparak sunduğu öğretmen yönetimli bir öğretimdir (Hunt, 1970 ve O'Connell, 1999; Akt: Williams, 2005).

Tüm sınıf öğretimi olarak da ifade edebileceğimiz bu yaklaşımı Açıkgöz (1990), "genel olarak öğretmenin liderliğinde gerçekleştirilen, öğretmenin aktif, öğrencilerin pasif oldukları ve alıştırma vb. etkinliklerin bireysel çalışma ile sürdürüldüğü öğretim süreci" olarak tanımlamıştır.

Akkuzu (2006) tarafından, lise matematik öğretmenlerinin eğitim durumlarında hangi davranışları gösterdiklerini belirlemek amacıyla yapılmış olan araştırma sonuçlarına göre matematik öğretmenleri:

1. Dersleri konu öğretimi ve problem çözme olmak üzere iki kısımda işlemektedirler.

2. Konu öğretimine hangi konuyu işleyeceklerini söyleyerek başlamakta, konu öğretiminde sunuş yolu stratejisini, anlatım ve soru cevap yöntemlerini kullanmaktadırlar.

3. Problem çözme sürecinde, öğrenciler problemi çözmek için uğraşırken öğrencilere ipucu verilmekte, sıra aralarında dolaşarak öğrencilerin defterlerindeki yanlışlıkları düzeltmekte ve sorularını cevaplamaktadırlar. Ancak öğrencilere problemi çözmek için yeterince zaman vermemektedirler. Problemleri genellikle kendileri çözmekte, tahtaya öğrenci kaldıracakları zaman parmak kaldıran öğrenciler arasından seçmektedirler. Çözümden sonra anlamayan öğrenci olup olmadığını sormakta ve anlamayan öğrenciler varsa çözümü tekrar anlatmaktadırlar.

4. Önkoşul öğrenmeleri hatırlatmakta ve ipuçlarını kullanmaktadırlar. Ancak güdüleme yapmamakta, konuları gerçek hayatla ilişkilendirmemekte, pekiştireç kullanmamakta ve ödev vermemektedirler.

Johnson, Johnson ve Holubec (1993) işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim arsındaki bazı ayrımları içeren aşağıda verilen tabloyu sunmaktadır (Akt: Williams, 2005):

İşbirlikli Öğrenme	Geleneksel Öğretim
Yüksek pozitif bağımlılık:Öğrenciler kendilerinin ve diğerlerinin öğrenmesinden sorumludur.	Düşük bağımlılık: Sadece kendi öğrenmesinden sorumludur.
Grup ve bireysel değerlendirilebilirlik: Yüksek kaliteli bir çalışma için	Bireysel değerlendirilebilirlik
Öğrenciler birbirlerinin başarılarını destekler ve geliştirir: İş birlikte yapılır ve öğrenmek için diğerlerini destekleme diğerlerini cesaretlendirir	Görevler çok az tartışılır birbirlerinin öğrenmeleri hakkında çok az yorum yapılır
Takım çalışması becerileri vurgulanır	Takım çalışması becerileri yoktur.
Öğrenme süreci: İşin kalitesi ve grup üyelerinin birlikte nasıl çalıştıkları kontrol edilir.	Bireysel kalite süreci

Theroux (1999) ise farklılıkları şu şekilde ele almıştır (Aktaran: Özkal, 2000):

Geleneksel Öğretim	İşbirlikli Öğrenme
Kontrol: Tamamen öğretmendedir	Öğrenciler kendi öğrenmelerini kendileri kontrol ederler.
Güç ve sorumluluk:Öğretmen merkezlidir.	Öğrenci merkezlidir.
Öğretmen öğretici ve karar vericidir.	Öğretmen açıklayıcı ve rehberdir.
Öğrenme deneyimi sıkça yarışmadır.	Öğrenme çoğunlukla işbirliklidir
Öğretmen tarafından tanımlanan küçük iş serileri aynı disiplin alanlarında düzenlenir	Disiplinler arası problemlere yer verilir.
Öğrenme sınıfın içinde yer alır.	Öğrenme sınıfın dışına da yayılır.
İçerik çok önemlidir.	En önemlisi bilgiye ulaşılan yol sürecidir.
Öğrenciler alıştırma ve tekrar yoluyla bilgiyi iyice öğrenirler.	Öğrenciler değerlendirirler, karar verirler ve kendi öğrenmelerinden sorumludurlar. Bilgiyi yapılandırma yoluyla iyice öğrenirler.
Konunun bir içerik içerisinde öğrenilmesi gerekli değildir.	Konu bir içerik içinde öğrenilmelidir.

2.3 İŞBİRLİKLİ ÖĞRENMENİN YARARLARI

Küçük grup öğreniminin iki önemli yararı, akademik kazanımlar ve artan sosyal ve etkili gelişimdir (Johnson ve Johnson, 1999; Kagan, 1994; Mowatt ve Siann, 1997). Araştırmacı ve eğitimcilerin büyük bir kısmı işbirlikli öğrenmenin etkili bir öğretim stratejisi olduğunu (Cohen, 1986; Johnson ve Johnson, 1987; Sharan, 1994) ve her yaşta öğrenci ve her konu için yararlı olduğunu (Good, Mulryan ve McCaslin, 1992; Johnson ve başk., 1994; Slavin, 1991; Sharan, 1994; Hagelgans ve başk., 1995) belirtmektedirler (Akt: Rucker, 1997).

Johnson, Johnson&Holubec (1993) ve Slavin (1991), işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarı, öz-saygı, özyeterlilik, tutum ve pozitif sosyal beceriler konusunda gelişimlerini sağlayan bir öğretim yöntemi olduğunu vurgulamışlardır (Akt: Williams, 2005).

Panitz (2000) yaptığı çalışmanın sonucunda; işbirlikli öğrenme yoğun olarak kullanıldığında öğrencilerin kritik düşünme becerileri, arkadaşlık ilişkileri, çalışma motivasyonları, matematik derslerinden hoşlanmaları ve matematik başarıları üzerinde olumlu etkilerinin olduğunu ve böylece öğrencilerin matematik kaygılarının azaldığını ve öz-saygılarının da arttığını, ayrıca öğrencilerin grup içinde birbirlerini bireysel olarak daha iyi tanıdıklarını ve birbirlerinin öğrenme stillerini ve düşünme becerilerini daha iyi bildiklerini belirtmiştir.

Öğrencilerin işbirlikli grup deneyiminde öğrenmesi, başarılarını ve öğrenme görevine karşı pozitif tutumlarını (Johnson ve Johnson, 1989; Sharan, 1980; Slavin, 1990), matematikten hoşlanmalarını ve matematiğe karşı özyeterliliklerini (Slavin ve Karweit, 1985; Slavin, Leawey ve Madden, 1984; Slavin, Madden ve Leavey, 1984; Oishi ve diğerleri, 1983; Ames, 1984; Nichols ve Miller, 1991) daha fazla artırmaktadır (Akt: Nichols ve Hall, 1995).

Humphreys, Johnson ve Johnson (1982) işbirlikli öğrenmenin diğer yöntemlere kıyasla öğrencilerin daha fazla öğretim materyalini öğrenebilmelerini,

öğrencilerin öğrenme ortamında kendilerini daha rahat hissetmelerini, öğrenmeye karşı daha fazla motive olmalarını ve akranları arasındaki farklılıkları kabullenmelerini sağladığını ifade etmektedirler. geleneksel öğretimin yapıldığı sınıflarda ise öğrenciler bireysel olarak çalışmaya ve diğerleriyle yarışmaya itilmektedirler (Akt: Martin, 2005).

Motivasyon (Slavin, 1980, 1990; Vockell, 1994), kişiler arası ilişki (Johnson ve Johnson, 1981; 1985; Stahl ve Van Sickle, 1992), düşük başarılı öğrencilerin pasifize edilmesinde azalma (Hawkins, Doueck ve Lishner, 1980), görev zamanlaması (Janke, 1978; Slavin, 1978, 1990, 1995; Ziegler, 1981), öz-saygı (Slavin 1990, 1995; Stahl ve Van Sickle, 1992), kendine, arkadaşlarına ve okula karşı tutum (Moskowitz, Malvin ve Schaffer, 1985; Slavin, 1995; Slavin ve Karweit, 1983), arkadaş saygısı (Phillips, 1956; Slavin, 1989; Stahl ve Van Sickle, 1992) ve ırklar arası ilişkilerde kaynaşma (Slavin, 1990, 1995; Stahl ve Van Sickle, 1992) işbirlikli amaç yapılarıyla en iyi şekilde sağlanabilir (Akt: Armstrong, 1997).

Bunlara ve diğer pozitif çıktılarına ilaveten araştırmalar, işbirlikli gruplarda çalışan öğrencilerin temel gerçekleri öğrenmede, kavramada, yüksek seviyede muhakeme kullanmada, problem çözmede ve öğrendiklerini transfer edebilmede daha fazla başarılı olduklarını göstermektedir (Johnson ve Johnson, 1987; Stahl ve Van Sickle, 1992; Watson ve Johnson, 1972). Bu çalışmalar Slavin (1995) tarafından da desteklenmektedir. Slavin, başarı, iç denetim kontrolü, derse veya okula karşı tutum, öz saygı, ırk ilişkileri gibi arzulanan eğitsel çıktılar üzerinde işbirlikli öğrenmenin pozitif bir etkisinin olduğunu belirtmektedir (Akt: Armstrong, 1997).

2.3.1 Akademik Yararları

İşbirlikli öğrenmenin akademik başarı, derse katılım, devamsızlık, öğrencilerin farklı şekillerde değerlendirilmeleri gibi akademik konularda olumlu etkileri vardır.

1. Başarıyı Artırır: Johnson&Johnson (1990a) işbirlikli yöntemler altında matematik öğrenimiyle ilgili yapılmış 17 araştırmayı gözden geçirdikten sonra, bu yöntemlerle sistematik olarak çalışan öğrencilerin şu gelişimleri gösterdiğini belirtmiştir (Akt: Entonado, 2003):

- Muhakeme stratejilerini kullanabilme
- Yeni fikirler üretebilme
- Problemlere uygun çözüm bulabilme.

Ek olarak, aynı yazarlar matematikte işbirlikli öğrenmenin tekniklerini kullanmanın en azından aşağıdaki nedenlerden dolayı uygunluğunun altını çizmektedirler:

- İşbirliği yarışmacılığa ve bireyselliğe göre daha fazla performans içerir
- Matematiksel süreçler öğrencilerin tartışmalarında kolayca ortaya çıkan bir aktif öğrenme sürecini talep eder. Geleneksel matematik öğretme yolu öğrencilerin öğrendiklerini tekrarlar sonucu depolayan pasif kişiler olduğunu varsayar (Keyser, 2000).
- Matematiksel problemlerin çözümü kişiler arası bir çalışmayı gerektirir ve öğrencilerin çoğu küçük gruplarda düşüncelerini açıklayarak kendilerini daha rahat hissederler, tüm sınıf tartışmalarındakinden daha fazla. Sınıf arkadaşlarıyla problemlerin tartışılması öğrencilerin problemlerin uygun yolla nasıl çözüleceğini anlamalarına yardım eder.
- İşbirlikli gruplar matematiği öğrenme ve öğretme süreci için oldukça gerekli

olan daha fazla bir entelektüel bilgi alış verişini içerir.

- İşbirlikli gruplarda, öğrenciler destekleyici bir etkileşim alırlar ki bu onların matematik için kendi bireysel yeteneklerine güvenlerini artırır.
- İşbirlikli öğrenme ortamlarında, matematiği daha fazla severler ve öğrenmeyi sürdürmek için daha fazla içsel motivasyonludurlar.

Slavin (1983a, 1995) işbirlikli öğrenme gruplarının bireysel öğretimle kıyaslandığı 100 den fazla çalışmayı incelemiş ve bu çalışmaların yaklaşık %75'inde işbirlikli öğrenme gruplarına katılan öğrencilerin bireysel başarısının daha fazla arttığını görmüştür (Akt: Martin, 2005).

Slavin (1996), 6-12. sınıflarda uyguladığı 52 araştırmasının 33 ünde (%63) işbirlikli grupların başarı testlerinden kontrol grubuna nazaran önemli derecede yüksek puanlar aldığını ve sadece 3 araştırmada kontrol grubunun daha üstün olduğunu saptamıştır (Akt: Whicker, 1999)

Johnson ve Johnson (1991), 90 yılı aşkın süredir yapılan 375 çalışmayı işbirlikli öğrenmenin başarıya etkisi açısından incelemiş ve yarışmacı öğretime göre (etki büyüklüğü=0.66) veya bireysel öğretime göre (etki büyüklüğü=0.63) başarı üzerinde anlamlı ve pozitif farklar yarattığını, bunlar arasından 155 nitelikli çalışmayı dikkate aldığında ise etkilerin sırasıyla 0.86 ve 0.59 olduğu belirtmiştir. Üniversite ve yetişkin öğrencileri içeren 148 çalışma ele alındığında da sonuçlar benzerdir. Ayrıca bu incelemeler sonucunda Johnson ve Johnson, işbirlikli öğrenmenin bireysel ve yarışmacı öğretime nazaran daha ileri muhakeme yapabilme becerilerinin gelişimini sağladığı, yeni fikirler üretimini artırdığı ve bilginin yeni durumlara transfer edilebilmesini ilerlettiği sonucuna varmışlardır (Akt: Olson, 2002).

Slavin (1991), 67 yüksek nitelikli çalışmayı incelemiş ve bunların %61 inde işbirlikli öğrenme metotlarının kullanımının anlamlı derecede daha büyük öğrenci başarısı getirdiğini belirtmiştir (Akt. Gömleksiz 1994:53; Akt: Baykara, 1999).

Johnson ve başk. (1998b) tarafından 1924 den beri işbirlikli öğrenmenin yarışmacı ve bireysel öğretime kıyasla öğrencilerin başarısına etkisini araştıran 168 in

üzerinde çalışma yapılmıştır. Bu çalışmaların sonucunda işbirlikli öğrenmenin bireysel başarı seviyesini diğer yarışmacı (etki büyüklüğü=0.49) veya bireysel öğretimlere (etki büyüklüğü=0.53) nazaran anlamlı bir şekilde artırdığı ifade edilmiştir (Akt: Martin, 2005).

1898 den bu yana ilköğretim ve lise düzeyinde işbirlikli öğrenmenin kullanımı üzerine 700 ün üzerinde çalışma yapılmıştır (Johnson ve Johnson, 1989). Bunlardan 1924 ve 1981 arasında yapılan yaklaşık 122 tanesi işbirlikli öğrenmenin yarışmacı ve bireysel öğretime göre akademik başarıyı önemli ölçüde daha fazla artırdığı şeklinde sonuçlanmıştır (Akt: Williams, 2005).

7. sınıftan 12. sınıfa kadar işbirlikli öğrenme ve başarıya etkisi üzerine yapılan çalışmalar Newmann ve Thompson tarafından 1987 de gözden geçirilmiştir. 37 çalışmadan niteliği yüksek olan 27 tanesi incelemeye alınmış ve sonuç olarak bu çalışmaların %68 inde işbirlikli öğrenmenin başarıyı önemli ölçüde artırdığı görülmüştür (Akt: Lucas, 1999).

Johnson, Johnson ve Stanne (2000), bireysel veya yarışmacı öğrenme ile işbirlikli öğrenme yönteminin kıyaslandığı ve tüm işbirlikli öğrenme tekniklerinin olduğu 158 araştırmaya dayalı olarak bir meta analiz çalışması yapmışlar ve işbirlikli öğrenmenin başarıyı artırmada daha fazla etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir (Akt: Bosfield, 2004).

Davidson (1985), işbirlikli öğrenme ile geleneksel öğretim yöntemlerinin karşılaştırıldığı çalışmaları gözden geçirdikten sonra bunların %40'ından fazlasında işbirlikli öğrenme grubundaki öğrencilerin geleneksel öğretim gören öğrencilerden daha fazla skor elde ettiklerini, bununla birlikte bu 79 çalışmanın ikisinde geleneksel öğretim lehine sonuç çıktığını belirtmiştir (Akt: Bosfield, 2004).

Walters (2000), öğrencilerin bireysel veya yarışma yerine işbirlikli olarak çalıştıklarında daha fazla yarar sağladıkları konusunda geniş çapta bir konsensus olduğunu belirtmiştir (Akt: Bosfield, 2004).

Johnson ve Johnson (1974) ve Talmage ve başk. (1984) işbirliğinin akademik başarı üzerinde genellikle olumlu etkilerinin olduğunu, hiç bir olumsuz etkisinin olmadığını belirtmişlerdir (Akt: Açıkgöz, 1990). İşbirlikli öğrenme ilk ve orta dereceli okullarda birçok akademik konularda başarıyı yükseltmede daha etkilidir (Slavin, 1983, 1991).

Açıkgöz (1993), Oktar ve Demirel (1993), Kara (1994), Gömleksiz ve Temel (1994), Pala (1995), Bilen (1995), Erçelebi (1995), Kasap (1996), Akın (1996) tarafından çeşitli düzeylerde farklı konu alanlarında yapılan araştırmalarda da işbirlikli öğrenmenin başarıyı yükseltmede daha etkili olduğu bulunmuştur (Akt: Bayraktar, 2002).

Araştırmaların çoğunda işbirlikli öğrenmenin ilköğretimden yükseköğretime kadar bütün düzeylerde ve çeşitli konu alanlarında başarıyı artırdığı belirlenmiştir (Açıkgöz, 1993; Bilen, 1995; Erçelebi, 1995; Kasap, 1996; Lampe ve Rooze, 1996; Mavarech ve Susak, 1993; Öcal, 1996; Slavin, 1991; Stevens ve Slavin, 1995; Yıldız, 1998; Akt: Özkal, 2000).

İşbirlikli öğrenme üzerine yapılan araştırmalar bu metodun öğrencilerin yüksek seviyede düşünme (Cohen, 1994; Cooper ve Robinson, 2000a) ve yaratıcı problem çözme becerilerini (Milis ve Cottell, 1998; Qin, Johnson ve Johnson, 1995) geliştirdiğini, eleştirel düşünme gelişimi hızlandırdığını ve kalıcılığı artırdığını (Topping, 1997) göstermektedir (Akt: Gilchrist, 2004).

2. Derse Devamı ve Katılımı Artırır: İşbirlikli Öğrenme başarıyı ve derslere iştiraki artırır (Hagman ve Hayes, 1986). Panitz (1999), öğrencilerin işbirlikli öğrenme yönteminde daha uzun çalışabildiklerini ve dış etmenlerin onların dikkatini daha az dağıttıklarını, bunun da öğrencilerin öğrenme ile ilgili kararlılıklarının artmasını sağladığını belirtmiştir (Akt: Özkal, 2000).

3. Farklı Değerlendirme Biçimlerine İmkan Sağlar: İşbirlikli öğrenmede geleneksel öğrenmeden farklı olarak grupların gözlenmesi (Panitz ve Panitz, 1996), grupların kendi kendini değerlendirmesi (Johnson ve Johnson, 1987), yazılı raporların hazırlanması, öğrenci dosyalarının tutulması (Johnson ve Johnson, 1996;

Johnson, Johnson ve Holubec, 1994; Panitz, 1999), öz-değerlendirme (Cross ve Angelo, 1993) gibi farklı değerlendirme biçimleri daha elverişli şekilde kullanılabilmektedir (Akt: Panitz, 2000; Özkal, 2000).

2.3.2 Sosyal yararları

Johnson ve Johnson (1994) yapılan araştırmalara göre (Örneğin, Johnson ve Johnson, 1974, 1978, 1983, 1989a; Pepitone, 1980; Sharan, 1980; Slavin, 1983; Johnson, Johnson ve Holubec, 1993; Slavin, 1991); işbirlikli öğrenmenin, yarışmacı ve bireysel öğretim yöntemlerine göre öğrencilerde daha yüksek akademik başarı, pozitif sosyal ilişkiler ve öz saygı ortaya çıkardığını belirtmiştir (Akt: Lucas, 1999).

Johnson ve Johnson (1998:31), 350 nin üzerinde üniversite düzeyinde yapılmış çalışmayı inceledikten sonra işbirlikli öğrenmenin öğrenciler arasındaki sevgiyi yarışmacı öğretime (0.68) veya bireysel öğretime (0.55) göre daha fazla artırdığını ayrıca öğrencilerin işbirlikli çalışırken yarışmacı öğretime (0.60) veya bireysel öğretime (0.51) göre arkadaşlarından ve öğretmenlerinden daha fazla sosyal destek algıladıklarını belirtmişlerdir (Akt: Olson, 2002).

İşbirlikli öğrenmede sosyal becerilerin gelişimi, öğrenmenin kendisi kadar önemlidir (Smith ve MacGregor, 1992:12). Bu beceriler öğrencilerin birbirlerini dinlemesi, birbirlerini önemsemelerini kapsar ki bunların ikisi de akademik başarıyı ve verimliliği geliştiren bir sosyal destek sisteminin gelişimine yol açarlar. Öğrenmeyi ve birbirlerini sevme, öğrencileri enerjilerini öğrendiklerine vermeleri konusunda şevklendirir (Johnson, Johnson ve Smith, 1991:1-11; Akt: Gilchrist, 2004).

Diğer taraftan; Johnson ve Johnson (1996) işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin sosyal etkileşim becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir (Akt: Martin, 2005). İşbirlikli

öğrenme ortamlarında geleneksel öğretim sınıflarına nazaran öğrenciler arası etkileşim daha derinlemesinedir. Yüzeysel iletişimlerin olduğu bir ortamda bireysel farklılıkların kabullenilmesi, olumsuz önyargıların giderilmesi ve bir hoşgörü ortamının oluşturulması daha güçtür.

Slavin ve Steven (1995) yaptıkları araştırmada işbirlikli okuldaki öğrencilerin geleneksel okuldaki öğrencilere göre daha iyi sosyal ilişkiler kurduklarını, sosyal yönden zayıf olan öğrencilerin geleneksel okullarda öğrenim gören arkadaşlarına göre sosyal olarak daha çok ve daha kolay kabul gördüğünü ortaya koymuştur (Akt:Bayraktar, 2002).

Johnson ve Johnson (1994:175) ve Linkona (1992:188) işbirlikli öğrenmenin kültürden gelen olumsuz, yarışmacı tutumların giderilmesinde etkili olduğunu belirtmişlerdir (Akt: İflazoğlu, 1999).

Slavin (1991), bir işbirlikli öğrenme metoduna katılımın bir sonucu olarak, öğrencilerin sınıf arkadaşlarını daha fazla sevmeye başladıklarını ifade ettiklerini belirtmiştir (Akt: Shupe, 2003). Benzer bir sonuca Lazorowitz, Hertz-Lazorowist ve Baird'de (1994) ulaşmıştır. Slavin'in yaptığı araştırmaya göre işbirlikli öğrenme arkadaşlık ilişkilerinde çıkabilecek problemlerin aşılmasında da yarar sağlamaktadır (Akt: Miller, 1989; Bayraktar, 2002).

Sherif ve Sherif (1969) işbirliğinin, gruplar arasındaki hoşlanma duygularını artırarak düşmanlık, çatışma vb. duyguları azaltacağını belirtmektedir (Akt: Açıkgöz, 1992).

Slavin (1991) işbirliği içinde çalışmanın insanların birbirlerine karşı olumlu davranmalarına ve hoşlanmalarına katkı sağlayan bir faktör olduğunu ve özellikle farklı etnik geçmişe sahip öğrencilerin bir arada olduğu durumlarda çok daha büyük bir önem taşıdığını belirtmiştir (Akt: Özkal, 2000).

İşbirlikli öğrenme farklı ırksal ve etnik kökenlerdeki öğrencilerin birbirlerini anlamalarını ve işbirliği yapmalarını artırmada (Sadker ve Sadker, 2000), ırksal ayrılıkları gidermede (Devries, Edvvards ve Slavin, 1978; Garibaldi, 1979; Slavin,

1980; Moskowitz ve başk., 1983; Blaney ve başk, 1977; Ryan ve Wheeler, 1977; Garibaldi, 1979; Sharan, 1980; Sharan, 1981; Johnson ve başk., 1986; Newman ve Thompson, 1987), ırksal ve etnik önyargıların azalmasına yol açan güven ortamını sağlamada (Cohen, 1994; Cooper ve Mueck, 1992; Dees, 1990; Kagan, 1994), etnik gruplar arasındaki. karşılıklı grup ilişkilerini iyileştirmede (Sigh, 1991) kullanılabilecek bir araçtır. Slavin, siyah ve beyaz öğrencilerin işbirlikli öğrenme grubunda birlikte çalıştıkları zaman geleneksel sınıflardaki öğrencilerden daha fazla ırklar arası arkadaşlıklar kurduklarını saptanmıştır (Akt. Özkal, 2000).

Johnson ve Johnson (1999) işbirlikli öğrenme sırasında gelişen sosyal becerilerin psikolojik sağlık ve uyum gelişimine yol açtığını rapor etmiştir. Topping (1997) sosyal psikoloji perspektifinden bunun doğruluğuna katılmaktadır; öğrenme sürecine aktif katılımla sosyal izolasyonun ve öğrencinin kaygısının azaltılabileceği, öğrencinin konuya şevklendirilebileceği ve öğrenme sürecini sahiplenmesinin sağlanabileceği belirtilmektedir (Akt: Gilchrist,2004).

İşbirlikli öğrenme, aktif öğrenmeyi sağlayacak bir yöntem, öğretmen ve öğrenciler arasında bir köprüdür ve bireysel öğretimde olduğundan daha fazla iletişim imkanı yaratır (Whiple, 1987) ve sosyal etkileşim becerilerini geliştirir (Baris ve Sanders, 1997; Tannenberg, 1995) (Akt: Williams, 2005).

Johnson ve Johnson'ın özürlü öğrenciler üzerinde yaptığı araştırma sonucunda işbirlikli öğrenmenin uygulandığı sınıflarda özürlü ve normal öğrencilerin birbirlerinin öğrenmelerine yardım ettiklerini, ilişkilerinin ve bağlılıklarının daha gelişmiş olduğu belirlemiştirler (Miller, 1989; Mclean ve Deborah, 1992) (Akt: Özkal, 2000).

İşbirlikli öğrenmenin sosyal yararı çerçevesinde değerlendirilebilecek olan bazı araştırmalarda, sosyo-ekonomik düzeyi düşük öğrencilerin işbirlikli öğrenmeden daha fazla yararlandığı ortaya çıkarılmıştır (Slavin ve Quickle, 1981; Johnson ve Johnson, 1981) (Akt: Bilgin, 2004).

2.3.3 Psikolojik Yararları

İşbirlikli öğrenmenin literatürde bahsedilen psikolojik yararlarından; derse ve okula karşı istenilen tutum gelişimi, özyeterlilik algısında, benlik saygısında, motivasyon ve güdülenmede olumlu gelişim, ders kaygısında azalma en göze çarpanlarıdır.

Bu psikolojik unsurlarda meydana gelecek istenen gelişmelerin öğrencinin akademik başarısına olumlu etki etmesi şüphesizdir. Dolayısıyla işbirlikli öğrenmenin bu öğeler üzerindeki etkilerinin araştırılması önem arz etmektedir.

Johnson ve Johnson (1991) tarafından yapılan meta analiz çalışmasında, işbirlikli çabanın öğrenciler arasındaki sevgiyi yarışmacı öğretime (etki büyüklüğü=0.68) veya bireysel öğretime göre (etki büyüklüğü=0.55) daha fazla artırdığı görülmüştür (Akt: Olson, 2002).

Matematik dersiyle ilgili duyuşsal özelliklerin incelendiği on ülkenin 8. sınıf öğrencilerine yöneltilen sorulara verilen cevaplardan, duyuşsal özellikler ile matematik başarısı arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olduğu (korelasyonlar 0,17 ile 0,39 arasında çıkmıştır) görülmüştür. Aynı ülkelerde başka bir ölçeğin uygulanmasıyla elde edilen aynı anlamdaki korelasyon 0,24 ile 0,42 arasında çıkmıştır. Bu ölçek ikinci sınıf öğrencilerine de uygulanmış korelasyonların 8. sınıftakilere göre yüksekliğinin 0.28 ile 0.52 arasında çıktığı belirlenmiştir (Bloom, 1995) (Akt: Aydınlı, 1997).

Benlik Saygısı: Öğrenciler arasındaki sosyal iletişimdeki ve benlik saygısındaki artış, işbirlikli öğrenmeyi kullanmanın diğer pozitif ürünleri arasındadır (Edwards ve DeVeries, 1974; Gonzales, 1979; Ziegler, 1981; Johnson ve Johnson, 1989; Baris ve Sanders, 1997; Slavin, 1991). Benlik saygısı ve sınıf arkadaşlarının kabullenilmesi bireysel öğrenme ortamlarında işbirlikli öğrenmeye göre daha düşüktür (Lampe ve Rooze, 1996; Vocke, 1992). Linquist (1994) üstün yetenekli öğrencilerin muhasebe dersinde, Johnson ve Johnson (1993) üstün yetenekli

öğrencilerin fen bilgisi dersinde, Kocabaş (1998) ilköğretim müzik dersinde, Elmore ve Zenus (1994) üstün yetenekli öğrencilerin matematik dersinde işbirlikli öğrenmenin uygulandığı sınıflarda geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol gruplarına göre benlik saygılarının olumlu olarak arttığını saptamışlardır (Akt. Özkal, 2000).

İşbirlikli öğrenme, yarışmacı ve bireysel öğretim metotlarına kıyasla öğrencilerin öz-saygısını artırmada oldukça etkilidir (Johnson ve Johnson, 1974, 1978, 1983, 1989a; Pepitone, 1980; Sharan, 1980; Slavin, 1983; Johnson, Johnson ve Holubec, 1993; Slavin, 1991) (Akt: Lucas, 1999).

1950'lerden beri 80'in üzerinde çalışmada öz-saygı açısından bireysel, yarışmacı ve işbirlikli öğrenme yöntemleri karşılaştırılmıştır (Johnson ve Johnson, 1989). Johnson ve Johnson (1989a) tarafından yürütülen meta analizin sonuçları işbirlikli öğrenmenin yarışmacı öğretime (etki büyüklüğü=0.58) veya bireysel öğretime (etki büyüklüğü=0.44) göre öz-saygı gelişimi için daha uygun olduğunu göstermiştir (Akt: Johnson ve Johnson, 1994).

Diğer bir araştırmacı Slavin (1990) de işbirlikli öğrenmenin öz-saygı üzerindeki etkilerini araştıran 15 çalışmayı incelemiş ve 11 çalışmada işbirlikli öğrenmenin öz-saygı gelişiminde pozitif bir etki yarattığını belirtmiştir. Slavin (1990), işbirlikli öğrenme stratejileri kullanımının öz-saygı, iç denetim ve sosyal ilişkiler geliştirmede pozitif etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir (Akt: Lucas, 1999).

Güdü: İşbirlikli öğrenmeyi kullanmanın bir diğer pozitif çıktısı öğrencilerin güdülenmesini artırmasıdır (Bilen, 1995; Kasap, 1996; Öcal, 1996; Öner, 1999) (Akt. Özkal, 2000). Johnson ve Johnson (1979)'a göre işbirliği yaşantıları geçiren öğrencilerin güdüleri yüksektir, öğrenme amaçları belirlenmiştir ve okuldaki başarılarının kendi çabalarının sonucu olduğuna inanırlar (Akt. Jones ve Jones 1998:213) (Akt: Özkal, 2000). İşbirlikli bir öğrenme ortamında öğrencilerin rahatça düşüncelerini ifade etmelerinin ve kabul görmelerinin ve takıma katkılarının sonucu olarak gurur duymalarının artmasıyla daha çok güdülenirler (Mclean ve Deborah,

1992). Mills'e (1992) göre öğrenciler verdikleri desteğin miktarını önemsemeksizin kendileriyle gurur duyarlar (Akt: Williams, 2005).

Woolfolk (1993) işbirlikli öğrenme gruplarında bulunmanın öğrencilerin Maslow'un gereksinim kuramında tanımlanan ait olma ihtiyacını da bir ölçüde karşıladığını ifade etmiştir (Akt: Özkal, 2000).

İşbirlikli öğrenme uygulamaları öğrencilere birbirine destek verme, paylaşma, kendi öğrenme durumu hakkında karar verebilme, bağımsız hareket edebilme, bilişsel yeteneklerini kullanabilme ve öğrenmesini yönlendirmesi için arkadaşlarıyla etkileşimde bulunma fırsatı vermektedir. Bu etkileşim, sınıf atmosferini ve arkadaşlık ilişkilerini olumlu yönde etkileyerek başarıyı ve öğrenme güdüsünü artırmaktadır (Yıldız, 1998) (Akt. Bilgin, 2004).

Johnson ve Johnson'ın özetlerine ve yüzlerce çalışmanın analizlerine dayanarak, Smith ve MacGregor (1992:13) işbirlikli öğrenmenin içsel motivasyonu, ilginin süregenliğini, başarı için kararlılığı ve birlikte başarılı olma isteğini daha fazla artırdığını belirtmektedirler (Akt: Gilchrist,2004).

Derse ve Okula Karşı Daha Olumlu Tutum: İşbirlikli öğrenmenin öğrencilerin derse ve okula karşı tutumlarının olumlu olmasını sağlamada etkili olduğu bir çok araştırma bulgusuyla desteklenmektedir (Bligh,1972; Lazarowitz ve Baird, 1994; Baris ve Sanders, 1997).

Yapılan araştırmalar, işbirlikli öğrenme yönteminin matematik başarısı üzerinde ve matematiğe karşı istenen tutum geliştirmede etkili olduğunu göstermiştir (Bryant, 1981; Oishi, 1983; Slavin, 1985; Slavin, Le-avey ve Madden, 1984; Xinark., 1996; Açıkgöz, 1992; Bowen, 2000; Cottle ve Hart; 1996; Erçelebi, 1995; Norwood, 1995; Yıldız, 1998) (Akt: Tarım ve Akdeniz, 2003).

Solomon tarafından ABD'de ilkokul düzeyinde yapılan geniş ölçekli bir araştırmada işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin okula karşı tutumunu olumlu yönde etkilediğini saptamıştır (Akt. Açıkgöz, 1992).

Açıkgöz (1991) Türkiye'de üniversite düzeyinde yaptığı araştırmalarda benzer bulgular elde etmiştir (Akt: Bayraktar, 2002).

Johnson, Brooder, Stutzman, Hultman ve Johnson (1985) tartışma-uzlaşma sürecine dayalı işbirlikli öğrenme ortamının bireysel öğrenmeye göre başarı ve tutum açısından pozitif etkileri olduğunu vurgulamışlardır (Akt: Al-Halal, 2001).

İşbirlikli öğrenme, yarışmacı ve bireysel öğretim metotlarına kıyasla öğrencilerde istenen tutumlarını geliştirmede oldukça etkilidir (Johnson, Johnson ve Holubec, 1993; Slavin, 1991) (Akt: Williams, 2005).

Valentino (1991), küçük grup teknikleriyle tartışma tekniğinin üniversitede cebir dersi gören öğrencilere etkilerini araştırmış ve küçük grup tekniklerinin kullanılmasıyla başarı ve tutumda artış olduğu kaydedilmiştir (Akt: Lucas, 1999).

Kaygı: İşbirlikli öğrenmenin kullanımıyla ders kaygısı (Kessler, Price ve Wortman, 1985; Valentino, 1991) ve sınav kaygısı (Johnson ve Johnson, 1989) önemli ölçüde azalmaktadır (Akt: Gilchrist,2004).

Betz ve Hackett (1989) sosyal bilişsel teoriye göre matematik kaygısının kaynağının düşük matematik özyeterlilik algısı olduğu belirtmiştir (Akt: Lucas, 1999).

Özyeterlilik: İşbirlikli öğrenme öğrencilerin özyeterliliklerini önemli ölçüde artıran bir faktördür. Punch ve Moriarty (1997), işbirlikli öğrenme çevresinin yarışmacı öğrenme çevresine göre öğrencilerin başarısını ve özyeterliliğini önemli şekilde artırdığını belirtmiştir (Akt: Al-Halal, 2001). Özyeterlilikle ilgili detaylı bilgiler sonraki bölümde verilmiştir.

2.4 İşbirlikli Öğrenmenin Başarıyı Artırmasının Nedenleri

1) Aktif Katılım: İşbirlikli öğrenme buluş yoluyla öğrenmeyi içeren aktif bir öğrenme çevresi yaratır (Slavin, 1990). Öğrenciler öğrenme sürecine aktif olarak katılarak, basitçe izleme ve dinlemeye nazaran daha fazla öğrenirler (Bonwell ve Eison, 1991) (Akt: Williams, 2005). Öğrenciler, özellikle dialog ve farklı bakış açılarını kontrol esnasında bilgilenebilir, stratejik olabilir, kendilerine özgü karar alabilir ve empatik olabilirler (Tinzmann, 1990) (Akt: Williams, 2005). Araştırmalar öğrencilerin aynı içeriğin diğer öğretim biçimlerinde sunulması durumuna göre işbirlikli öğrenme ortamındayken aktif bir katılımla öğretilenden daha fazla öğrenmeye ve daha fazla hafızada tutmaya eğilimli olduklarını göstermektedir (Davis, 1993) (Akt: Martin, 2005). Küçük gruplarda birlikte öğrenme öğrencilere, kavramlarla daha fazla etkileşmeleri için fırsatlar sunar ve kendi fikirlerini açıklama, diğerlerinin düşüncelerini, yorumlarını duyma gibi fırsatlara sahip olduklarından öğrencilerin öğrenmesini destekler (Burns, 1990:25) (Akt: Gilchrist, 2004).

2) Sosyal Ödüller: İşbirlikli grup etkileşiminin sosyal ödülleri öğrencilerin öğrenme görevlerini artırmalarına neden olur. Slavin (1984) işbirlikli grup öğretiminin başarıyı olumlu etkilemesinin sebeplerinden birinin de arkadaş desteğinin öğrenme üzerindeki pozitif etkisi olabileceğini belirtmiştir (Akt: Nichols ve Hall, 1995).

3) Sorumluluk: Baird ve White (1984) işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin öğrenme sorumluluğu almalarını teşvik ettiğini belirtmiştir (Akt: Panitz, 2000). İşbirlikli gruplarda öğrencilerin takım amaçlarını izlemesi, bilgilerini geliştirmeye yönlendirir (Graves, 1991) (Akt: Nichols ve Hall, 1995). Bireysel olarak çalışmada zayıf kalan öğrencilerin takıldıkları noktada vazgeçmeleri olasıdır fakat işbirlikli bir öğrenme ortamında bu tür kişiler çalışmalarına devam ederler. Bireysel olarak çalışan öğrenciler görevlerini tamamlamada gecikmeye veya tamamını vazgeçmeye eğilimlidirler. Fakat işbirlikli öğrenme ortamında öğrenciler diğerlerinin bu

görevlerle ilgili olarak kendilerine güvendiklerini bildiklerinden, çoğunlukla işi zamanında yaparlar (Johnson, Johnson ve Smith, 1991) (Akt: Williams, 2005).

4) Olumlu Rekabet: Diğer taraftan işbirlikli öğrenmede, öğrencilerin daha fazla başarı sağlamalarını teşvik edici olumlu bir rekabet ortamı vardır. Ancak bu rekabet bireyler arasında değil gruplar arasında olmaktadır ve bu rekabetin olumsuz gelişimini engellemek için ise belli bir düzende gruplar tekrar oluşturulmaktadır (Johnson ve Johnson, 1994:175). Johnson ve Johnson (1994) işbirlikli öğrenmenin yıkıcı, olumsuz rekabeti önlemekte gizli bir güce sahip olduğunu belirtmiştir. (Akt: İflazoğlu, 1999).

5) Öğretmenlik Yapma: Küçük gruplarda öğrenciler diğerine öğreterek, onların eksik öğrenmelerini gidermeye çalışarak, birbirlerine yardım ederek, birlikte fikirler üreterek ve öğrenme ve öğretmeye birbirlerini motive ederek öğrenirler (Slavin, 1993) (Akt: Gilchrist,2004). Anlamadığınız şeyi öğretemeyeceğiniz için öğrenmenin en iyi yolu onu öğretmek maksadıyla hazırlanmaktır. Küçük grup öğrenmesi öğrencilere öğrenme sürecinin bir başka tarafını, öğretme sürecini tecrübe etmeleri fırsatını verir ve bu da öğrenmelerini güçlendirir (Crabill, 1990:215) (Akt: Gilchrist,2004). Bu durum aynı anda birden çok yerde olamayacak olan öğretmenin başarıyı sağlamasında önemlidir. İşbirlikli öğrenme stratejileri doğru bir şekilde kullanıldıklarında her bir çocuk diğerlerinin verilen iş üzerinde yoğunlaşmalarını sağlayan ve onları gözlemleyen bir öğretmen olur (Mills, 1992) (Akt: Williams, 2005).

6) Bireysel Farklılıkların Hesaba Katılması: Bazı işbirlikli öğrenme tekniklerinde öğrenciler kendi düzeylerine uygun olarak öğrendiklerinden başarıları artmaktadır (Linkona, 1992) (Akt: İflazoğlu, 1999). İşbirlikli Öğrenme öğrenciler arasındaki öğrenme stili farklılıklarının giderilmesine katkı sağlar (Midkiff ve Thomasson, 1993) (Akt: Panitz, 2000).

7) Üst Düzey Bilişsel Düşünme Becerilerinde Gelişim: İşbirlikli öğrenme yüksek seviyede düşünme becerilerini geliştirir (Webb 1980, 1982). Johnson ve Johnson (1989) ve Brent ve Felder (1994), ileri seviyede öğrenme çıktıları üretmede,

işbirlikli öğrenmenin bireysel öğretimin geleneksel modeliyle kıyaslandığında çok daha etkili bir strateji olduğunu belirtmişlerdir (Akt: Williams, 2005).

İşbirlikli öğrenme sınıflama, kavram geliştirme, problem çözme, ayrıntılı olarak işleme, akıl yürütme, sıralama gibi üst düzey bilişsel stratejiler üzerinde olumlu etkileri vardır ve bu beceriler işbirlikli gruplarda daha sık kullanılmaktadır (Açıkgöz, 1992; Steven, Slavin ve Fanish, 1991; Lamberiks ve Dienpenbrack, 1991; Johnson, Skon ve Johnson, 1980; Skon, Johnson ve Johnson, 1981) (Akt: Özkal, 2000). İşbirlikli öğrenme problem çözme tekniklerinin modellenmesini de sağlar (Schunk ve Hanson, 1985) (Akt: Panitz, 2000).

Johnson ve Johnson (1999) işbirlikli öğrenmenin yarışmacı veya bireysel öğretim yöntemlerine kıyasla daha yüksek seviyede bilişsel muhakeme yapmayı ve daha sık fikir üretmeyi ve çözümler bulmayı sağladığını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda işbirlikli öğrenme yöntemi uygulanan öğrencilerde daha önceki bilgilerini kullanarak yeni bilgileri oluşturmalarının diğer iki yönteme oranla daha sık görüldüğünü de belirtmişlerdir (Akt: Gilchrist, 2004).

Slavin, grup çalışması sırasında akademik çelişkilerin ve bilişsel dengesizliklerin ortaya çıkabileceğini ve bunların tartışılması ile üst düzey bilişsel becerilerin üretildiğini belirtmektedir (Panitz, 1999) (Akt: Özkal, 2000).

Johnson ve Johnson (1991) işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin problem çözme becerilerini, yaratıcılık ve üretkenliklerini arttırdığını belirtmişlerdir (Akt: Katloff, 1993, Bayraktar, 2002).

Artz ve Newman (1990), işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin problem çözme süreçlerinin tüm aşamalarını kullanmaları, düşünme ve muhakeme becerilerini artırmaları konusunda teşvik ettiğini, öğrenciler arasında çözüm stratejilerini tartışmalarına yol açtığını ve okuldaki akademik ve sosyal gelişimi sağladığını belirtmiştir (Akt: Bosfield, 2004).

8) Bilgilerin Kalıcılığı ve Transferi: İşbirlikli öğrenmenin kalıcılık ve transfer üzerinde olumlu etkilerinin olduğu bir çok araştırma bulgusuyla ortaya

konmuştur. Johnson ve Johnson (1979) yapılandırılmış bir işbirliğinin, kavramların, ilkelerin, kuralların öğrenimi ve transferinde, öğrenme ve kalıcılığı sağlamada, bireysel ve yarışmacı ortamlardan daha etkili olduğunu belirtmişlerdir (Akt: Baykara, 1999).

Küçük grup öğrenmesi üzerine yapılan araştırmalar, bu metodun öğrencilerin yüksek seviyede düşünme (Cohen, 1994; Cooper&Robinson, 2000a) ve yaratıcı problem çözme becerilerini (Milis&Cottell, 1998; Qin, Johnson&Johnson, 1995) geliştirdiğini; eleştirel düşünme gelişimi hızlandırdığını ve bilginin hafızada daha uzun süre kalmasını sağladığını (Topping, 1997) ortaya koymuştur (Akt: Gilchrist, 2004).

Erçelebi (1995) ilköğretim matematik dersinde, Kasap (1996) ilköğretim Fen dersinde, Özkılıç (1997) yükseköğretimde Öğretim İlke ve Yöntemleri dersinde, Karaoğlu (1998) Sosyal Bilgiler dersinde hatırda tutma açısından işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğunu saptamışlardır (Akt. Özkal, 2000).

9) Eleştirel Düşünmeyi Geliştirmesi: İşbirlikli öğrenme eleştirel düşünmeyi teşvik eder ve öğrencilerin tartışma yoluyla fikirlerini açıklamalarına yardım eder (Johnson, 1971, 1973, Johnson ve Johnson, 1987a, 1990).

İşbirlikli öğrenme ortamında öğrencilerin daha yüksek muhakeme yapmaya ve eleştirel düşünmeye gereksinim duyması ve yapabilmesi ihtimali yarışmacı veya bireysel öğrenme yöntemlerine göre daha yüksektir. (Gabbert, Johnson ve Johnson, 1986; Johnson, Skon ve Johnson, 1980; Skon, Johnson ve Johnson, 1981) (Akt: Austin, 1995).

Araştırmalar, öğrenmenin diğerleriyle paylaşılmasının öğrencilerin tartışmaya angaje olmaları ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almaları için bir şans vereceğini, böylece eleştirel düşünebilmelerinin sağlanabileceğini (Totten, Sills, Dirby ve Russ, 1991) ve bunun sonucunda da başarının artacağını göstermektedir (Kagan, 1992) (Akt: Williams, 2005).

Eleştirel düşünmeyle işbirlikli öğrenmenin nedensellik ilişkisini inceleyen araştırmalardan birini yapan McKeachie (1988), kolej öğrencilerinin düşünme yeterliklerinin sağlanmasında önemli fark yaratacak en az üç öğretim unsurunun olduğunu belirtmiştir. Bunlar; akademik öğrenci tartışmaları, problem çözme süreçleri ve biliş üstü düşünmeyi ve geliştirmeyi cesaretlendirici metot ve stratejilerdir (Akt: Austin, 1995).

McKeachie (1988), öğrenci iştirakinin, öğretmen teşvikinin ve öğrenciler arası etkileşimlerin eleştirel düşünmeyi pozitif şekilde etkilediğini ve özellikle küçük gruplarda yapılan tartışmaların düşünme ve problem çözmeyi geliştirerek derslerin daha nitelikli olmasını sağladığını belirtmektedir (Akt: Austin, 1995).

10) Diğer Bazı Nedenler: Nattiv (1994), öğrencilerin parmaklarını kaldırıp öğretmenin onlara yanıt vermesini beklemelerine kıyasla takım arkadaşlarından hemen bir yardım alabilmelerinin daha iyi olduğunu belirttiklerini ifade etmiştir (Akt: Whicker, Bol ve Nunnery, 1997).

Beckman (1990) işbirlikli öğrenmenin avantajlarından birisinin de öğretmenden ziyade öğrencilerden gelen açıklamaların yapılabilmesine fırsat vermesi olduğunu belirtmiştir (Akt: Verastegui., 2004).

İşbirlikli öğrenmedeki heterojen gruplarda öğrenciler, arkadaşları tarafından kullanılan problem çözme stratejilerinin yanı sıra düşünme sürecini de ilk elden gözlemleyerek bilişsel kazanım eldederler.

Başarısı düşük olan öğrenciler gruplardaki başarılı öğrenciler sayesinde performanslarını geliştirirler (Cohen, 1986, 1994; Swing ve Peterson, 1982).

Baris ve Sanders'e göre (1997) işbirlikli öğrenmede öğrenciler,

1. Takım çalışması esnasında bilgiye ihtiyaçları olacaklarını bildiklerinden, ders sunumlarına daha yakın ilgi gösterirler,

2. Problemleri çözmek için birlikte çalışmaya yönelirler,

3. Farklı roller üstlenerek bilgiyi birden fazla formda kullanırlar ve hangi açıdan iyi olduklarını görme fırsatı yakalarlar,

4. Problemleri çözmeye uğraştıklarından dolayı problemlere yeni çözümler bulabilirler,

5. Problem çözme sürecine angaje olduklarından dolayı düşünme becerileri gelişir,

6. Aktif öğrenme ortamında, yüksek motivasyon ve daha yoğun katılım sayesinde bilgilerinin daha fazla kalıcı olmasını sağlarlar (Akt: Williams, 2005).

Kısacası, öğrenciler yardım ederek, paylaşarak ve öğrenme çabalarında birbirlerine cesaret vererek birbirlerinin öğrenmelerini geliştirirler. Bunu; açıklama yaparak, tartışarak ve bildiklerini diğerlerine öğreterek başarırlar (Mills, 1992) (Akt: Williams, 2005)

İşbirlikli öğrenme öğrencilerde, birlikte çalışırken tek başlarına çalıştıklarından daha akıllı olacakları fikrinin gelişmesini sağlar (Sapon, Shevin ve Schniedewind, 1990) (Akt: Lucas, 1999).

2.5 İşbirlikli Öğrenme ve Matematik Eğitimi

Toplumda çoğu problemi çözme gruplarla, kurullarla olurken matematik derslerinde öğrencilerin genellikle bireysel performansta bulunmaları istenir (Ediger, 1988) (Akt: Lucas, 1999). Yarışmacı bir öğrenme ortamında kazanan ve kaybeden vardır. Bu durum, matematiğin sadece elit bir kesim için olduğu algısına yol açar (NCR, 1989) (Akt: Lucas, 1999). Matematik dersinde öğrencilerin güvenini inşa etmek için sınıf atmosferi yarışmadan ziyade destekleyici nitelikte olmalıdır (Burns, 2000) (Akt: Williams, 2005). 1960'larda özellikle matematikte öğretiminde bireyselleştirilmiş öğretim ve ilgili modellerin yeni bir dönem açacağı umut

ediliyordu (Slavin, Madden&Stevens, 1989/90) ancak matematikteki öğretim metotlarıyla ilgili araştırmalar bu metotların geleneksel öğretim formlarından daha etkili olmadığını göstermiştir (Slavin ve başk., 1989/90) (Akt: Martin, 2005).

Matematik öğretmenleri yıllardır sayıları, fonksiyonları ve problem çözme becerilerini daha iyi öğretmek için uğraşmaktadırlar. 1980 ve 90'larda, matematik öğrenme ve öğretimi üzerine pozitif sonuçlar elde eden çalışmalar yapılmıştır (Grouws, Cooney&Jones, 1988) (Akt: Verastegui, 2004). Öğrencileri öğrenme sürecine aktif katılımını sağlayan yöntemlerin önemli derecede daha etkili sonuçlar verdiği bir çok araştırma bulgusuyla desteklenmektedir.

Öğrenci merkezli eğitimde, Dewey sınıf ortamını öğrencilerin birbirleriyle etkileşim kurmayı öğrendiği ve öğrenme sürecine doğrudan aktif olarak katıldığı bir demokratik ortam olarak tanımlamıştır. Tyler (1949), öğrenilecek bilginin öğrenci tarafından bizzat üzerinde çalışılarak öğrenilmesinin önemini belirtmiştir. Aktif katılım yaklaşımının en önemli görüşü, öğrencinin bu yaklaşımla yüksek düzeyde düşünme becerisi kazanabilmesidir (Akt: Posluoğlu, 2002).

Öğrenciler düşüncelerini ve fikirlerini sınıf arkadaşlarıyla veya yetişkinlerle tartışan aktif öğrenenler olmalıdırlar (Driver ve Bel, 1986; Prawat, 1989) (Akt: Balfakih, 2003). Öğretmen merkezli öğretim metotlarının, aktif öğrenmeyi içeren öğretim metotlarıyla kıyaslandığında defalarca etkili olmadığı görülmüştür. Aktif öğrenme sınıfında öğrenciler problemleri çözerler, soruları yanıtlarlar, kendilerince soruları formüle ederler, tartışırlar, açıklarlar veya beyin fırtınası gibi etkinlikler yaparlar.

Kelly (1985) öğrenci merkezli aktiviteleri 9 farklı alanda toplamıştır. Bunlar (Akt: Verastegui, 2004);

1) Yaratıcılık

2) Yakınsak düşünmeye karşı çeşitli düşünme kullanımlarının geliştirilmesi

3) Öğrencinin merakını geliştirmesi ve öğrencinin bu merakını gidermesi için çalışma yapmasının sağlanması

4) Daha başarılı çalışmaların temeli olarak öğrenci etkileşiminin ilerletilmesi

5) Öğrencilerle bazı yetkilerin paylaşılması

6) Öğrenci motivasyonunun ve ilgisinin sağlanması

7) geleneksel öğretim materyallerinin yanı sıra daha zengin kaynakların sunulması

8) İkili öğrenci dayanışmasının sağlanması için diğerleriyle çalışma yapılmasının öğretilmesi

9) Öğrencilerin hislerini ifade etmelerine izin vererek, değerlerini anlamak ve diğerlerinin değerlerine ve hislerine saygı göstermeleri ve anlamalarının sağlanmasıyla çalışmaların daha başarılı yapılması.

İşbirlikli öğrenme esnasında öğrenciler pozitif bağımlılık ve bireysel değerlendirilebilirlik şartları altında takımlarında problemler ve projeler üzerinde çalışırlar (Felder ve Brent, 2001) ve bu çalışmalarını aktif öğrenme ilkeleriyle uyumludur. İşbirlikli öğrenmenin aktif öğrenme faaliyetlerine entegrasyonu, eleştirel ve bağımsız düşünme becerilerinin gelişimine, kavramların derinlemesine anlaşılmasına ve kalıcı olmasına yol açar (Donmoyer, 1996; Secules ve başk., 1997) (Akt: Balfakih, 2003).

Etkili matematik öğretimi;

1. Matematiksel amaçların gerçekleştirilebilmesi ve sürdürülebilmesi için yaratıcılığı, öğrenme ortamını zenginleştirmeyi ve öğretime uyumu içerir.

2. Öğrencileri, kendi matematiksel anlamalarını inşa etmeleri sürecine angaje eder.

3. Gözlem yapmayı, öğrencilerin fikirlerini ve açıklamalarını dikkatlice dinlemeyi içerir (Principles and Standards for School Mathematics, 2000:18) (Akt: Williams, 2005)

2.5.1 İşbirlikli Öğrenme Ortamında Bilginin Oluşumu

Matematik bilgisi, öğretmenin sunduğunun kopyası değil öğrenenin yaşadığı deneyimlerin tekrardan yapılandırılmasıdır. Piaget (1964) ve Bruner&Haste (1987) öğrencilerin bilgiyi anlamalarının kendi kişisel deneyimlerine bağlı olduğunu ve bunun sonucunda da her bir bireyin matematik bilgisinin kişisel olduğunu belirtmişlerdir (Akt: Balfakih, 2003).

İşbirlikli öğrenme sürecinde öğrenciler akademik tartışma ve bilişsel çatışmaların yaşanmasıyla ve bu süreçte hatalarını kişisel olarak veya arkadaşlarının desteğiyle analiz ederek eksik bilgilerini görür ve yapılandırırlar.

İşbirlikli öğrenme ortamları sosyal etkileşimi artırır ve bilişsel gelişimde kritik rol oynar (Piaget, 1928, 1995a,1995b; Von Glasersfeld, 1984) (Akt: Garduno, 1997). Sosyal etkileşim ise bilginin inşasını geliştirir, çünkü insanlar beklediklerinden farklı fikirlere maruz kaldıkça bilişsel bir dengesizlik oluşur (Piaget, 1950; Simon, 1995) ve bu durum çeşitli açılardan tartışmaları doğurur ve bu yüzden fikirler değişime maruz kalır (Akt: Garduno, 1997). Von Glasersfeld (1984) bilişsel gelişimi hızlandıran zihin karışıklığının (mevcut dengenin bozulması) en yaygın kökeninin diğer insanlarla etkileşim olduğunu ileri sürmüştür (Akt: Garduno, 1997). Böyle ortamlarda bulunan öğrenciler diğer öğrencilerin çözüm denemelerini dinlerler ve tepkide bulunurlar ve kendi biliş yapısı temelinde yeni fikri mantıklı hale getirmek için çaba gösterir ve mevcut düşünme yollarını tekrar yapılandırarak yeni bir dengeye ulaşır (Johnson ve Johnson, 1989; Kamii, 1990; Simon, 1987; Yackel, Cobb, Wood, Wheatley ve Merkel, 1990) (Akt: Garduno, 1997). Özellikle problem çözme sürecinde diğeriyle etkileşim bilgiyi oluşturmada bir araçtır, çünkü öğrencinin problemi farklı açılardan görmesine yardım eder (Piaget,1928, 1995b) ve yöntem konusunda bir uzlaşma sağlanır (Schoenfeld, 1987b) (Akt: Garduno, 1997). “Grup içi akademik çatışma kavramsal öğrenmeyi ve problem çözmede yaratıcılığı geliştirecek bir kaynaktır” (Cohen, 1994) (Akt: Gilchrist,2004).

Bilişsel Çatışma ve Matematiği Öğrenme: Piaget, akran etkileşimi ve sosyal deneyimlerde denge ve bilişsel çatışmanın, bilişsel yapılanma sürecinde önemli yaklaşımlar olduğunu ileri sürmektedir. Piaget için bilişsel çatışma öğrencilere, yüksek seviyede bir denge bulmaları sürecinde güdülenme sağlar. Piaget'in teorisinde denge, bilişsel gelişimin öncelikli faktörüdür. Denge gelişimin bir anahtarıdır; gerçeğe uyum sağlama sürecinin yapılandırdığı bir değişimdir (Siegler, 1990) (Akt: Karnasih, 1995). Piaget'e göre gerçek bulunmayı beklemez. Onun yerine, öğrenciler kendi zihinsel ve fiziksel eyleminden gerçeği yapılandırmalıdır. Piaget için bir problem (bir matematik problemi gibi) gerçeğin bir minyatürüdür (Akt: Karnasih, 1995).

Piaget'e göre öğrenciler kendi gelişimlerinde aktif rol almalıdırlar ve aktivitelerle bilgiye erişmelidirler. Çevreyle etkileşim öğrencilerin matematiksel bilgilerini yapılandırmalarına yardımcı olacaktır. Piaget (1964) sosyal transferin, zihinsel yapıların gelişimi için gerekli olan dört faktörden biri olduğuna inanmaktadır. Piaget'e göre öğrenciler, akılda varolan zihinsel yapılarlarla ilgili deneyimi organize eden bilişsel aktivitenin olduğu bir uyum süreci içerisinde kendi biliş şemalarını yapılandırırlar (Akt: Balfakih, 2003). Yackel ve başkalarının (1990:8) söylediği gibi, "her çocuk matematiksel bilgisini yapılandırmak zorundadır ve bunu öğretmenleriyle, ailesiyle ve diğer çocuklarla etkileşerek yapabilir" (Akt: Karnasih, 1995). Bazı problemlerin çocuğun varolan bilişsel dengesini bozmasıyla etkileşim ihtiyacı ortaya çıkar. Bu yüzden çocuğun varolan anlamasına meydan okuyan bir problem, bilişsel gelişim için önemli bir potansiyeldir (Siegler, 1989) (Akt: Karnasih, 1995).

Piaget açısından bilişsel çatışma, uyumsuzluğu çözme sürecinden ziyade uyumsuzluk gerçeğine odaklanır (Tudge ve Rogoff, 1989) (Akt: Karnasih, 1995). Öğrenciler anlaşmazlıklarını tartışmalarla çözümlemelidirler ve bir uyum oluşturmaya çalışmalıdırlar (Wheatley, 1991) (Akt: Karnasih, 1995). Piaget için, sosyal anlama bireylerin kendi düşüncesini diğerininkiyle kıyaslaması, çelişmesi ve anlatmasıyla oluşan etkileşimle başlar (Akt: Karnasih, 1995).

Matematiği Hataları Analiz Ederek Öğrenme: Grupta problem çözme süreçlerinde öğrenciler bazen çözümlerinde hata yaparlar ve işbirlikli öğrenme grubundaki herhangi bir üyenin hatayı analiz etme ihtimali vardır ve öğrenciler hatayı açıklamak için birbirlerine yardım ederler. Bu durumda, yardım edenler birinin yaptığı hatayı açıklayarak bir nevi öğretmen rolü üstlenirler.

Gruptaki çatışma çözücü üye problem çözme dialoglarında ortaya çıkan çatışmaların çözümüne yardım edebilir veya kendi yorumuna dayanarak bir öneri de sunabilir. Hatayı tartışarak ve sonuçta bir konsensusa vararak problem çözme becerisi kazanırlar. Labinowich (1987), işbirlikli gruplarda birinin hatasını analiz etmenin bir öğrencinin matematik öğrenmesinde önemli olduğunu vurgular (Akt: Karnasih, 1995). Hata analizi sadece hatayı tartışanlar açısından değil aynı zamanda diğer üyelerin dialoga katılımlarını sağlayacak motivasyonu yaratması açısından da önemlidir. Bu süreç, gruptaki her bir üyeye çözüm için kendi metodunu açıklaması ve çözmeye çalışması için bir fırsat yaratacaktır. Böylece, bu durum öğrencilerin matematiği öğrenme sürecine aktif katılımlarını sağlamada önemli bir fırsat sağlayacaktır.

2.5.2 İşbirlikli Öğrenmenin Matematik Öğrenimine Etkileri

Yapılan araştırmalar, işbirlikli öğrenme yönteminin matematik başarısı üzerinde ve matematiğe karşı istenen tutum geliştirmede etkili olduğunu göstermiştir (Bryant, 1981; Oishi, 1983; Slavin, 1985; Slavin, Le-avey&Madden, 1984; Xinark., 1996; Açıkgöz, 1992; Bowen, 2000; Cottle-Hart; 1996; Erçelebi, 1995; Norwood, 1995; Yıldız, 1998).

NRC'ye (1989) göre araştırmalar, öğrencilerin matematiği sadece kendi matematiksel anlamalarına göre yapılandırırken en iyi şekilde öğrendiklerini ve bu durumun en iyi grupla çalışırken, tartışırken ve kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu

alırken gerçekleştiğini göstermektedir (Akt: Lucas, 1999). Bu görüş Johnson ve Johnson (1989,1991) ve Davidson (1990) tarafından da desteklenmektedir.

Küçük grup aktivitelerinde matematiksel muhakemeyi geliştirme, öğrencilerin fikirlerini açıklayabilmeleri ve üyelerin geri bildirim alıp vermeleri yoluyla her öğrenciyi sorgulama yapmaya, detaylı incelemeye, açıklama yapmaya ve diğer sözlü iletişimlere angaje edecek fırsatları en üst seviyeye çıkartmak amacıyla yapılandırılabilir (Cohen, 1996; Webb&Farivar, 1994; Meloth&Deering, 1994; Mevarech& Kramarski, 1997a) (Akt: Kramarski ve Mevarech, 2003).

Ek olarak, aynı yazarlar matematikte işbirlikli öğrenme tekniklerini kullanmanın en azından aşağıdaki nedenlerden dolayı uygunluğunun altını çizmektedirler: (Akt: Entonado, 2003)

1. İşbirlikli öğrenme, yarışmacı veya bireysel öğretime göre daha fazla performans içerir,

2. Matematiksel süreçler aktif öğrenme sürecini gerekli kılar ve bu süreç öğrencilerin grup tartışmalarında kolayca ortaya çıkar. geleneksel matematik öğretme yolunda ise öğrencilerin öğrendiklerini tekrarlar sonucu depolayan pasif kişiler olduğunu varsayılır (Keyser, 2000).

3. Matematiksel problemlerin çözümü kişiler arası bir çalışmayı gerektirir ve öğrencilerin çoğu küçük gruplarda düşüncelerini açıklayarak tüm sınıf tartışmalarındakinden daha fazla kendilerini rahat hissederler. Sınıf arkadaşlarıyla problemlerin tartışılması öğrencilerin problemlerin uygun yolla nasıl çözüleceğini anlamalarına yardım eder.

4. İşbirlikli gruplar matematiği öğrenme ve öğretme süreci için oldukça gerekli olan daha fazla bir entelektüel bilgi alış verişini içerir.

5. İşbirlikli gruplarda, öğrenciler destekleyici bir etkileşim alırlar ki bu onların matematik için kendi bireysel yeteneklerine güvenlerini artırır.

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin matematiksel gerçeklerin ve işlemlerin

birbirine nasıl bağlı olduğunu anlamalarını artırdığı ve öğrencilerin formal matematiksel bilgiyi anlamlı ve esnek bir şekilde uygulamaları için yeteneklerini geliştirdiği için Johnson ve Johnson (1989) tarafından matematiksel bilginin yapılandırılmasında önerilmiştir (Akt: Garduno, 1997).

İşbirlikli gruplardaki öğrenciler arası destekleyici ve güven verici ortam öğrencilerin uygun riskler almasına imkan verirken matematik kaygısını ve hata yapma korkusunu azaltır (Johnson&Johnson, 1989). Başarı ya da başarısızlık grubun tümü tarafından paylaşıldığından başarısızlık ihtimali ve kişisel risk o kadar büyük görünmez (Tarım, 2003).

Johnson ve Johnson (1991), işbirlikli öğrenmenin matematikte kullanımının bazı yararlarını şöyle sıralamıştır (Akt. İflazoğlu, 1999)

1. Öğrencilerin problemi anlamalarına yardım edecek açıklama, yaklaşım ve alternatif çözüm stratejileriyle ilgili düşüncelerin matematikte yeni durumlara uygulanmasını sağlar.

2. Bir çok öğrenci kavramları anlama, fikrini belirtme, düşüncelerini netleştirme ve soru sormada işbirlikli kümelerde bütün sınıf öğretiminde olduğundan daha rahattır.

3. İşbirlikli kümelerde katılımın yüksek olması öğrencilerin zihinsel yeteneklerini en üst düzeyde kullanmalarına olanak tanır.

4. İşbirliğine dayalı kümelerdeki tartışmalar öğrencilerin matematik dilini kullanmalarını sağlar. Bu da teknik kelimelerin tartışmalar aracılığıyla kalıcı bir şekilde öğrenilmesine fırsat verir.

5. Sınıf arkadaşlarıyla problemin ayrıştırılması öğrencilerde yeni bir bakış açısının oluşmasına ve üst düzeyde düşünme becerileriyle bilişsel farkındalığın sağlanmasına neden olur.

6. Eleştirel ve yaratıcı düşünmeyi geliştirir.

Öğrenme amaçları olan bireyler mantıklı değişimler ararlar ve zorluk altında

dahi amaçlarına ulaşmak için çabalarını sürdürürler. İşbirlikli öğrenme, öğrencinin öğrenme amacına uyumu üzerinde pozitif bir etkiye sahiptir (Nichols&Miller, 1994) (Akt: Nichols ve Hall, 1995). İyi yapılandırıldığında işbirliğini vurgulamak için tasarlanan öğrenme amaçları, bireyselliği ya da yarışmayı vurgulamak için tasarlanan öğrenme amaçlarının getireceği başarıdan fazlasını getirmeye daha elverişlidir (Baloche, 1998) (Akt: Al-Halal, 2001). Bu durum her konu alanı ve her seviye için geçerlidir, özellikle de yüksek seviye düşünme becerileri istendiğinde (Johnson&Johnson, Maruyama, Nelson, Skon, 1981) (Akt: Al-Halal, 2001).

İnteraktif gruplarda öğrenciler, oyunlarla, problem çözme aktiviteleriyle ve grup tartışmalarıyla diğerlerinin temel kavramlardan daha karmaşık kavramlara kadar matematik öğrenmelerine yardım ederler (Davidson, 1990) (Akt: Williams, 2005). İşbirlikli öğrenme öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirir (Kyle, 1984) (Akt: Balfakih, 2003). Çeşitli çalışmalar (Forman, 1981; Skon ve başk., 1981), birlikte çalışan öğrencilerin bireysel olarak çalışanlara göre problemlere daha yüksek bilişsel seviyeli çözümler üretebildiklerini göstermiştir (Kyle, 1984) (Akt: Balfakih, 2003).

Slavin (1990), geleneksel öğretim yöntemleriyle karşılaştırıldığında, bu yöntemin öğrencilerin matematikte daha hızlı ilerlemesini sağladığını özellikle başarı düzeyi düşük öğrencilerin daha fazla ilerlediğini vurgulamıştır.

Matematikte işbirlikli grup öğretimi üzerine yapılan araştırmalar belli şartlar altında küçük grup çalışmasının motive edici öğelerinin öğrencilerin matematiksel beceri ve kavramlarda hakimiyet sağlamalarını ilerlettiğini göstermektedir (Meek, 1994; Keler, 1994; Slavin, 1990; Zaidi, 1994; Gittinger, 1994) (Akt: Dennis, 2001).

2.6 TUTUM

Tutum (attitude), insanın bir tutum nesnesini kabul ya da reddetmesine yönelik, yerleşik, örgütlü, tutarlı ve dirik bir eğilimidir (Başaran, 2005:442).

Psikologlar tutumu " verilen bir objeye dair hoşa giden veya gitmeyen tepki vermede yatkınlık" olarak tanımlamaktadırlar (Hart, 1989:39). Hart bu tanımın üç bileşeni kapsadığını belirtmiştir: "objeye karşı duygusal tepki, objeye karşı davranış ve objeye karşı inançlar" (Akt: Rucker, 1997).

McClelland tutumu, bireyin şimdiki davranışlarını belirleyen geçmiş davranışlarının bir özeti olarak tanımlar (Akt. Tolan ve başk., 1985; Akgün, 2002).

Katz tutumu, bireyin sahip olduğu değerler dizgesine bağlı olarak bir simgeyi, bir nesneyi, bir kişiyi veya dünyayı, iyi yada kötü, yararlı yada zararlı yönleriyle algıladığı bir ön düşünce biçimi olarak tanımlar (Akt. Tolan ve diğerleri, 1985; Akgün, 2002).

Tutumların olumlu ya da olumsuz oluşu öğrenmeyi oldukça etkilemektedir (Küçükahmet, 1997). Öğrencilerde herhangi bir derse karşı olumlu yada olumsuz tutum gelişmişse, öğrenmeyi etkileyerek öğrencinin konuyu daha kolay yada daha zor öğrenmesine neden olmaktadır (Özyürek, 1983) (Akt: Aydınlı, 1997). Yapılan araştırmalar (Bloom, 1995:202), bireylerin öğrenmeleri arasındaki farklılıkların yaklaşık dörtte birinin kaynağının duyuşsal özelliklerden geldiğini göstermektedir (Akt: Aydınlı, 1997).

Öğrencinin gerekli giriş davranışlarına sahip oluş düzeyi belli bir öğrenme ünitesini öğrenilebilme derecesinin %50 sini, ilgisi, tutumu, öz-kavramları gibi duyuşsal giriş özellikleri %25 sini ve öğretim hizmetinin niteliği %25 ini belirlemektedir. Bilişsel giriş davranışları ve duyuşsal giriş özellikleri beraber başarının %65 ini ve bilişsel giriş davranışları, duyuşsal giriş özellikleri ve öğretim hizmetinin niteliği ise birlikte %90'ını açıklamaktadır (Bloom, 1995) (Akt: Aydınlı, 1997).

Berberoğlu (1990:16), başarı ve tutum arasındaki anlamlı derecede yüksek pozitif korelasyon göz önüne alındığında (Aiken, 1976) okul programları içerisinde yer alması gerektiğini belirtmektedir (Akt: Aydınlı, 1997).

Başaran (2005), tutumun boyutlarını özetle şu şekle açıklamaktadır:

Tutumun birinci boyutu duygudur. Tutumun en önemli boyutudur. Öğrencinin tutumunun yerleşmesinde, tutum nesnelerini sevip sevmemesi, onayıp onamaması ve önemli bulup bulması etkendir.

Tutumun ikinci boyutu bilgidir. İnsan, bilgisi olmadığı bir tutum nesnesine ilgi duymaz ve tutum da geliştiremez aksi halde bu önyargıya dayalı bir tutum olur. Bilgi, tutum nesnesine karşı inanç gelişimini sağlar. Tutum nesnesi hakkında bilgilenme, öğrencinin bilişsel gücünü kullanmasına bağlıdır.

Tutumun üçüncü boyutu devinim eğilimidir. Devinim eğilimi davranış yapmaya hazırlık, yönelim ve istektir. Eğer insanın duygusu ve bilgisi yeterli ise devinim eğilimi davranışa dönüşebilir.

Tutumun öğrenilmesinde etkili olan faktörler; koşullanma, örnek alma, özdeşleme, özendirme, bilgilendirme ve yaşantı kazandırmadır.

2.6.1 Matematiğe Karşı Tutum

Matematikteki başarısızlığın sebepleri arasında öğrencilerin matematiğe olan istenmeyen tutum ve düşük akademik öz-kavram geliştirmeleri önemli bir yer tutar.

Tutumlar bireyin seçimlerini ve davranışlarını etkiler ve tutumun başarıyla pozitif korelasyonu vardır (Aiken, 1976). Bu yüzden öğrencilerin tutumları tepki verme biçimini, matematiğe angaje olmalarını, performanslarının sürekliliğini ve matematikteki başarılarını etkiler (Akt: Rucker, 1997). Çoğu eğitimci tutum ve

motivasyonun okullarda başarısızlıkta oldukça önemli etkenler olduğuna katılırlar (Hillen, 1996) (Akt: Williams, 2005).

Matematik için çoğu zaman tutumun duygusal boyutu ön plana çıkmaktadır. Matematiğe karşı tutumu Neale (1969), "matematiği sevme yada sevmeme, matematiksel aktivitelerle uğraşma yada onlardan kaçma eğilimi, kişinin matematikte iyi yada kötü olacağı inancı ve matematiğin faydalı yada faydasız olduğu inancı" nın toplam bir ölçüsü olarak tanımlamaktadır (Akt. Akgün, 2002).

Altun (2001) matematiğe karşı tutumda istenen değişmelerin oluşması için aşağıdaki tedbirleri önermektedir (Akt: Akgün, 2002):

1) Öğrencilere bilişsel gelişim düzeylerine uygun etkinlikler yaptırılmalı,

2) Matematik derslerinde uzun ve can sıkıcı ödevlerden kaçınılmalı, alışılmış rutin alıştırmaların yanı sıra öğrencilerin ölçme yapmalarını gerektiren onları araştırmalara yönelten kısa ödevler de verilmeli,

3) Verilen bilginin anlamı üzerinde durulmalı,

4) Öğretmen, matematikte aynı sonuca ulaşan yöntemlerin çokluğunu sezdirmeli ve öğrencilerin bulduğu farklı çözümleri değerli bulmalı, hatta bu çözümleri özendirmeli,

5) Öğrencilere çözüm yapmalarında yeterli zaman verilmeli,

6) Ayrıca öğrencilerin problem çözme ve işlem yapma sırasında düştükleri hatalar hoşgörü ile karşılanmalı, onları kırmadan ve korkutmadan bu hataları giderici, onarıcı ve yol gösterici çalışmalar yapılmalı,

7) Matematiğin eğlendirici, dinlendirici yanı öğrencilere tanıtılmalı matematik öğretiminde oyunlaştırılmış etkinliklere yer verilmeli,

8) Matematik etkinlikleri sırasında öğrencilerin kendi düşüncelerini açıklamaları için fırsat verilmeli, daha iyi durumda olanların hızlı çözümlerinin yavaş olan öğrencileri bloke etmesi önlenmeli ve

9) Her öğrencinin derse katılımı sağlanmalıdır.

Umay'a (1996) göre matematiğin zorluğu, hiyerarşik yapısından olduğu kadar ona karşı geliştirilen ön yargı ve korkudan da kaynaklanmaktadır. Özellikle yaşamdan kopuk kuru bir biçimde yapılan öğretim, ölçmede kullanılan klişe yaklaşımlar öğrencilerin başarısında istenen düzeye ulaşılmasını engellemekte, daha da önemlisi matematiğe karşı önyargılı bireyler yetişmesine neden olmaktadır (Akt. Akgün, 2002).

Matematik alanında yaşanan en önemli problemlerin başında öğrencilerin yaşadıkları kaygı gelmektedir (Baloğlu, 2001) (Akt. Akgün, 2002). Matematik korkusu ve kaygısı üzerine yapılmış araştırmalar çocukların matematik ile ilgili yaşantıları arttıkça matematiğe karşı olumlu tutumlarında azalmalar gözlendiğini ortaya koymuştur (Altun, 2001). (Akt. Akgün, 2002).

Öğrencinin öğreneceği bilgiye istek duyması öğrenmesinde oldukça etkilidir (Bloom, 1998) (Akt. Akgün, 2002). Öğrenciler matematik dersine belli bir önyargıyla girerler. Bu inanışları matematik dersindeki performansını, faaliyetlere katılımını etkiler. Dubinsky (1994) matematiği öğrenmeyle ilgili dört inançtan bahseder. Bunlar; matematiğin spontane olarak, tümevarımsal olarak, yapılandırmacı olarak ve pragmatik şekilde öğrenilebilir olduğudur. Dubinsky (1994) bunları şöyle tanımlamaktadır (Akt: Rucker, 1997):

1. Spontane olarak: Öğrencilerin öğretim malzemelerine bakarak ve öğretmeni dinleyerek bireysel çabasıyla kendiliğinden öğrenmesi,

2. Tümevarımsal olarak: Öğrencilerin matematiği birçok örnek çözerek, bu deneyimlerinden önemli özellikleri ve fikirleri çıkararak ve bu bilgileri kendi aklınca organize ederek tümevarımsal olarak öğrenmesi,

3. Pragmatik olarak: Diğer alanlardaki problemlere yanıtlar ararken öğrenmesi.

Bu önyargılarla ilgili olarak öğretmen ve öğrencilerle yaptığı görüşmelerin sonucunda; Garofalo (1989:502-503), öğrencilerin matematikle ilgili çeşitli inanışlarını şu şekilde belirtmektedir (Akt: Rucker, 1997);

1) Neredeyse bütün matematik problemleri kitapta verilen veya öğretmen tarafından gösterilen matematiksel gerçeklerin, kuralların, formüllerin ve prosedürlerin doğrudan uygulanmasıyla çözülebilir,

2) Matematik kitabındaki örnekler sadece kitapta verilen yöntemlerle çözülebilir; üstelik, böyle örnekler kitabın sadece bu bölümünde verilen yöntemlerle çözülebilirler,

3) Sadece sınavlarda sorulan matematik önemlidir ve bilmeye değerdir,

4) Matematik sadece çok müthiş ve yaratıcı insanlar tarafından yaratılır; diğerleri sadece öğrenmeye çalışırlar.

Matematik derslerinde öğrencinin istenmeyen tutum geliştirmesinde, korku ve kaygılarında; öğrencinin matematiksel etkinlikleri yapamaması durumunda kendisi ve diğerleri açısından aşağılanması, matematiksel becerileri zayıf olan öğrencilerle sınıf ortamında yeterince ilgilenilememesi, öğrencinin birkaç başarısızlıktan sonra ben matematiği yapamam düşüncesinin oluşması, hata yapma korkusu, matematiği başaramayanların işe yaramaz aptal gibi görülmesi ve buna benzer geleneksel matematik öğretimi esnasında sıkça karşılaşılan olumsuzluklar etkendir. Bu kaygı ve korkular en aza indirildiği taktirde ve istenilen tutumlar geliştirilebildiğinde matematiğin sevdirilmesi ve öğrencilerin matematiksel etkinliklere katılımının sağlanabilmesi kolaylaşacaktır.

2.6.2 İşbirlikli Öğrenme ve Matematiğe Karşı Tutum

Bir öğrencinin öğrenmiş olduğu bir bilgiye, beceriye veya yaşadığı bir deneyime eşlik eden hisleri vardır. Matematikte herhangi bir kavramı, ilkeyi veya teoriyi öğretmek sadece onun kapsamını öğretmek değil aynı zamanda ona karşı bir tutumu da öğretmektir. Matematiğe karşı pozitif tepkiler geliştirmek matematik öğretmenin önemli bir amacıdır. Artz'ın (1990:4) da ifade ettiği gibi; "matematiğe karşı pozitif tutumlar öğrencinin matematik öğrenme yeteneğinde önemli bir rol oynar" (Akt: Karnasih, 1995). Matematiği seven ve matematiğe karşı pozitif tutumu olan öğrencilerin matematikte yüksek başarı elde etmeleri muhtemeldir. Matematik derslerinde strateji ve sosyal çevre öğretimi belki de başarısı düşük olduğu için negatif tutumu olan öğrencilere değil aynı zamanda matematiği yapabilen ve bazı nedenlerden dolayı konuya veya öğretim metoduna karşı negatif tutum geliştirmiş olan öğrencilere de hitap etmelidir.

Yukarda bahsedilen sorunlardan hareketle öğrencilerin matematik hakkında yanılgılarını ortadan kaldıran ve gerçekçi fikirler sunabilen bir sınıf ortamına gereksinim olduğu görülmektedir.

Valentino (1991), küçük grup teknikleriyle tartışma tekniğinin üniversite cebir öğrencilerine etkilerini araştırdığı çalışmasının sonucunda; küçük grup tekniklerinin kullanılmasıyla başarı ve tutumda artış ve matematik kaygısında düşüş olduğunu belirtmiştir (Akt: Lucas, 1999).

İşbirlikli öğrenme deneyimlerinin içsel motivasyonu artırdığı deneysel çalışmalarda görülmüştür. İşbirlikli öğrenme yaklaşımında öğrenciler grubuna fikir desteği verme ve akranlarıyla iletişim kurma fırsatı bulabilirler. Öğrenciler işbirliğine katıldıkça daha fazla motive olurlar, öğrenme amaçlarını sürdürürler ve akademik başarı eldetmek için çabalarına daha fazla inanırlar. İşbirliği sürecine katılımlarının bir sonucu olarak öğrenciler birbirlerini daha fazla sevme eğilimindedirler ve bu karşılıklı sevgi, öğrenmek için birbirlerini cesaretlendir ve yardım etme isteklerini artırır.

Öğrencilerin aktif katılımını sağlayan, matematiksel bilgileri keşfetmelerine ve tartışmalarına olanak veren ve bu etkinliklerin öğrencilerin sıkılmadan zevkle uğraştıkları bir ortamda yapılmasına olanak veren işbirlikli öğrenme bir çözüm olarak durmaktadır. Araştırmalar, işbirlikli öğrenmenin kullanımının matematik derslerinde öğrencilerin matematiğe karşı tutumunu olumlu etkilediğini göstermektedir (Davidson, 1990; Hagelgans ve başk., 1995) (Akt: Rucker, 1997). İşbirlikli öğrenme, akademik seviyeler ve öğrenci tutumları üzerinde pozitif etkilere sahiptir (Slavin, 1983b (Akt: Martin, 2005).

2.7 ÖZYETERLİLİK

Bandura (1986:391) öz yeterliliği; "insanların belirli performansları yapabilmesi için gerekli faaliyetleri organize edebilme ve uygulayabilmesi açısından kendi kapasiteleriyle ilgili ön görüşleri" şeklinde tanımlamıştır. Özyeterlilik, bireyin yapacağı seçeneklerini, ortaya koyacağı çabayı, zorluklara ne kadar süre dayanabileceğini ve kendini nasıl hissettiğini etkiler (Bandura, 2004) (Akt: Lowe, 2004). Özyeterliliğin kökeni; kişinin kendi geçmiş performansları, gözlenen modellerin deneyimlerinin tecrübe edilmesi, sözlü ikna ve psikolojik izlerdir (Bandura, 1986) (Akt: Lowe, 2004).

Bandura (1993), özyeterlilik ile akademik performans arasında pozitif bir ilişkinin olduğunu saptamıştır (Akt: Garduno, 1997). Bireylerin hedeflerine ulaşmasında yeteneklerinin yanı sıra bu yeteneklerini kullanabilmeleri için inançları ve özyeterlilikleri de bulunmalıdır. Olumsuz deneyimler bireylerin kendi kapasitelerine inanmalarına engel olan önemli bir nedendir (Wood ve Bandura, 1986:366) (Akt: Mutlu, 2003).

Özyeterlilik yüksek olduğunda (Roediger III, Deutch, Scott , Polivy, Herman, 1996): Daha yüksek hedefler belirlenir ve bunların gerçekleştirilmesi için daha çok

bağlı olunur; Kompleks karar verme durumlarında daha etkili ve görev merkezli olunur; Davranışlar için yapıcı yol göstericiler sağlanır; Daha fazla denenir ve ısrarcı olunur; Gelecek için daha olumlu bir görüş açısına sahip olunur. Öz yeterliliği düşük olan bireyler için ise bu maddelerin tersi söz konusudur (Akt. Mutlu, 2003).

Öz Yeterlilik Boyutları: Porter, Bigley ve Steers özyeterliliğin üç boyutu olduğu belirtmektedir. Bunlar (Akt. Mutlu, 2003);

Büyüklük: Kişinin yapabilme yeteneğine inandığı işin zorluk derecesidir.

Güç: Büyüklük hakkındaki yargının güçlü (teyit edilmeyen deneyimlere rağmen başetme çabalarındaki azim) veya zayıf (zorluklarla karşılaşıldığında kolaylıkla sorgulanan) olup olmaması ile ilgilidir.

Genelleme: Bazı deneyimler belli bir göreve has yetkinlik düşünceleri yaratabilir. Diğer deneyimler ise nüfuz alanına bağlı iş ve/veya durumları potansiyel olarak kapsayan daha genelleştirilebilir özyeterlilik inançlarını etkileyebilir.

Öz Yeterlilik Belirleyicileri: Bandura, özyeterlilik inançlarını belirleyen dört temel deneyim ve bilgi kaynağı tanımlamıştır (Akt. Mutlu, 2003). Bunlar:

1. Performans Deneyimleri: Bu deneyim bireylerin kişisel performansları yolu ile oluşur. Diğer üç belirleyiciye göre en etkili olandır. Ancak bu etki kişinin psikolojik olarak performansını nasıl değerlendirdiğine de bağlıdır. Önceki performanslarının sonucu olarak çalışanların özyeterliliklerini değiştirme eğilimleri yeteneklerini algılamaları tarafından da belirlenmektedir.

2. Gözleyerek Öğrenme / Modelleme: Gözlemciler değişik karakterdeki bir çok insanın başarıya ulaştığını görürlerse, öz yeterliliklerini arttırmak için de kendilerine göre makul bir temel oluştururlar.

3. Sözlü İkna: Çalışanın güvendiği ve yeterli olarak gördüğü biri tarafından yapılacak iş ile ilgili olarak kişinin özyeterlilik düzeyinin bilişsel takdir edilmesi

amacıyla sözlü ikna edilmesidir. Sosyal iknanın etkisi tek başına öz yeterliliğin arttırılmasında çok kısıtlı olsa da övgü gerçekçi sınırlar içinde verildiğinde başarılı performansa katkıda bulunur.

4. Fizyolojik ve Psikolojik Uyandırma: Yüksek özyeterlilik düşüncesine sahip olanlar psikolojik uyandırmayı enerji veren bir faktör olarak ele alırlarken düşük öz yeterliliğe sahip çalışanlarsa bunu performans için azaltıcı bir faktör olarak görürler.

Özyeterlilik İnançlarının Etkileri:

1. Performans: Vancouver özyeterlilik ve sonraki performans arasındaki ilişkinin bir güçlü ve olumlu, bir de negatif ve zayıf bir ilişkinin olabileceği ileri sürmüştür. Feltz tarafından yapılan araştırmanın sonuçlarına göre ise geçmiş performans ve özyeterlilik arasındaki ilişkinin zamanla birlikte arttığı bulunmuştur.

2. Motivasyon: Sosyal Biliş Teorisine göre kişiler eylemlerini iç ve dış kaynaklı motivasyona dayandırmaktadırlar. Ayrıca bu teoriye göre bireylerin başarmak için gerekli davranışları ne kadar iyi gerçekleştirdiklerine ait öz yeterlilik düşüncelerine dayalı olarak hareket ettiklerini de açıklamaktadır. Dolayısı ile, bu anlamda bireyin davranışı, özyeterliliği dikkate alınmadan tam olarak tahmin edilemez. Motivasyon kişinin işi sürdürmesini sağlar. Bandura ve Schunk'un yaptıkları araştırmanın sonuçlarına göre öz yeterliliğin bir işin yapılmasında içsel motivasyonu da etkilediğini bulmuşlardır (Akt. Mutlu, 2003).

2.7.1 Matematik ve Özyeterlilik

Öz yeterlik kavramı ilk kez Bandura tarafından geliştirilmiştir. Matematikte özyeterlilik bir kişinin matematikle ilgili görevleri başarıyla tamamlaması için kendi

yeteneğine dair inançları şeklinde tanımlanır (Cooper ve Robinson, 1991; Hackett ve Betz, 1989; Pajares ve Kranzler, 1995) (Akt: Lucas, 1999).

Matematik özyeterlilik algısının matematik performansını etkileyen diğer faktörlerle ilişkisi araştırılmaktadır (Cooper ve Robinson, 1991; Hackett ve Betz, 1981, 1983, 1989; Pajares ve Kranzler, 1995). Hackett ve Betz'in (1989) araştırması, matematik performansı ve matematik özyeterlilik algısının ikisinin de matematiğe karşı tutumla ve matematikle ilgili önemli bir şeyi başarmaya çalışma çabası ile pozitif ve anlamlı pozitif bir korelasyonunun olduğunu göstermiştir.

Randhawa, Beamer ve Lundberg (1993) tarafından yapılan araştırmanın sonucunda matematik özyeterlilik algısının matematiğe karşı tutum ile matematik başarı arasında bir arabulucu değişken olduğu ortaya konmuştur (Akt: Pajares ve Miller, 1994).

Pajares ve Kranzler (1995) öğrencilerin matematik özyeterlilik algılarının matematik kaygısı ve problem çözme performansı üzerinde güçlü bir etkisinin olduğunu rapor etmiştir. Beklentilerin aksine araştırma, kızların matematik özyeterlilik algısı ile erkeklerinki arasında anlamlı bir fark olmadığını da göstermiştir (Hackett ve Betz, 1989; Pajares ve Kranzler, 1995) (Akt: Lucas, 1999).

Cooper ve Robinson (1991) tarafından yapılan geçerliliği yüksek bir çalışmada matematik özyeterlilik algısıyla matematik kaygısı ve matematik performansı arasında anlamlı bir ilişki olduğu belirtilmektedir. Bu ilişkinin kabulü bireyin özyeterliğini geliştirmek için gerekenlerin neler olduğu konusunda soruları gündeme getirmektedir. Cooper ve Robinson (1994) kişinin matematik özyeterlilik algısının artmasını sağlayabilen çevresel faktörlerin keşfedilmesinin önemli olduğunu vurgulamışlardır (Akt: Lucas, 1999).

Betz ve Hackett (1989) sosyal bilişsel teoriye göre matematik kaygısının kaynağının düşük matematik özyeterlilik algısı olduğu belirtmiştir (Akt: Lucas, 1999). Cooper ve Robinson (1991), 290 üniversite öğrencisinin matematik özyeterlilik inançları ile matematik kaygısı ve performansları arasındaki ilişkiyi açıklamak için yaptığı araştırmanın sonucunda matematik özyeterliliğin, matematik

kaygısı ile negatif, matematik performansıyla pozitif bir korelasyonu olduğunu saptamıştır.

Pajares ve Miller (1997) yaptıkları çalışmada matematik özyeterlilik algısı ile cinsiyet farklılıkları arasındaki ilişkinin, matematik başarısı ile cinsiyet farklılıkları arasındaki ilişki kadar derin araştırılmadığını belirtmişlerdir. Pajares ve Miller (1994) erkek öğrencilerin kız öğrencilere kıyasla matematik özyeterlilik algılarının daha yüksek olduğunu, kız öğrencilerin ise daha çok matematik kaygısı taşıdıklarını belirtmişlerdir. Buna karşın, Cooper ve Robinson (1991) lisans öğrencileri üzerindeki çalışmalarında matematik özyeterlilik algısı, matematik kaygısı ve matematik performansına ilişkin cinsiyet farklılığı gözlemlememişlerdir (Akt: Işıksal ve Aşkar, 2003).

2.7.2 İşbirlikli Öğrenme ve Matematik Özyeterlilik Algısı

Ames (1984) öğrencilerin özyeterliliğinin, işbirlikli öğrenme aktivitelerindeki grup başarısından sonra arttığını görmüştür (Akt: Lucas, 1999). Düşük yetenekli grup üyeleri için bile öğrencilerin özyetenek algılarında bir artış olmuştur. Ames'in çalışması işbirlikli öğrenme gruplarındaki öğrencilerin aynı içerikle derslerin işlendiği geleneksel sınıflardaki öğrencilere göre başarmaları gereken görevlerle ilgili daha yüksek özyeterlilikleri olduğu sonucunu doğurmuştur (Akt: Lucas, 1999).

Nichols ve Miller (1992) tarafından yapılan bir çalışma, işbirlikli öğrenmenin TAI tekniğinin lise cebir dersi gören öğrenciler üzerindeki etkilerini kontrol etmiştir. Sonuç daha yüksek cebir başarısı ve daha yüksek matematik özyeterlilik olmuştur. Nichols ve Miller, araştırmalarının Ames'in (1984) teorisine bir destek olduğunu belirtmişlerdir (Akt: Lucas, 1999).

Bandura (1986), bireylerin özyeterlilik inançlarının çeşitli yollarla motivasyonu etkilediğini ileri sürmüştür. Bireyler kapasitelerini aştığını düşündükleri görevlerden kaçınma eğilimi gösterirler bu yüzden başarı şanslarının daha yüksek olduğu görevleri seçerler. Bireyin zor görevlerdeki ısrarının seviyesi ve bir aktiviteye yönelme çabası onun yeterliğiyle ilgilidir. Özyeterliliğin artmasıyla çaba ve ısrarın (devamlılığın) artması başarının artmasında etkili olmaktadır (Akt: Nichols ve Half, 1995).

İşbirlikli öğrenme aktiviteleri amaca yönelme ve özyeterliliği artırmakta (Nichols, Miller, 1994) ve bu da grup başarısını artırmaktadır (Nichols, Miller 1984) (Akt: Nichols ve Half, 1995).

Bandura (1986) bir görev için bireyin özyeterliliğinin kendine özgü, içsel aktivite ödüllerini almasıyla pozitif ilişkisinin olduğunu ileri sürmüştür (Akt: Nichols ve Half, 1995).

Öğrencinin özyeterliliğiyle, görevin değerine ilişkin içsel algısı arasında pozitif bir ilişkinin olduğu saptanmıştır (Meece ve başk.,1988; Miller ve başk., 1990; Nichols ve Miller, 1994; Pintrich ve Degroot,1990; Pokay ve Blumenfeld,1990) (Akt: Nichols ve Half, 1995).

BÖLÜM 3

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerinin başarıya, tutuma, özyeterliliğe ve diğer faktörlere etkisini belirlemek amacıyla yapılmış araştırmalar yer almaktadır. Araştırmalar seçilirken son yıllarda ve matematik üzerine yapılmış olanlarına yer verilmiştir.

3.1 Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar

1) Martin (2005) tarafından işbirlikli öğrenme ile bireysel öğrenmenin matematiğe karşı tutuma ve matematik başarısına etkilerinin karşılaştırılmalı olarak belirlenmesi amacıyla 15 haftalık bir çalışma yapılmıştır. Araştırmaya 16-21 arası yaşlarda bulunan ve 9-13 arası sınıflarda okuyan lise öğrencileri dahil edilmiştir. Araştırmada ön test ve son test yapılmış, başarılarının analizi için iki yönlü anova, tutum için ise bir yönlü anova tekniği uygulanmıştır.

Araştırmanın sonucunda; matematik başarısı açısından her iki grubun da benzer performans sergilediği ve işbirlikli gruptakilerin tutum puanlarının anlamlı derecede daha yüksek olduğu ayrıca bireysel öğrenenlerin görevde kalma sürelerinin anlamlı derecede daha fazla olduğu tespit edilmiştir.

2) 3. sınıf öğrencilerinin çarpma işlemini anlamalarında hangi yöntemin daha etkili olduğunu belirlemek amacıyla Williams (2005) tarafından yapılan çalışmada işbirlikli öğrenme ile geleneksel yöntem arasında sontest puanları arasında yapılan t-testine göre anlamlı bir fark çıkmamıştır. Diğer taraftan deney grubundan farklı iki zamanda alınan veriler arasında grup içi olarak anlamlı farklılık belirlenmiştir ($T(19)=-4.53$, $p<.001$), bu gelişim kontrol grubunda da olmuştur.

3) Verastegui (2004) tarafından çift dil öğretiminin yapıldığı bir lisede işbirlikli öğrenmenin İngilizce olarak matematik öğretimine etkisinin belirlenmesi amacıyla Meksika'da bir çalışma yapılıştır. Çalışmaya 126 tane 10. sınıf öğrencisi dahil edilmiş ve 9 hafta sürmüştür.

Araştırma sonucunda işbirlikli öğrenmenin yapıldığı grupta %76,5 oranında bir ilerleme (kazanım elde etme) kontrol grubunda ise %38'lik bir ilerleme kaydedilmiştir. Ayrıca cinsiyetin başarıya anlamlı bir etkisinin olmadığı da bulunmuştur.

4) 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 öntest ve son test verilerinden elde edilmiştir. Sonuç olarak işbirlikli grup lehine anlamlı bir fark çıkmıştır.

5) Toumasis (2004) tarafından işbirlikli öğrenci takımları tekniğinin ve geleneksel öğretim yöntemlerinin matematik başarısına etkisinin incelenmesi amacıyla 8., 9. ve 10. sınıflardan toplam 100 öğrenci uygulamaya alınmıştır.

Araştırmanın sonucunda geleneksel öğretim yöntemlerinde öğrenciler matematik alıştırma kitaplarını okumada ve çalışmada isteksiz bulunurken işbirlikli öğrenci takımları tekniğinin uygulandığı gruptaki öğrencilerde ise bu istekte ve matematik okur-yazarlığı becerilerinde bir artış kaydedilmiştir.

6) Gilchrist (2004) tarafından yetişkinlerin temel matematik eğitiminde işbirlikli öğrenme stratejilerinin öğrencilerin öz güvenlerini sağlayacak olan

matematiğe karşı tutumlarını ve öğrenmede akran desteğini artırıp artırmadığını araştırmak için yapılan çalışmaya 23 öğrenci alınmış ve öğrenci ve öğretmen bildirimleri sonucunda küçük grup öğreniminin farklı niteliklerdeki yetişkinlerin temel matematik eğitimi kolaylaştırmada etkili olduğu ayrıca akran desteği, tutum ve memnuniyet hislerinde bir gelişim eldedildiği ve böylece öz güvenlerinin geliştiği belirtilmiştir. Ayrıca bir eğitimci olarak öğrenme sürecini kolaylaştırma anlamında kendi yeteneklerinde bir gelişimi de gözlemlemiştir.

7) Kramarski ve Mevarech (2003) tarafından yapılan araştırmada dört farklı öğretim metodunun öğrencilerin matematiksel muhakeme ve bilişüstü bilgisine etkisini incelemiştir. Birinci gruba bilişüstü eğitiminin uygulandığı işbirlikli öğrenme, ikinci gruba bilişüstü eğitiminin uygulandığı bireyselleştirilmiş öğrenme, üçüncü gruba bilişüstü eğitiminin uygulanmadığı işbirlikli öğrenme ve dördüncü gruba da bilişüstü eğitiminin uygulanmadığı bireyselleştirilmiş öğrenme uygulanmıştır.

Çalışmaya 4 farklı okuldan 12 tane 8. sınıftan toplam 384 (181 erkek, 203 kız) öğrenci alınmıştır. Örneklem rasgele şekilde belirlenmiştir. Çalışmaya, her birinin matematik eğitiminde derecesi olan ve enaz beş yıllık deneyimli 12 tane öğretmen alınmıştır.

Tüm sınıflara haftada 5 kez olmak üzere lineer grafiklerle ilgili aynı çalışma materyali verilmiştir. Araştırmanın verileri üç ölçüme dayalı şekilde toplanmıştır. Bunlar; grafik yorumlama ve grafik çizme becerilerini kapsayan bir değerlendirme ve ayrıca 36 maddelik bir üst biliş anketi.

Sonuçta, birinci gruptaki öğrencilerin üçüncü ve dördüncü gruptaki öğrencilerden, ikinci gruptaki öğrencilerin de dördüncü gruptaki öğrencilerden daha fazla matematiksel muhakeme ve bilişüstü bilgisine sahip oldukları tespit edilmiştir.

8) Shupe (2003) tarafından, işbirlikli öğrenme ile doğrudan öğretimden hangisinin 4. sınıfta kesirlerin öğretilmesinde daha etkili olduğunu araştırmak amacıyla 50 öğrenci üzerinde bir çalışma yapılmıştır. Araştırmada 2x2 öntest ve sontest deseni kullanılmıştır.

Çalışmada doğrudan öğretimin Joyce, Weil ve Calhoun (2000) tarafından belirlenen beş faaliyet safhası kullanılmıştır: Oryantasyon, sunum, yapılandırılmış uygulama, rehber eşliğinde uygulama ve bağımsız uygulama.

Sonuçta, doğrudan öğretimin işbirlikli öğrenmeye göre anlamlı derecede daha fazla etkili olduğu belirlenmiştir.

9) Balfakih (2003) tarafından işbirlikli öğrenmenin Öğrenci-Takımları Başarı-Bölümleri tekniğinin lise 10. sınıf kimya dersinin öğrenilmesindeki etkililiğini belirlemek amacıyla Birleşik Arap Emirliklerinde bir çalışma yürütülmüştür.

Çalışmaya 16 onuncu sınıf alınmıştır. Araştırmanın sonucunda ÖTBB tekniğinin geleneksel öğretim metotlarından daha etkili olduğu ayrıca kızların işbirlikli öğrenmeden daha fazla yararlandığı görülmüştür.

10) Lowe (2004) tarafından Yeni Zelanda'da işbirlikli öğrenmenin 9-10 yaşlarındaki öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarının istenilen yönde geliştirilmesi sağlamak için nasıl kullanılacağını belirlemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır.

Çalışmaya 4 okuldan 13 sınıf seçilerek toplam 312 öğrenci alınmıştır. Araştırma kapsamında çeşitli alt gruplarda (cinsiyet, okul, sınıf gibi) karşılaştırmalar yapılmıştır.

Araştırma sonucunda, işbirlikli öğrenme ve değerlendirme çalışmalarının öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarını pozitif olarak geliştirilmesinde etkili bir araç olduğu belirtilmiştir.

11) Olson (2002) tarafından işbirlikli öğrenmenin matematik dersinde etkililiğini belirlemek ve başarı, kalıcılık, matematiksel kaygı, matematiğe karşı tutumlar ve derse katılım açısından etkisinin cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığını kontrol etmek amacıyla üniversite öğrencilerinin yer aldığı bir çalışma yapılmıştır.

Araştırmada işbirlikli öğrenmenin “Birlikte Öğrenme” tekniğinin uygulandığı 3 deney grubu ve bireyselleştirilmiş öğrenme modelinin uygulandığı 1 kontrol grubu yer almıştır.

Başarıyı belirlemek için öğrencilerin yarıyıl sonu bireysel final notlarının %67 si ve grup puanlarının %33 alınmıştır.

Araştırma sonucunda, işbirlikli öğrenme ve grupların oluşumunun başarı üzerinde anlamlı etkisi olmadığı, bireysel ve grup notları arası farkların önemsiz olduğu ayrıca tutum puanlarıyla başarı arasında pozitif ve yüksek bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

Diğer taraftan gruplar arası cinsiyetin önemli derecede bir fark yaratmadığı görülmüştür. Fakat grup içinde kızların başarısının daha yüksek olduğu, matematik kaygısında erkelere nazaran daha fazla bir azalma olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte 4 grubun üçünde kızların erkeklere kıyasla daha az bir tutum değişikliği gösterdiği ve işbirlikli öğrenme gruplarının ikisinde tutum puanlarında bir azalma olduğu da kaydedilmiştir.

12) Bernero (2000) tarafından işbirlikli öğrenmenin kullanılarak öğrencilerin matematik dersinde motivasyonlarının artırılması amacıyla bir çalışma yapılmıştır. Araştırmaya 25 kişilik ikinci sınıf öğrencileri alınmıştır.

Sonuçta, işbirlikli öğrenmenin kullanımının matematiğe olan ilgiyi ve motivasyonu artırdığı, öğrencileri akademik, sosyal ve öz-saygı açısından geliştirdiği ayrıca hem öğrenciler hem de öğretmen için matematiği daha keyifli hale getirdiği belirlenmiştir. Diğer taraftan grup çalışmalarında öğrencilere verilen görevlerin yapılmaya çalışılması öğrencilerin sorumluluk bilincinin gelişmesine katkı sağladığı da belirtilmiştir.

13) Whicker, Bol ve Nunnery (1997) tarafından 10-12 sınıflarda işbirlikli öğrenmenin etkililiği araştırılmıştır. Deney grubundakiler öğretim materyallerini işbirlikli öğrenme gruplarında ve kontrol grubundaki öğrenciler ise bağımsız olarak çalışmıştır.

Araştırmada, işbirlikli öğrenme grubundaki öğrencilerin test sonuçlarını giderek arttırdığı gözlenmiş ayrıca öğrenciler grup içinde beraber çalışmaktan hoşlandıklarını ve özellikle zor kavramları grup içinde daha rahat öğrendiklerini belirtmişlerdir.

14) Leikin ve Zaslavsky (1999) tarafından işbirlikli öğrenmenin "Bilgi Değişim" tekniği kullanılarak 4 farklı 9. sınıf öğrencileri arasında matematik dersini kapsayan karşılaştırmalı bir çalışma yürütülmüştür.

Araştırmanın sonuçlarına göre işbirlikli öğrenmenin kullanımı,

i) Yüksek seviyede öğrenme faaliyetlerini kolaylaştırmaktadır,

ii) Öğrenci aktivitelerini artırmaktadır,

iii) NCTM (1989) manifestosunda da önemine değinilen matematiksel diyalog kurmayı (öğrenci-öğrenci ve öğrenci-öğretmen) artırmaktadır,

iv) Öğrencilerin matematik konusunda keşif yapmalarını artırmaktadır,

v) Başarıyı enaz geleneksel öğretimdeki kadar ilerletmektedir.

Ayrıca işbirlikli gruptaki öğrencilerin %90'ının işbirlikli öğrenme ortamına karşı pozitif tutum geliştirdikleri belirlenmiştir.

15) İşbirlikli öğrenmeye dayalı problem çözme öğretiminin öğrencilerin matematik başarısına, matematiğe karşı tutumlarına, matematik özyeterlilik algılarına ve üst biliş becerilerine etkilerini belirlemek amacıyla Garduno (1997) tarafından yapılan çalışmaya 7. ve 8. sınıflardan 3 grup alınmıştır. Birinci grupta işbirlikli öğrenme, ikinci grupta tek cinsten oluşan grupların olduğu işbirlikli öğrenme ve üçüncü grupta (kontrol grubu) ise bireysel çalışmaya dayalı tüm sınıf öğretimi yapılmıştır.

Araştırmanın sonuçları şu şekildedir:

i) Başarı ve özyeterlilikte gruplar arasında cinsiyet açısından bir fark bulunamamıştır,

ii) Tüm sınıf öğretiminin yapıldığı gruptaki yüksek yetenekli öğrencilerin diğer gruplara göre daha fazla bilişüstü beceriler sergilemiştir,

iii) Kontrol grubundaki kızların tutumları her iki işbirlikli gruptakilere göre daha yüksekti.

iv) Birinci gruptaki kızların tutumları ikinci gruptakilerden ve birinci gruptaki erkeklerden anlamlı şekilde daha yüksektir.

16) Lucas (1999) tarafından işbirlikli öğrenmenin üniversitedeki kolej cebir öğrencilerinin akademik başarısına ve matematik özyeterliliğine etkisini belirlemek ayrıca cinsiyet göre farklılaşmayı kontrol etmek amacıyla bir araştırma yapılmıştır.

16 sınıftan toplam 307 öğrenciyle işbirlikli öğrenme ve 27 sınıftan toplam 427 öğrenciyle de geleneksel öğretim bir dönem boyunca yapılmıştır. Gruplar rasgele yolla seçilmiştir. Başarıyı belirlemede öğrencilerin değişik zamanlarda yapılan sınav notları ve uygulama sonunda alınan toplam puanları değerlendirmeye alınmıştır.

Araştırmanın sonuçları özetle şöyledir:

i) Notların artışı açısından işbirlikli grup lehine anlamlı fark bulunmuştur

ii) Toplam puanlar açısından anlamlı fark bulunmamıştır

iii) Özyeterlilik puanlarında anlamlı bir fark bulunamamıştır

iv) Akademik başarıda öğrenci notları alındığında notlar ve cinsiyet arasında iki grup arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir fakat bu farkta öğretim bir etkileyen olarak görülmemektedir

v) Analize puanlar yerine toplam puanlar alındığında da benzer sonuçlar çıkmıştır,

vi) Ayrıca özyeterlilikle cinsiyet arasında da anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

17) Dennis (2001) tarafından işbirlikli öğrenme ve geleneksel yöntemin öğrencilerin polinom fonksiyonların tablo, grafik ve cebirsel davranışıyla ilgili

nümerik deneyimleri anlamalarına etkisini araştırılmıştır. Araştırma hipotezi olarak "işbirlikli öğrenmenin daha zengin bir anlama geliştireceği" belirlenmiştir.

Araştırmaya cebir dersi alan üniversite öğrencileri alınmıştır. İşbirlikli grupta 38 ve kontrol grubunda 36 öğrenci yer almıştır. Nicel veriler, fonksiyonla ilgili ön ve son test puanlarından ve ayrıca üniversitede normal olarak yapılan final sınavı notlarından toplanmıştır.

Sonuç olarak;

i) İşbirlikli öğrenme grubundaki öğrencilerin polinom fonksiyonların genel davranışıyla ilgili nümerik deneyimleri ve tablo, grafik ve polinom fonksiyonların cebirsel davranışlarını anlamaları diğer gruba göre daha iyi bulunmuştur.

ii) Ayrıca final sınavından toplanan veriler dikkate alındığında da enaz kontrol grubundaki öğrenciler kadar işlemsel beceriye sahip oldukları görülmüştür.

Araştırmanın nitel verileri deney grubundan sekiz ve kontrol grubundan sekiz toplam 16 öğrenciyle yapılan görüşmelerden toplanmıştır. Bu görüşmeler öğrencilerin bir polinom fonksiyonun görsel gösteriminin polinom fonksiyonların global davranışlarıyla ilgili nümerik deneyimleri anlamalarında hangi açıdan etkisi olduğunu araştırmak için yapılmıştır.

Bu görüşmelerden elde edilen bulgular işbirlikli gruptaki öğrencilerin polinom fonksiyonların global davranışını anlamada geleneksel öğretimin yapıldığı gruptaki öğrencilerden daha iyi olduklarını göstermiştir.

18) Whicker (1999) tarafından işbirlikli öğrenmenin lise matematik dersinde akademik başarıya etkisini ve öğrencilerin işbirlikli öğrenme teknikleri ve grup ödülleri konusundaki fikirlerini belirlemek için bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada özellikle grup ödülünün olduğu işbirlikli yöntemle bireysel ödülün olduğu işbirlikli yöntemin karşılaştırılması üzerinde durulmuştur.

Uygulamaya üç sınıf alınmıştır ve analize giriş dersi işlenmiştir. Birinci grupta grup ödülünün olduğu işbirlikli öğrenme, ikinci grupta bireysel ödülün olduğu

işbirlikli öğrenme ve üçüncü grup ise karşılaştırma grubu (kontrol grubu) olarak geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Başarıyı ölçmek için dört konu testi kullanılmıştır.

Yapılan ANOVA testi sonucunda hiçbir grup arasında önemli farklılıklar bulunamamıştır. Her grupta ortalama puanlar dört ölçümde de artmış fakat gruplar arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur.

Öğrencilerin uygulamaya dair görüşlerinin alınması amacıyla yapılan anketin sonucunda; her iki işbirlikli gruptaki öğrenciler extra puan almayı sevdiklerini, grup üyelerinin gelişimlerine göre puan alan sınıftakiler işbirlikli öğrenme grubunda çalışmayı sevmediklerini özellikle bazı grup üyelerini ve grup yerleşimlerini sevmediklerini, bazı yüksek yetenekli öğrenciler grup ödülü sisteminde kullanıldıklarını hissettiklerini belirtmiştir. Bu durum ödüllerin bireysel gelişime dayalı olmasını göstermektedir. Ayrıca grup ödülü sistemin grup üyelerini daha fazla çalışmaları ve birbirlerine yardım etmeleri konusunda motive etmediği tespit edilmiştir.

Bireysel ödül alan sınıfta ise öğrencilerin üçte birinden fazlası yöntemi beğendiğini, yöntemde harhangi bir yapısal değişikliğe gerek olmadığını, grubun çoğu da işbirlikli yönteme karşı pozitif hislerinin olduğunu, verilen materyali daha iyi öğrendiklerini belirtmiştir.

Diğer taraftan her iki işbirliği grubundaki öğrenciler işbirlikli öğrenmenin kendilerinin iletişim becerilerinin üzerinde pozitif etkisi olduğunu ifade etmiştir.

19) Nichols; Hall ve Neff (1995) işbirlikli öğrenmenin Öğrenci-Takımları Başarı Bölümleri tekniğinin lise öğrencilerin geometrideki başarılarına ve tutumuna etkisini incelemek için bir çalışma yapılmıştır.

Katılımcılar, çoğunluğu 10. sınıf olan 90 öğrenciden oluşmuştur. Deney ve kontrol gruplarına rasgele dağıtım yapılarak iki sınıfta uygulama yapılmıştır. Deney grubunda işbirlikli ve kontrol grubunda da geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır.

Geometri başarısını ölçmek için; geliştirilmiş olan bir temel beceriler testi ve öğretmen yapımlı bir sınav kullanılmıştır.

Çalışmanın sonucunda; geleneksel öğretim yöntemiyle kıyaslandığında işbirlikli öğrenme grubundaki öğrencilerin amaca yönelmede, geometri başarısında, geometrideki yeteneklerine ilişkin özyeterlilik inançlarında, geometriye ilişkin içsel değerlendirmelerinde ve derinlemesine bilişsel stratejiler kullanmalarında anlamlı derecede daha iyi oldukları ve daha fazla kazanım eldettikleri belirlenmiştir.

20) Lawrence ve Thomas (1986) tarafından işbirlikli öğrenmenin bireysel amaç yapılı öğretime kıyasla matematik başarısına etkisini araştırmak amacıyla yapılan çalışmaya iki lise sınıfı alınmış ve genel matematik dersleri işlenmiştir.

Araştırma deseni olarak ön-test son-test kontrol gruplu desen kullanılmış ve veriler üç yönlü Anova ile incelenmiştir.

Araştırma sonucunda fark puanları açısından grup içi anlamlı farklar ($p<.05$) oluşmuş diğer taraftan son test puanları açısından işbirlikli öğrenme yöntemi lehine anlamlı bir fark ($p<.05$) eldedilmiştir.

21) Al-Halal (2001) tarafından işbirlikli öğrenme ve bireysel öğrenme stratejilerinin ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve sosyal beceri kullanımlarına etkisini araştırmak için Kuveyt'te bir çalışma yapılmıştır.

Araştırma için dört sınıf alınmıştır. Birinde sadece kızların diğerinde ise sadece erkeklerin bulunduğu iki sınıfta işbirlikli öğrenme, aynı şekilde kız ve erkeklerin ayrı olduğu diğer iki sınıfta da bireysel öğrenme yöntemi uygulanmıştır.

Kız ve erkeklerin ayrı okumasının nedeninin Kuveyt'teki eğitim sisteminden kaynaklı bir durum olduğu belirtilmiştir. Bir erkek ve bir bayan öğretmen birer tane deney ve kontrol grubunun derslerini işlemişlerdir. Erkek öğretmenin girdiği ve işbirlikli öğrenim yapıldığı sınıfta 28, bireysel öğrenim yapıldığı sınıfta da 28, bayan öğretmenin girdiği işbirlikli grupta 24 ve diğerinde 22 öğrenci yer almıştır.

Araştırma deseni olarak tüm sınıflara hem başarı testi hem de sosyal beceri anketi ön test ve son test olarak verilmiştir.

Başarı ve sosyal beceri değişimlerini belirlemek için iki yönlü t-test uygulanmış ayrıca öğretmen gözlem listesinden yararlanılmıştır.

Araştırmanın sonucunda, hem istatistiksel hem de gözlem sonuçlarına dayanarak işbirlikli öğrenmenin anlamlı derecede başarıyı ve sosyal beceri kullanımını artırdığı belirtilmiştir.

22) Karnasih (1995) tarafından işbirlikli öğrenmenin ve alan bağımlı olup olmamasının başarıya, tutuma ve matematik kaygısına etkisinin incelenmesi amacıyla bir çalışma yapılmıştır.

Çalışmaya 160 tane 10. sınıf öğrencisi alınmıştır. Deney gruplarında alan bağımlı işbirlikli öğrenme, alan bağımsız işbirlikli öğrenme ve kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır.

Bulgular matematik derslerinde işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin başarısı ve matematik kaygısı üzerinde önemli derecede olumlu etkilerinin olduğunu göstermiştir.

Çoğu öğrenci işbirlikli öğrenme yöntemini beğenirken bazı yüksek başarılı alan-bağımsız erkeklerin grup üyeleri kendi seviyelerine uygun olmadığında bu yöntemi tercih etmediği görülmüştür.

Ayrıca çalışmada gruplama modeli açısından;

i) Grup üyeleri arasında sosyal ve bilişsel farklılık problemlerinin olmadığı,

ii) Öğrencilerin matematik yeteneği, cinsiyeti ve alan-bağımlılığı gibi karakterlerinin birbirlerinin öğrenmelerini destekleyici olduğu,

iii) Grup üyelerinin kombinasyonu, grup üyelerinin birlikte çalışmasını ve matematik problemlerini çözmelerini sağlamalarına inandıracak şekilde olduğu grupların en fazla interaktif gruplar olduğu gözlemlenmiştir.

23) Barbato (2000) tarafından işbirlikli öğrenmenin 10. sınıf öğrencilerinin matematik başarısına ve tutumlarına etkisi araştırılmıştır.

Çalışmaya 100'ü erkek ve 108'i kız toplam 208 tane 10. sınıf öğrencisi alınmıştır. Bunlardan 101 tanesi geleneksel yöntemin uygulandığı sınıfa, 107 si işbirlikli öğrenmenin uygulandığı sınıfa atanmıştır.

Nicel veriler matematik testiyle eldedilmiştir. Çalışmanın sonucunda;

i) Başarı açısından işbirlikli öğrenme lehine anlamlı bir fark eldedilmiştir diğer taraftan cinsiyetin başarı açısından anlamlı bir fark yaratmadığı da bulunmamıştır.

ii) İşbirlikli öğrenmenin özyeterlilik algısını ve motivasyonu önemli şekilde pozitif yönde etkilediği ayrıca deney grubunda erkeklerin özyeterlilik ve motivasyon puanları anlamlı derecede daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

24) Suyanto (1998) tarafından işbirlikli öğrenmenin Öğrenci-Takımları Başarı-Bölümleri tekniğinin ilkokul öğrencilerinin matematik başarısına etkisini incelemek için bir araştırma yapılmıştır.

Araştırmaya 10 ilkokulun 3., 4. ve 5. sınıflarından toplam 30 sınıf ve 664 öğrenci alınmıştır. 5 okuldan 3., 4. ve 5. sınıflar deney grubu, diğer 5 okuldan da 3., 4. ve 5. sınıflar kontrol grubu olarak seçilmiştir. Kontrol gruplarında geleneksel öğretim yöntemleri, deney gruplarında ise işbirlikli öğrenmenin Öğrenci-Takımları Başarı-Bölümleri tekniği kullanılmıştır. Başarıyı ölçmek için matematik testi kullanılmış ve ön ve son test deseni seçilmiştir.

Araştırma sonucunda; işbirlikli öğrenmenin matematik başarısını artırmada, geleneksel yönteme kıyasla önemli derecede daha fazla bir etkisinin olduğu belirtilmiştir. Oluşan farklar 3. ve 5. sınıflarda ortaya çıkmıştır.

Ayrıca işbirlikli öğrenmenin yapıldığı sınıfların sınıf ortamına karşı tutumları daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

25) Austin (1995) tarafından işbirlikli öğrenmenin kolej öğrencilerinin matematik başarısı ve tutuma etkisi araştırılmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yapılmıştır. Araştırmacının hazırladığı 5 adet konu sınavlarına göre başarı ölçülmüştür.

Araştırmanın sonunda elde edilen bulgular şunlardır:

i) Neredeyse her başarı ölçümünde deney grubundaki öğrencilerin puanları daha yüksek olmasına rağmen farklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

ii) İşbirlikli öğrenme grubundaki öğrencilerin konuyu öğrenmeleri diğer gruba göre daha kolay olmuştur.

iii) Tutumları incelemek için 6 defa ölçüm yapılmış, beşinde işbirlikli öğrenme ile geleneksel öğretimin yapıldığı grupların matematiğe karşı tutum puanları arasında anlamlı bir farklılaşma olmamıştır. Sadece birinde "grupla çalışma" maddesinde işbirlikli yöntem lehine anlamlı bir fark eldedilmiştir.

26) Nichols, Miller, Raymond (1993) tarafından yapılan çalışmada işbirlikli öğrenmenin Takım Destekli Bireyselleştirme Tekniğinin 11. sınıf cebir dersinde başarıya, özyeterliliğe, cebire içsel değer vermeye ve öğrenme amaçlarına uyuma etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmanın sonucunda; işbirlikli öğrenmenin bu değişkenler üzerinde geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla anlamlı derecede daha fazla bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

27) Townsend ve Wilton (2003) tarafından işbirlikli öğrenme yönteminde "then-now" prosedürünün matematiğe karşı tutuma etkisini araştırmak için 141 üniversite öğrencisiyle 12 hafta süren bir çalışma yapılmıştır.

Araştırmanın sonucunda; uygulanan yöntemin öğrencilerin matematik öz-kavramlarında ve matematik kaygılarında önemli pozitif etkilerinin olduğu fakat tutumlarında diğer grupla karşılaştırıldığında anlamlı bir fark yaratmadığı görülmüştür. Ayrıca araştırmacı, işbirlikli öğrenme ile öğrencilerdeki matematiğe karşı negatif tutumlarının, öğrencilerin özyeterliliklerini güçlendirerek olumlu hale getirilebileceğini belirtmiştir.

28) Bernero (2000) tarafından işbirlikli öğrenmenin 8. sınıf öğrencilerinin öğrencilerin matematiğe karşı motivasyonlarına ve matematik kaygılarına etkisi araştırılmıştır.

Araştırma sonucu olarak şunlar belirtilmiştir;

i) İşbirlikli öğrenme matematiğe ilgiyi artırmış ve hem öğretmen hem öğrenci açısından daha zevkli hale getirmiştir.

ii) Öğrenciler akademik, sosyal ve öz-saygı açısından gelişme sağlamışlardır.

iii) Sosyal kabul ve bir takım olarak çalışma becerileri aşamalı olarak gelişmiştir.

iv) Yavaş öğrenenlerde öz-güven ve daha fazla pozitif tutum gelişimi sonucunda daha az disiplin problemleri görülmeye başlandı.

v) Öğrencilerin akademik performansları ve başarıları önemli ölçüde artmıştır.

29) İşbirlikli öğrenmenin ve geleneksel öğretimin K-12 sınıflarında matematik öğretimine etkilerini araştıran çalışmalara dayalı olarak Othman (1996) tarafından yapılan meta-analiz çalışmasının sonuçları şunlardır:

Analize 1970-1992 arası çalışmalardan konuyla ilgili olarak güven verenler alınmış ve başarı ve tutum değişkenleri için inceleme yapılmıştır. Bu kapsamda 355 çalışmadan 76 tanesi seçilmiştir. Bunlardan 39 tanesinde başarı, 25 tanesinde de tutum faktörleri üzerine iki yöntem arasında kıyaslama yapılmıştır.

Araştırmanın sonuçları şunlardır:

i) İşbirlikli öğrenme yönteminin ortaöğretimdeki uygulamalarında geleneksel yönteme göre daha fazla etkili olduğu görülmüştür (D=0.294930).

ii) Anlamlı farkların bulunduğu çalışmalardaki işbirlikli öğrenme teknikleri bazında yapılan incelemede; 18 kez ikili denetim (D=0.297291), 9 kez Takım

Destekli Bireyselleştirme (D=0.183503), 4 kez Takım-Oyun-Turnuva (D=0.002753) tekniğinin kullanıldığı belirlenmiştir.

iii) İkili Denetim Tekniğinin başarı sağlamada en etkili işbirlikli öğrenme tekniği olduğu belirtilmiştir (D=0.196 ile 0.412 arası).

iv) Ayrıca Takım Destekli Bireyselleştirme Tekniğinin istenilen tutum geliştirme açısından en etkili işbirlikli öğrenme tekniği (0.345-0.426) olduğu belirtilmiştir.

30) Ferreira (2001), ortaokul düzeyinde 18 tane Afrikalı Amerikan öğrenciyle yürüttüğü bir çalışmanın neticesinde işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin fen ve matematiğe karşı tutumlarını pozitif yönde önemli derecede artırdığını görmüştür (Akt: Bosfield, 2004).

31) Ramsay ve Richards (1997) tarafından öğrencilerin ingilizce, matematik ve okumaya karşı tutumlarını belirlemek için 4 okulda 28 tane 6., 7. ve 8. sınıfları kapsayan bir işbirlikli öğrenme çalışması yapılmış ve sonuçta işbirlikli öğrenmenin öğrencilerde istenilen tutumun yapılandırılmasında etkili olduğu belirtilmiştir (Akt: Suyanto, 1998).

32) Jones (1992) üniversite öğrencilerinin cebir sınıfında işbirlikli öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemlerini kalıcılığa ve tutuma etkileri açısından kıyaslamıştır. Araştırma için geleneksel yöntemin kullanıldığı 3 kontrol sınıfı ve işbirlikli öğrenmenin yapıldığı 3 deney sınıfı alınmıştır (Akt: Lucas, 1999).

Sonuç olarak, tutum açısından anlamlı bir fark oluşmamasına karşın, başarı açısından deney grubu lehine fark bulunmuştur ayrıca işbirlikli öğrenmenin yapıldığı sınıftaki öğrenciler kursu yüksek başarı oranıyla tamamlamışlardır.

33) O'Brien (1993) üniversite öğrencilerinin cebir dersinde işbirlikli öğrenmenin geleneksel öğretime göre başarı ve tutum üzerine etkisini incelemiştir. İkişer adet deney ve kontrol sınıfını ele almıştır.

Araştırmanın sonucunda her iki boyutta da önemli farklılıklar çıkmamıştır. Ayrıca her iki grup için de final sınavında alınan notların da yüksek olmadığı görülmüştür.

34) Duren ve Cherrington (1992), 16 okulu baz alarak işbirlikli öğrenmenin 7. ve 8. sınıf matematik sınıflarında etkisini araştırmıştır. Araştırmasının sonucunda işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin başarısını pozitif yönde ve anlamlı şekilde etkilediğini bulmuştur (Akt: Whicker, Bol ve Nunnery, 1997).

35) Slavin (1983) işbirlikli öğrenmenin bireysel ve yarışmacı öğrenmeye kıyasla matematik başarısına etkisini inceleyen 18 çalışma yapmıştır. Bunların onbirinde önemli pozitif farklılıklar bulunmuştur, beşinde nötr etki ve bir çalışmada da bireysel öğrenmenin lehine sonuç eldedilmiştir (Akt: Sherman ve Thomas, 1986).

36) Davidson (1985) ilköğretim, ortaöğretim ve kolej seviyesinde matematik sınıflarında geleneksel öğretimle işbirlikli öğrenmeyi karşılaştıran 70 çalışmayı incelemesinin sonucunda araştırmaların büyük bir kısmında küçük grup tekniği lehine anlamlı farklar eldedildiğini rapor etmiştir (Akt: Bosfield, 2004).

37) Norwood (1995) geleneksel öğretimle işbirlikli öğrenmenin matematik başarısına etkisini kıyaslamak amacıyla iki yıllık bir çalışma yapmıştır. Başarı için üniversite öğrencilerinin analize giriş notlarını almıştır. İlk yıl geleneksel öğretimi, ikinci yıl işbirlikli öğrenmeyi kullanarak problem çözme etkinlikleri yapmıştır.

Geleneksel yöntemim kullanıldığı sınıfta %46 ve işbirlikli öğrenmenin kullanıldığı sınıfta ise %70 oranında başarı eldedilmiştir (Akt: Lucas, 1999).

38) Mears (1995), üniversite öğrencilerinin cebir dersinde geleneksel öğretiminle, işbirlikli öğrenme yöntemiyle modifiye edilmiş geleneksel öğretim yöntemini karşılaştırmıştır. Araştırmasının sonucunda başarı açısından işbirlikli öğrenme lehine fark ortaya çıkmıştır (Akt: Lucas, 1999).

39) Brush'ın (1996) 5. sınıflarda; Fuchs, Karns, Hamlet, Katzaroff ve Dutka'nın (1998) 6 tane 4. sınıf üzerinde yürüttükleri çalışmalarının sonucunda

işbirlikli öğrenmenin geleneksel öğretim yöntemlerine göre matematik başarısının artırılması açısından daha etkili olduğunu belirtmişlerdir (Akt: Bosfield, 2004).

3.2 Yurtiçinde Yapılmış Çalışmalar

1) Bilgin ve Akbayır (2003) tarafından yapılan çalışma ile işbirlikli öğrenme yöntemi ve geleneksel öğrenme yöntemlerinin genel matematik konularından dizi ve seriler konusunda akademik başarı ve hatırda tutma üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Araştırmaya İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalında okuyan 2. sınıf öğrencileri alınmıştır. Deney grubunda 30 ve kontrol grubu 32 öğrenci yer almıştır.

Araştırmada ölçme aracı olarak 7 çoktan seçmeli, 12 doğru yanlış ve 1 tanede klasik soru olmak üzere 20 sorudan meydana gelen "Dizi ve Seri Başarı Testi" kullanılmıştır. Bu test katılımcılara ön test ve son test olarak uygulanmış ve aynı test uygulamanın bitiminden iki ay sonra hatırda tutma testi olarak tekrar uygulanmıştır.

Yapılan t testi sonucunda; geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki katılımcılar dizi ve seri başarı testinde işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubundaki katılımcılardan daha başarılı olmuştur. Fakat hatırda tutma testinde daha önce kontrol grubunun lehine olan anlamlı fark ortadan kalkmıştır.

2) Kuzucuoğlu (2006) tarafından işbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki başarılarına etkisini incelemek amacıyla bir çalışma yapılmıştır.

Araştırma ilköğretim okulunda öğrenim gören 68 beşinci sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada bir deney bir de kontrol grubu oluşturulmuştur. Kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri, deney grubunda ise işbirlikli öğrenme tekniklerinden birlikte öğrenme uygulanmıştır. Kontrol gruplu ön test – son test deney deseni ile son test kontrol grubu dizaynının uygulandığı araştırma dört hafta sürmüştür.

Araştırma verileri, öğrenci başarısını ölçmek için geliştirilen başarı testi ile toplanmıştır. Ayrıca, deney sınıfındaki öğrencilerin uygulama sırasında işbirlikli öğrenmenin gerektirdiği davranışları, kendi görüşlerine göre gösterip göstermemelerinin ve grup üyelerinin işbirliği içinde çalışma becerilerinin cinsiyet ile ilişkilerini belirlemek amacıyla deney sonunda, grup çalışması aktivitesi davranış öz değerlendirme formu ve grup çalışması aktivitesi grup değerlendirme formu uygulanmıştır.

Araştırmanın sonunda, ilköğretim beşinci sınıf matematik dersinde, işbirlikli öğrenme tekniklerinden birlikte öğrenmenin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun erişi düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır. Ancak deney ve kontrol grupları arasındaki farkın anlamlı olmamasıyla birlikte istatistiksel olarak son test puanlarına göre deney grubunun başarı ortalamasının, kontrol grubunun başarı ortalaması üstünde olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, deney sınıfındaki öğrencilerin uygulama sırasında işbirlikli öğrenmenin gerektirdiği davranışları, kendi görüşlerine göre gösterip göstermemeleri arasında cinsiyet değişkeni açısından sadece bir soruda anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur. Diğer beş soruda ise anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Deney sınıfındaki grup üyelerinin uygulama sırasındaki işbirliği içinde çalışma becerileri arasında ise cinsiyet değişkeni açısından sekiz soruda da anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

3) Posluoğlu (2002) tarafından ilköğretim beşinci sınıf matematik dersinde problem çözme becerisinin kazandırılmasında işbirlikli öğrenmenin etkililiğinin incelenmesi amacıyla deneysel bir araştırma yürütülmüştür.

Araştırma, ilköğretim okulunda okuyan toplam 61 beşinci sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, bir deney bir de kontrol grubu kullanılmıştır. Ölçme aracı olarak "Problem Çözme Testi" her iki gruba da öntest, sontest ve kalıcılık testi olarak verilmiştir. Araştırma sekiz hafta sürmüştür.

Araştırmanın bulguları; problem çözme başarısı açısından, işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

4) Tanışlı (2002) tarafından matematik öğretiminde bilgi değişme tekniğinin kullanılmasına dönük olarak ilköğretim yedinci sınıf düzeyinde uygulanan deneysel nitelikli araştırma, 2000-2001 öğretim yılında Eskişehir'de bir ilköğretim okulunda biri deney grubu (28), biri de kontrol grubu (26) olmak üzere toplam 54 öğrenciden oluşan iki grup üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada deney grubu olarak belirlenen gruba matematik öğretiminde bilgi değişme tekniği uygulanmıştır. Kontrol grubu olarak belirlenen grupta ise öğretmen merkezli öğretim yapılmıştır. Her iki gruba da araştırmacı tarafından ilköğretim yedinci sınıf matematik dersinin bir ünitesinden hazırlanan başarı testi öğretimden önce öntest, öğretimden sonra da sontest olarak uygulanmıştır.

Deney ve kontrol grubunda öğrencilerin başarı düzeylerinin ve öğrenmenin kalıcılığının karşılaştırılmasında t-testi uygulanmıştır. Ayrıca öğretim uygulaması sonunda deney gurubundaki öğrencilere bilgi değişme tekniği değerlendirme anketi uygulanmıştır.

Araştırma sonunda, matematik öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminde kullanılan tekniklerden bilgi değişme tekniğinin öğretmen merkezli öğrenme yöntemine göre daha üstün olduğunu kanıtlayan bulgular sağlanmamıştır. Öte yandan, deney grubundaki öğrencilerin büyük çoğunluğunun bilgi değişme tekniği ile ilgili görüşlerinin olumlu olduğu saptanmıştır.

5) Yıldız (2001) tarafından 7. sınıf matematik öğretiminde işbirlikli öğrenme yönteminin öğrenci başarısı üzerine etkilerini belirlemek amacıyla bir araştırma yapılmıştır.

Bu araştırmada, öntest-sontest gruplu model uygulanmış ve araştırma, deneysel olarak alanda gerçekleştirilmiştir. Araştırma 70 yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada, deney ve kontrol olmak üzere iki grup kullanılmıştır. Deney grubuna işbirlikli öğrenme tekniklerinden birlikte öğrenme, kontrol grubuna geleneksel öğrenme uygulanmıştır. Uygulamadan önce ölçme aracı gruplara öntest olarak verilmiştir. Uygulama bitiminde gruplara sontest uygulanmıştır.

Elde edilen bulgular sonucunda işbirlikli öğrenme yönteminin, matematik öğretiminde öğrenci başarısı üzerinde geleneksel yöntemden anlamlı derecede olumlu yönde etkili olduğu görülmüştür.

6) Tarım (2003) tarafından yapılan araştırmanın temel amacı, ilköğretim dördüncü sınıf matematik dersinin ikinci yarı yılında yer alan konuların öğretiminde kullanılan kubaşık öğrenme tekniklerinin (Küme Destekli Bireyselleştirme (KDB) tekniği (1. deney grubu), İkili Denetim (İD) tekniği (2. deney grubu) ve tüm sınıf öğretimi (kontrol)) öğrencilerin akademik başarıları ve matematik dersine ilişkin tutumları üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Ayrıca bu çalışmada bir meta-analiz uygulaması da yapılmıştır.

Araştırma bulguları akademik başarı açısından, her iki kubaşık öğrenme tekniğinin tüm sınıf öğretimine dayalı geleneksel yöntemden daha etkili olduğunu ortaya koymuştur (KDB tekniği için etki büyüklüğü d=1.003 ve İD tekniği için etki büyüklüğü d=0.40 bulunmuştur). İki kubaşık öğrenme tekniği birbiri ile karşılaştırıldığında ise matematik öğretiminde KDB tekniğinin İD tekniğine göre daha etkili olduğu söylenebilir. Matematiğe ilişkin tutum puanları incelendiğinde her üç grup için tutumlarda bir değişme olmadığı bulunmuştur.

Çalışmanın meta-analiz parçasında Türkiye'de kubaşık öğrenme yönteminin akademik başarı üzerindeki sonuçları incelenmiştir. Analiz 31 (N=54) çalışma ile yürütülmüştür. Kubaşık öğrenme yönteminin akademik başarı üzerindeki genel etki büyüklüğü d= 0.82 olarak bulunmuştur. Bu yöntem akademik başarı düzeyini arttırmada oldukça başarılı bulunmuştur. Ayrıca kubaşık öğrenme yönteminin ülkemizde daha çok ilköğretim ve üniversite düzeyinde genellikle sözel alan derslerinde tekrarlandığı görülmüştür. Yöntemin pek çok tekniğinin ülkemizde uygulandığını ancak en fazla "Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (STAD)" tekniğinin (n=13) kullanıldığı da göze çarpmaktadır.

7) İflazoğlu (1999) tarafından, temel eğitim beşinci sınıf matematik dersinin "kümeler, doğal sayılar, kesirler, ondalık kesirler, toplama, çıkarma, çarpma, bölme, ölçüler, aritmetik ortalama, yüzde ve faiz hesapları" konularının kazandırılmasında, işbirlikli öğrenmenin küme destekli bireyselleştirme tekniğinin uygulandığı deney grubu ile tüm sınıf öğretimi yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında akademik başarı ve tutum ölçeği puanlan açısından anlamlı farkların olup olmadığını sınamak amacıyla deneysel bir araştırma yapılmıştır.

Araştırma bir ilköğretim okulunda okuyan toplam 61 beşinci sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, bir deney bir de kontrol grubu kullanılmıştır. Ölçme araçları olarak kullanılan "Matematik Başarı Testi" ve "Matematik Tutum Ölçeği" her iki gruba da öntest, sontest ve kalıcılık testi olarak verilmiştir. Uygulama toplam sekiz hafta sürmüştür.

Araştırmanın bulguları; akademik basan açısından, küme destekli bireyselleştirme tekniğinin, tüm sınıf öğretimi yöntemine göre daha etkili olduğunu, ancak matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme açısından, işe koşulan yöntemler arasında anlamlı düzeyde farklılaşma olmadığını ortaya koymuştur.

8) Bilgin (2004) tarafından işbirlikli öğrenmenin Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniğinin Kullanımının ve geleneksel öğretim yönteminin ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde çokgenler konusunda başarılarına

etkisinin ve bu etkinin cinsiyete göre değişiminin belirlenmesi amacıyla bir çalışma yapılmıştır.

Araştırmada kontrol gruplu ön test–son test modeli ve verilerin çözümlenmesinde t-testi kullanılmıştır.

Araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda işbirlikli öğrenme grubundaki öğrencilerin matematik başarılarının kontrol grubu öğrencilerine göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür. Kız ve erkek öğrenciler açısından da gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur.

Kalıcılık testinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ortalamalarında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir.

Cinsiyete göre son test istatistiklerinde grup içinde anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir. Gruplar arasındaki fark ise deney grubu lehine anlamlıdır. Cinsiyete göre kalıcılık testi istatistiklerinde, hem grup içinde hem de gruplar arasında ortalamalarda anlamlı bir farklılık gözlenmiştir. Grup içinde; deney grubunda erkekler lehine, kontrol grubunda kızlar lehine olmuştur. Gruplar arasında; kızlarda deney grubu lehine, erkeklerde kontrol grubu lehine olmuştur.

9) Zenginobuz (2005) tarafından lise 3. sınıf öğrencilerinin Analitik Geometri dersi başarılarına etkisi açısından ÖTBB tekniği ile geleneksel öğretim yöntemleri karşılaştırılmıştır. Öğrencilere uygulama sonunda başarılarını ölçmek için test verilmiştir. Sonuç olarak iki grup arasında anlamlı bir fark eldedilmemiştir ($p>.05$).

10) Kuzucuoğlu (2006) tarafından işbirlikli öğrenmenin "Birlikte Öğrenme" tekniğinin 5. sınıf matematik dersinde akademik başarıya etkisini incelenmiştir. Bu amaçla gruplara ön ve son test olarak matematik başarı testi uygulanmıştır.

Sonuçta geleneksel yöntemin uygulandığı kontrol grubu ile deney grubunun erişi puanları arasında anlamlı bir fark oluşmamıştır.

3.3 Araştırmaların Genel Değerlendirilmesi

Araştırmalara bakıldığında işbirlikli öğrenmenin matematik başarısında geleneksel öğretime kıyasla; lise düzeyindeki %70, ilköğretim düzeyinde %63 ve üniversite düzeyinde ise %50 daha etkili olduğu görülmektedir.

Test sonucuna göre elde edilen başarının ötesinde işbirlikli öğrenmenin matematik eğitimini ve yüksek seviyede öğrenme faaliyetlerini kolaylaştırdığı, öğrenci aktivitelerini, bilişsel strateji kullanımını ve keşif yapılmasını artırdığı ayrıca matematiksel diyalog kurma ve matematik okur-yazarlığı becerilerinde bir artış görülmektedir.

İşbirlikli öğrenmenin tutuma etkisini araştıran araştırmaların %56'sında matematiğe karşı tutum önemli derecede daha fazla artmıştır.

İşbirlikli öğrenmenin özyeterliliğe etkisini araştıran araştırmaların %71'inde matematik özyeterlilik algısı önemli derecede daha fazla artmıştır.

Diğer taraftan işbirlikli öğrenmenin kullanılmasının; görev ve sorumluluk bilinci, öğrenme amaçlarına uyum, sosyal beceri kullanımı, akran desteği, iletişim becerileri, beraber çalışmaktan hoşlanma, matematiğe karşı ilgi, motivasyon, öz-saygı, derse karşı memnuniyet hisleri ve matematik kaygısı üzerinde önemli derecede olumlu etkilerinin olduğu görülmektedir.

BÖLÜM 4

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırma modeli, katılımcılar, veri toplama araçları, araştırmanın uygulanma biçimi, verilerin toplanması ve çözümlenmesi üzerinde durulmuştur.

4.1 Araştırma Modeli

Bu araştırmada hem nicel hem de nitel araştırma yöntemleri kullanılmıştır.

Nicel araştırma kısmında, bağımsız değişkenlerin (işbirlikli öğrenme yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemleri) bağımlı değişkenler (öğrencilerin matematik başarı testi puanları, kalıcılık testi puanları, matematiğe karşı tutum ölçeği puanları ve matematik özyeterlilik algısı ölçeği puanları) üzerindeki etkileri sınandığından, deneysel bir araştırma yöntemi olup, deneme modelinde bir çalışmadır. Araştırmada deneysel modellerden "Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Model" gruplar arası desen kullanılmıştır. Modelin simgesel görünümü aşağıda verilmiştir.

G_1	R	$O_{1.1}$	X	$O_{1.2}$
G_2	R	$O_{2.1}$		$O_{2.2}$

G_1 : Deney Grubu, G_2 : Kontrol Grubu, R : Grupların oluşturulmasındaki yansızlık
$O_{1.1}$, $O_{2.1}$: Öntest, X: İşbirlikli Öğrenme Uygulaması ve $O_{1.2}$, $O_{2.2}$: Sontest

Deney grubunda işbirlikli öğrenme yöntemi, kontrol grubunda geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmada deney ve kontrol gruplarına, deneysel işlemlerden önce ön test olarak ve uygulama bitiminde de son test olarak "Matematik Başarı Testi", "Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği" ve "Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği" verilmiştir. Uygulama bitiminden altı hafta sonra da matematik başarısının kalıcılığını belirlemek için Matematik Başarı Testi tekrar deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır.

Bilindiği gibi Anadolu Liselerine öğrenciler Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan bir sınavla alınmaktadır ve uygulamada işlenecek konu için gerekli olan ön beceriler açısından aralarından anlamlı bir fark olmadığı varsayılmaktadır. Yine de uygulama öncesi öğrencilerin bilişsel giriş davranışlarını eşitlemek için gerekli görülen konular her iki grupta da işlenmiştir. Ayrıca uygulamanın dış geçerliliğini sağlamak açısından da doğal sınıf ortamı korunmuştur.

Araştırmanın nitel kısmında, işbirlikli öğrenmenin matematik özyeterlilik algısını, matematiğe karşı tutumu, matematik başarısını etkilemesinin nasıl gerçekleştiği ayrıca öğrencilerin işbirlikli öğrenme yöntemine özellikle de ÖTBB tekniğine bakış açıları saptanmaya çalışıldığından araştırmanın modeli "Betimsel Çalışma" dır.

Nitel araştırmanın deseni ise "Durum Çalışması" dır. 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, 2006:77).

4.2 Araştırmaya Katılan Öğrenciler

Bu araştırmanın katılımcılarını, 2005-2006 öğretim yılının I. döneminde, Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Ankara'da bulunan bir Anadolu Lisesinde iki sınıftan

toplam 60 öğrenci oluşturmuştur. Kontrol grubundan bir öğrenci dolayı sontestlere katılamadığından, bu öğrenci araştırma kapsamına dahil edilmemiştir.

Deney ve kontrol gruplarında bulunan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımları Tablo 4.2.1'de verilmiştir.

Tablo 4.2.1: Katılımcıların Cinsiyete Göre Dağılımları

Cinsiyet	Deney Grubu	Kontrol Grubu
Kız	14	13
Erkek	17	16
Toplam	31	29

Araştırmanın nitel kısmında ise uygulama bittikten sonra deney grubunda, Matematik Başarı Testi veya Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği veya Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği toplam fark puanları sıralamasında altlarda veya üstlerde yer alan toplam 14 öğrenciyle bireysel görüşmeler yapılmış ve kamera ile kayıt altına alınmıştır. Diğer taraftan öğrencilerin uygulamaya bakış açılarını ortaya koymak için ise deney grubundaki toplam 31 öğrenci araştırmaya katılmıştır.

4.3 Veri Toplama Araçları

Bu araştırmanın verileri;

1) Dokuzuncu sınıf matematik dersi "Bağıntı, Fonksiyon ve İşlem" kavramları ile ilgili işlemsel ve kavramsal bilgileri ölçmek amacıyla araştırmacı ve danışman tarafından geliştirilmiş olan "Matematik Başarı Testi",

2) "Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği" (Umay, 2001),

3) Geçerlilik ve güvenirlik çalışması araştırmacı tarafından yapılmış olan "Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği"**,**

4) Deney grubundaki öğrencilerin uygulamaya dair yazılı görüşleri (öğrenci kompozisyonları),

5) Uygulama sonucunda deney grubunda, Matematik Başarı Testi veya Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği veya Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği toplam fark puanları sıralamasında altlarda veya üstlerde yer alan kritik öğrencilerle yapılan yarı- yapılandırılmış bireysel görüşmelerin video kayıtları aracılığıyla toplanmıştır.

4.3.1 Matematik Başarı Testi

M.E.B T.T.K Başkanlığı 07/09/1991 tarih ve 165 sayılı kararı, 25/12/1991 tarih ve 314 sayılı kararı, 28/01/1992 tarih ve 14 sayılı kararı ile kabul edilen 9. sınıf matematik dersi öğretim programının bağıntı, fonksiyon ve işlem ünitesinde yer alan amaç ve davranışları kapsayan, çoktan seçmeli 35 soruluk matematik başarı testi, kavramların matematiksel yapısı, kapsam geçerliliği ve zorluk derecesi açısından uzman görüşleri alınarak hazırlanmıştır.

Testin uygulanması sırasında öğrencilerin birbirinden etkilenmemesi ve testin veri analizinin daha gerçekçi olmasını sağlamak amacıyla testin alt bölümlerinin yerleri değiştirilerek iki form hazırlanmıştır.

Oluşturulan 35 maddelik matematik başarı testi geçerlik ve güvenirlik çalışmaları için aynı Anadolu Lisesi'nin dokuzuncu sınıfına devam eden toplam 117 kişiye 27.04.2005 tarihinde uygulanmıştır. Öğrencilere testin tamamını yapabilmeleri için yeteri kadar süre verilmiştir.

Deneme uygulamasından sonra madde analizi için soruların güçlük ve ayrıcılık indisleri hesaplanmıştır. Ayrıca çeldiricilerin işlerliğini görmek için seçeneklere yönelik analizler yapılmıştır.

Bu işlemlerin sonucunda uzman görüşü de alınarak iki soru zorluk ve ayırt ediciliği açısından uygun görülmeyip testten çıkarılmıştır. Geriye kalan 33 sorudan gerekli görülenler seçenek analizine, zorluğuna ve ayırt ediciliğine bakılarak ıslah edilmiştir.

Test bu şekliyle 118 dokuzuncu sınıf öğrencisine yaklaşık bir ay sonra 24.05.2005 tarihinde tekrar uygulanmıştır. Soruların güçlük ve ayrıcılık indisleri Öncü (1995: 166,173) tarafından verilen formüllere göre hesaplanmıştır. Ayrıca maddelerin ayırt ediciliği için alt ve üst %27'lik gruplarda bulunan katılımcıların madde puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak manidar olup olmadığı bağımsız gruplar t-testi yapılarak ta sınanmıştır.

Yapılan bu madde analizinin sonucunda uzman görüşü alınarak zorluk ve ayırt ediciliği yeterli görülmeyen bir soru daha testten çıkarılmıştır. Böylece 32 maddelik Matematik Başarı Testi elde edilmiştir (Ek 1).

Geliştirilen matematik başarı testi katılımcılara, deney başlangıcında öntest, deney sonunda sontest ve altı hafta sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır.

Son biçimi verilen testin madde güçlük ve ayrıcılık indisleri, madde standart sapmaları Tablo 4.3.1.1'de verilmiştir.

Tablo 4.3.1.1: Matematik Başarı Testi Madde Analizi Sonuçları

Madde No	p_j	d_j	S_j	Madde No	P_j	D_j	S_j
1	,53	,38	,50	17	,39	,53	,49
2	,76	,44	,43	18	,32	,28	,47
3	,27	,28	,45	19	,46	,44	,50
4	,46	,28	,50	20	,64	,59	,48
5	,23	,41	,42	21	,38	,28	,49
6	,31	,41	,46	22	,64	,41	,48
7	,24	,28	,43	23	,21	,22	,41
8	,47	,78	,50	24	,20	,28	,40
9	,52	,88	,50	25	,38	,38	,49
10	,56	,25	,50	26	,40	,38	,49
11	,53	,59	,50	27	,21	,25	,41
12	,69	,34	,47	28	,21	,25	,41
13	,48	,34	,50	29	,39	,50	,49
14	,51	,28	,50	30	,53	,56	,50
15	,52	,59	,50	31	,58	,47	,50
16	,38	,25	,49	32	,21	,28	,41

Tablo 4.3.1.1 incelendiğinde, maddelerin ayrıcılık gücünün ,22 ile ,88 arasında ve güçlüklerinin ise ,20 ile ,76 arasında değiştiği görülmektedir. Ayrıca alt ve üst %27'lik gruplar arasında tüm maddelerin istatistiksel olarak anlamlı fark yarattığı da görülmüştür (Ek 18). Bu sonuçlardan maddelerin tümünün ayırt edici olduğu söylenebilir.

Madde analizinden sonra yapılan test analizi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.3.1.2: Matematik Başarı Testi Test Analizi Sonuçları

Soru Sayısı	N	$\overline{X}$	S	Ortanca	Mod	$\overline{p}$
32	118	13,67	4,955	13	12	,43

Tabloya bakıldığında testin ortalama güçlüğünün orta düzeye yakın olduğu (.43) görülmektedir. Testin ortalama puanının, tepe değerinin ve ortanca değerinin birbirine yakın olmasından dolayı, testin normal bir dağılım gösterdiği söylenebilir. Ayrıca test puanlarının normalliği, SPSS 13.0 programındaki Kolmogorov-Smirnov Testi yapılarak doğrulanmıştır.

Geliştirilen testin güvenirliği için Kuder-Richardson (KR-20) formülü (Öncü, 1995: 51) kullanılarak hesaplanan KR-20 değeri .74 olarak bulunmuştur.

4.3.2 Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği

Umay (2001) tarafından geliştirilen "Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği" (Ek 2), araştırmada öğrencilerin matematiğe karşı özyeterlilik algılarını ölçmek için kullanılmıştır. Bu ölçek "İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programının Matematiğe Karşı Özyeterlilik Algısına Etkisi" adındaki deneysel bir çalışmada geliştirilmiştir.

14 maddeden oluşan ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı ,88 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin maddelerinin geçerlik katsayılarının ortancası .64 bulunmuş, bunun ölçeğin tümünün geçerliği konusunda bir ölçüt olarak kabul edilebileceği düşünülmüştür. Ölçek üç faktörden oluşmaktadır. Bunlar, matematik benlik algısı, matematik konularında davranışlardaki farkındalık ve matematiği yaşam becerilerine dönüştürebilme olarak tanımlanmıştır. Birinci faktör 3., 10., 11., 12. ve 13. maddelerde, ikinci faktör 4., 5., 6., 7., 8. ve 9. maddelerde, üçüncü faktör ise 1., 2. ve 14. maddelerde yüklü olduğu belirtilmiştir.

4.3.3 Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği

Milli Eğitim Bakanlığı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı tarafından 2004 yılında yayımlanmış olan ilköğretim matematik dersi taslak öğretim programında öğretmenlerin kullanabilmesi için bir matematik tutum ölçeği verilmiştir. Ancak bu tutum ölçeğinin grup karşılaştırmalarında kullanılabilmesi için geçerlik ve güvenirlik çalışmalarıyla ilgili bilgiler verilmediği için bu çalışmalar araştırma sürecinde yapılmıştır.

Seçeneklerin 'Tamamen Katılıyorum', 'Katılıyorum', 'Kararsızım', 'Katılmıyorum' ve 'Hiç Katılmıyorum' biçiminde olduğu beşli likert tipinde olan 12

maddelik ölçeğin bu çalışmada kullanılabileceği yönünde uzman görüşü alındıktan sonra yapı geçerliği, faktör analizi ve güvenirlik analizleri için araştırmanın yapıldığı Anadolu Lisesinin dokuzuncu sınıfında öğrenim görmekte olan 117 kişilik bir öğrenci grubuna uygulanmış ve veriler SPSS 13.0 kullanılarak analiz edilmiştir.

Verilerin, faktör analizi için uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett Sphericity testi ile incelenmiştir.

Tablo 4.3.3.1: KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy		,872
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square df p	503,217 66 ,001

Test sonucunda K.M.O katsayısı .872 ve Barlett testi .001 düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Bu sonuçlar verilerin, faktör analizi için uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2003: 120).

Ölçeğin faktör yapısını belirlemek amacıyla, faktör analizi yöntemlerinden döndürülmemiş ve asal eksenlere göre döndürülmüş (varimax rotated) temel bileşenler analizinden yararlanılmıştır (Büyüköztürk, 2003: 118).

Tablo 4.3.3.2: Matematik Tutum Ölçeği Faktör Analizi (Döndürülmüş Temel Bileşenler Analizi) Sonuçları

Madde No	Faktör Ortak Varyansı	Faktör-1 Yük Değeri	Döndürme Sonrası Yük Değeri		
			Faktör-1	Faktör-2	Faktör-3
1	,493	,631	,291	**,607**	,199
2	,612	,742	**,691**	,216	,298
3	,721	,542	,278	,080	**,798**
4	,521	,512	,316	**,619**	-,196
5	,613	,658	**,772**	,120	,050
6	,727	,458	-,097	**,831**	,164
7	,527	,682	,392	**,589**	,163
8	,709	,821	**,678**	,483	,128
9	,563	,750	**,548**	,438	,265
10	,733	,473	,125	,133	**,836**
11	,680	,676	**,806**	,030	,172
12	,482	,685	**,567**	,368	,160

Toplam Açıklanan Varyans= %61.5; 1. Faktör= 27.0, 2. Faktör= 20.3, 3.Faktör= 14.2

Analize alınan 12 madde, özdeğeri 1'den büyük olan üç faktör altında toplanmıştır. Bu üç faktörün ölçeğe ilişkin açıkladıkları toplam varyans %61.5 dir. Tablo 4.3.3.2 incelendiğinde maddelerle ilgili olarak tanımlanan üç faktörün ortak varyanslarının ise 0,482 ile 0,727 arasında değiştiği görülmektedir. Buna göre, analizde önemli faktör olarak ortaya çıkan üç faktörün birlikte, maddelerdeki toplam varyansın ve ölçeğe ilişkin varyansın çoğunluğunu açıkladıkları görülmektedir.

Diğer taraftan yine tablo incelendiğinde, oniki maddenin tamamının birinci faktör yük değerlerinin 0,458 ve üzerinde olduğu görülmektedir. Bu bulgu, ölçeğin genel bir faktöre sahip olduğunu gösterir.

Üç önemli faktörün, içerdiği maddeler bakımından daha kolay tanımlanabilmesine de olanak sağlayan faktör döndürme sonuçları incelendiğinde 2., 5., 8., 9., 11. ve 12 maddelerin ilk faktörde, 1., 4., 6. ve 7 maddelerin ikinci faktörde ve 3., 10. maddelerin üçüncü faktörde daha yüksek değerler verdikleri anlaşılmaktadır. Faktör yük değerleri ise 0.548 ve üzerindedir. Bu faktörler; Matematik dersinin günlük yaşamda kullanabilmesine yönelik tutum (3. faktör), Matematik dersine yönelik benlik algısı ve Matematik dersine karşı ilgi (2. faktör) ve Matematiğe karşı sevgi ve hoşlanmaya yönelik tutumlar (1. faktör) olarak ifade edilmiştir.

Yapılan bu faktör analizi sonucunda ölçekten çıkarılması gereken bir madde ortaya çıkmamıştır. Bu oniki maddenin güvenirliğini belirlemek için ise korelasyona dayalı madde analizi yöntemi olan madde puanı ile ölçek puanı arasındaki korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Bu katsayı hesaplanırken ölçek puanı içinden söz konusu maddenin puanı çıkarılarak madde-kalan (item-remainder) korelasyon değeri bulunmuştur.

Ayrıca ölçekte yer alan maddelerin bireyleri ölçülen davranış bakımından ne derece ayırt ettiği test toplam puanlarına göre oluşturulacak alt %27 ile üst %27'lik grupların madde ortalama puanları arasındaki farkların anlamlığı için bağımsız gruplar t-testi yapılarak da desteklenmiştir.

Madde-Toplam korelasyonu ve t-testi sonuçları aynı zamanda testin iç tutarlılığının derecesini göstermektedir. Çünkü madde analizi işlemleri, ölçekteki maddelerin, ölçeğin ölçmeyi amaçladığı bir özelliği başka özelliklerle karıştırmadan ölçüp ölçmediğini belirleyerek, bu belirleme sonucunda bu tür maddeleri seçerek kendi içinde tutarlı bir ölçek oluşturmak için yapılmaktadır (Tavşancıl, 2002:151).

Tablo 4.3.3.3'de matematiğe karşı tutum ölçeği madde analizi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 4.3.3.3: Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği Madde Analizi

Madde No	$\overline{X}$	S	Madde-Toplam Puan Korelasyonu	Madde Çıkarıldığında Alpha Güvenirlik Katsayısı	t*
1	4,28	1,05	,55	,85	8,28
2	3,71	,96	,65	,84	9,98
3	3,85	,94	,47	,85	5,77
4	4,46	,69	,42	,86	4,58
5	3,70	,99	,54	,85	6,72
6	3,17	1,16	,37	,86	4,28
7	3,91	1,06	,60	,84	7,8
8	4,38	,72	,74	,84	10,54
9	3,99	,87	,67	,84	8,65
10	4,21	,91	,40	,86	4,83
11	3,76	1,04	,56	,85	8,98
12	4,50	,74	,60	,85	6,41

* Tüm maddeler için p<,001

Tabloda görüldüğü gibi, madde-toplam puan korelasyon katsayılarının 0,37 ile 0,74 arasında , iç tutarlılık katsayısının ise 0,84 ile 0,86 arasında değiştiği ve t-değerlerinin anlamlı (p<,001) olduğu görülmektedir.

Bu sonuç, ölçekteki maddelerin güvenirliklerinin iyi ve aynı davranışı ölçmeye yönelik olduğu, ayrıca öğrencileri sahip oldukları tutum bakımından ayırt ettiği şeklinde yorumlanabilir.

"Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği"nin ölçeğin tümüne ilişkin hesaplanan Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı 0,86 olarak belirlenmiştir. Bu sonuç, ölçeğin güvenilir bir düzeyde olduğunu göstermektedir.

Yapılan bu faktör analizi ve madde analizi sonucunda ölçekten çıkarılması gereken bir madde ortaya çıkmamıştır ve ölçek (Ek 3) oniki maddelik bu haliyle uygulama başlamadan önce öntest ve uygulamanın bitiminde de sontest olarak öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını belirlemek için kullanılmıştır.

4.3.4 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Kılavuzu

Uygulama bitiminde, deney grubunda Matematik Başarı Testi veya Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği veya Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği toplam fark (sontest-öntest) puanları sıralamasında en altlarda veya en üstlerde yer alan kritik öğrencilerle bireysel görüşmeler yapılmış ve bunlar video ile kayıt edilmiştir. Bu görüşmelerde önceden hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış görüşme kılavuzu (Ek 4), öğrenciye ait tutum ve özyeterlilik ölçeği maddelerine verdiği yanıtlar ve öğrencilerin uygulama sonrası her türlü görüşlerini yazdıkları "öğrenci kompozisyonları" kullanılmıştır. Eğer öğrencinin ölçekteki sorulara verdiği yanıtlarda öntest ve sontest anlamında belirgin farklılaşmalar olmuşsa, sadece bu maddenin belirttiği özelliğe yönelik olarak bu farklılaşmanın nedeni hakkındaki düşünceleri sorulmuştur.

Görüşme kılavuzundaki sorular üç kısımdan oluşmuştur.

Birinci kısımda genel olarak matematiğe karşı tutum anlamında sorulara yer verilmiştir. Bu sorular oluşturulurken alanyazında mevcut olan matematiğe karşı tutum ölçekleri incelenmiş ve kategorize edilmeye çalışılmıştır.

İkinci kısımda genel olarak matematik özyeterlilik algısını belirlemeye yarayan sorulara yer verilmiştir. Bu sorular oluşturulurken "Scale of Self Efficacy" (Scholz, U., Gutiérrez-Doña, B., Sud, S., Schwarzer, R., 2002) den yararlanılmıştır.

Üçüncü kısımda ise öğrencinin uygulamadan matematik başarısı anlamında nasıl etkilendiği yönündeki soruyu yanıtlaması istenmiştir.

Sorular sorulurken öğrenci istendik cevaplar vermesi yönünde etkilenmemiştir. Verdiği yanıtlara karşın uygun durumlarda sadece yaşadığı değişimin kendisine göre sebebinin ne olabileceği hakkında düşünceleri sorulmuştur.

4.3.5 Öğrenci Kompozisyonları

Öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin saptanmasında Sharan (1980) tarafından izlenen yol benimsenerek öğrenci kompozisyonlarından yararlanılmıştır. Uygulama bitiminde öğrencilerden o ünitenin işlenmesi sırasında yer alan etkinliklerle ve uygulanan öğretim tekniğinin yapısıyla ilgili görüşlerini serbestçe yazmaları istenmiştir.

4.4 Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizinde SPSS programı kullanılarak bağımsız gruplar t-testi analizinden yararlanılmıştır.

Kritik öğrencilerle yapılan kamera kayıtları ile araştırmaya katılan öğrencilerin uygulanan yönteme karşı yazılı görüşlerinin analizinde betimsel analiz yapılmıştır.

Betimsel analizde elde edilen veriler daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebileceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilir. Betimsel analizde amaç elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde sunmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Strauss (1987) nitel araştırmadaki veri analiz yöntemlerinin standart hale getirilemeyeceğini ve veri analizini standartlaştırmanın nitel araştırmacıyı sınırlandıracağını vurgulamaktadır. Standartlaştırılmış veri analizinin araştırma yoluyla eldeki verilere uygun, zengin ve derinlemesine sonuçlar elde edilmesini olumsuz yönde etkileyeceğini dile getirmektedir. Atkinson (1996) da benzer bir yaklaşımı sergilemiştir (Akt: Yıldırım ve Şimşek, 2006:221).

Wolcott'un (1994) veri analizinde önerdiği yaklaşım benimsenerek, veri analizinde; toplanan verinin özgün formuna mümkün olduğu kadar sadık kalınarak ve gerektiğinde araştırmaya katılan bireylerin söylediklerinden doğrudan alıntı yapılarak durum betimlenmiş ve bazı nedensel ve açıklayıcı sonuçlara ulaşmak amacıyla bazı temalar ve temalar arası ilişkiler belirlenmeye yani sistematik analiz yapılmaya çalışılmıştır (Akt: Yıldırım ve Şimşek, 2006:221).

Bireysel görüşmelerden elde edilen veriler "Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Kılavuzundaki" (Ek 4) sorular bazında temel kategorilere ayrılmıştır. Dolayısıyla kategoriler kuramsal olarak oluşturulmuştur. Bunun haricinde konuşma esnasında ortaya çıkan kategorilere yer verilmiştir. Öğrenci kompozisyonlarında ise kategoriler önceden belirlenmemiştir.

Verilerin incelenmesinde ise her bir öğrencinin vermeye çalıştığı mesajlar kodlanmış ve tüm öğrenciler için bu işlem yapıldıktan sonra anlam bazında ortak temaların soyutlaştırılmasıyla (bütünleştirilmesiyle) gruplandırılmıştır.

Öğrenci kompozisyonlarının analizinde yapılan kodlama işlemi sırasında kelimeler değil verilmek istenen anlamlar kodlanmıştır. Dolayısıyla anlam birimi içerisinde kodlanacak veriler birden fazla da olsa yalnızca bir defa söylenmiş sayılmıştır. Kodlanan verilerden oluşan ortak anlamlar (temalar) sayısallaştırılarak kişi bazında ve sınıf bazında tablo olarak sunulmuştur.

Ayrıca araştırmada genel olarak aritmetik ortalama, frekans ve yüzdelikler verilmiş, tablo ve grafiklerden yararlanılmıştır.

4.5 İşlem Yolu

1) Uygulama başlamadan önceki 2 hafta boyunca matematik derslerinde deney grubundaki öğrencilere işbirlikli öğrenme becerilerini ve uygulanacak olan tekniği öğretmek, yaşanabilecek sorunları önceden belirleyerek önlemini almak amacıyla "Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri" tekniği uygulanmıştır.

Deney ve kontrol grubunda bulunan öğrenciler bir önceki yıl hazırlık sınıfında okurken yıl boyunca takım halinde oturup takım çalışmaları yapmış olduklarından dolayı amaç, araç ve ödül bağımlılığı ve takım içi sosyal beceriler doğrultusunda işbirliği yaşantıları olmuştur.

2) Uygulama başlamadan önce 25.10.2005 tarihinde iki ders saati "Matematik Başarı Testi" ve 25.10.2005 tarihinde bir ders saati "Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği" ve "Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği" öntest olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır.

3) Araştırma sırasında deney ve kontrol grubu olarak seçilen sınıflardaki uygulama, araştırmacının kendisi tarafından yürütülmüştür. Matematik derslerinde "Bağıntı, Fonksiyon ve İşlem" ünitesi işlenirken deney grubu olan 9/E sınıfında işbirlikli öğrenme tekniklerinden "Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri" tekniği uygulanmıştır. Kontrol grubunu oluşturan 9/F sınıfındaki öğrencilere ise "Geleneksel Öğretim Yöntemleri" uygulanmıştır. Uygulama 01.11.2005-29.12.2005 tarihleri arasında sekiz hafta toplam 40 saat sürmüştür. Milli ve Dini bayramlar ve başka nedenlerle işlenemeyen derslerin telafisi uygulama süresince daha sonra matematik dışında dersler alınarak telafi edilmiştir.

4) Uygulama bitiminden sonra 03.01.2006 tarihinde iki ders saati süresince "Matematik Başarı Testi" ve bir ders saati "Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği" ve "Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği" sontest olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır.

5) Altı hafta sonra 14.02.2006 tarihinde "Kalıcılık" ile ilgili denenceyi sınamak amacıyla aynı matematik başarı testi deney ve kontrol gruplarına tekrar uygulanmıştır.

6) Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere uygulanan öntest, sontest ve kalıcılık testlerinden elde edilen veriler üzerinde, araştırma denencelerine yanıt olacak istatistiksel işlemler yapılmıştır.

7) Matematik Başarı Testi, Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği ve Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği üzerinde yapılan öntest ve sontest fark puanlarına göre enaz bir düzey bakımından en altlarda veya en üstlerde bulunan öğrencilerle üç hafta sonra video ile kayıt edilerek bireysel görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler, öğrencinin özyeterlilik ve tutum ölçeklerindeki artış veya azalma gösterdiği maddeler üzerinden ve ayrıca genel olarak tutum ve özyeterlilikle ilgili olarak önceden hazırlanmış olan yarı-yapılandırılmış formdaki sorular üzerinden yapılmıştır.

4.6 Araştırmanın Uygulanması

Deney grubunda Slavin (1980a, 1990a) tarafından geliştirilen ve bir işbirlikli öğrenme tekniği olan Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri (Student Teams Achievement Divisions-STAD) tekniği kullanılmıştır.

Bu tekniğin lise seviyesinde matematik dersinde uygulanmasına karar verilirken R.E Slavin ile yapılan yazışma ve literatür dikkate alınmıştır. Kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır.

Araştırmada Ö.T.B.B tekniğinin uygulandığı deney grubunda ve geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunda konular aynı zamanda işlenmeye başlanmış ve aynı zamanda bitirilmiştir.

4.6.1 Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri Tekniğini Uygulama Süreci

Takım sayısının belirlenmesi, takımların oluşturulması, takım puanının belirlenmesi ile ilgili bilgiler özellikle, Student Team Learning: a Practical Quide to Cooperative Learning (Slavin, 1994, National Education Association Washington, D.C) isimli kitaptan uyarlanarak gerçekleştirilmiştir.

Takım Sayısı: Takımlar dört kişilik oluşturulmuştur. Ancak üç kişi artmış olduğundan beş kişilik üç takım oluşmuştur. Uygulama esnasında bu beş kişilik takımlarda beşinci kişinin takımla iletişiminin ve paylaşımının yetersiz olduğu gözlemlenmiştir. Bu yüzden daha sonraki takımlar oluşturulurken artan üç kişi ile ayrı bir takım oluşturulmuştur.

Takımların Oluşturulması: Takımların oluşmasında belirleyici faktörler başarı ve cinsiyettir. Her takımda farklı başarı seviyesinden ve cinsiyetten kişiler bulunmasına özen gösterilmiştir. İlk defa takım oluşturulurken başarı ölçütü olarak öğrencilerin LGS giriş puanları göz önüne alınmıştır. İki haftada bir takımlar yeniden oluşturulmuştur. İkinci ve sonraki takımları oluştururken başarı sıralamasını yapmada her hafta yapılan sınavlardan alınan puanlar ve gelişim puanları göz önüne alınmıştır. Önce öğrenciler başarı puanlarına göre büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve ilk kişiden başlayarak A, B, C, D, E, F ve G harfleri düz ve ters sırada son kişiye kadar yazılmıştır. 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.

Aşağıda, uygulamanın ilk takımlarının nasıl oluşturulduğu gösterilmiştir. Burada kullanılan isimler kodlanarak verilmiştir.

	Öğrenci	C	LGS	Takım	İlk Temel Puanı
1	E.G	E	932	A	20
2	A.O.T	E	862	B	20
3	İ.E.Y	E	858	C	20
4	G.T	K	846	D	19
5	K.C	E	843	E	19
6	G.Tö	K	841	F	19
7	Ç.B	E	840	G	18
8	N.B.Ö	E	840	G	18
9	A.A	K	834	F	18
10	B.Ş	E	832	E	17
11	A.E.B	E	830	D	17
12	B.K	E	830	C	17
13	G.B	E	827	B	16
14	E.K	E	827	A	16
15	P.U	K	827	A	16
16	Y.B	E	825	B	15
17	G.Ç	K	823	C	15
18	S.E	K	823	D	15
19	E.M.K	E	819	E	14
20	O.S.E	E	819	F	14
21	Ş.D	K	819	G	14
22	F.E	K	817	G	13
23	H.T	E	815	F	13
24	T.B	K	815	E	13
25	G.D	K	815	D	12
26	A.İ.A	K	815	C	12
27	D.Ü	K	777	B	12
28	Z.K	K	775	A	11
29	S.T	K	760	A	11
30	A.S	K	758	B	11
31	Ö.A	E	616	C	7

Tablodaki başarı sıralaması ve kız-erkek dağılımı göz önüne alındığında ilk oluşturulan takımlar aşağıda verilmiştir.

1. Takım	2. Takım	3. Takım	4. Takım	5. Takım	6. Takım	7. Takım
E.G	A.O.T	İ.E.Y	**G.T**	K.C	**G.Tö**	Ç.B
E.K	G.B	B.K	A.E.B	B.Ş	**A.A**	N.B.Ö
P.U	Y.B	**G.Ç**	E.M.K	**S.E**	O.S.E	**Ş.D**
Z.K	**D.Ü**	Ö.A	**G.D**	**T.B**	H.T	**F.E**
S.T	**A.S**	**A.İ.A**				

Başarı Puanlarının Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi: Öğrencilerin iki haftada bir temel puanı belirlenir ve bir öğrenci her hafta olunan kuizlerden, bu temel puanının üstünde puan aldığı ölçüde kendisine ve takımına puan kazandırır.

İlk temel puanlar yukarıdaki tabloda gösterilmiştir. Herkesin temel puanı son iki kuizden aldığı puanların toplamı ve eski temel puanı göz önüne alınarak "Temel Puanları Belirleme Tablosu" na (Ek-5) göre belirlenmiştir.

Bireysel gelişim puanı (erişi puanı), kuiz puanından son temel puanının çıkarılmasıyla bulunmuştur. Konu sınavlarından alınacak en fazla puan 30 dur. Bireysel gelişim puanı 0 ile 10 arasındadır. (Bireysel gelişim puanı negatif veya sıfır ise 0 puan, 10 veya daha büyükse 10 puan olarak alınır). Gelişim puanları haftalık olarak belirlenmiştir.

Takım Puanı, takımdakilerin bireysel gelişim puanlarının toplamı şeklinde belirlenmiştir. 2, 3 ve 5 kişilik takımların takım puanlarını 4 kişilik takım puanına dönüştürmek için "Takım Puanlarını Dönüştürme Tablosu"ndan (Ek 6) yararlanılmıştır. Bu tabloda takımın puanı ham puanlar sütunundan bulunur. Örneğin, üç kişilik bir takımın puanı 11 ise bunun dört kişilik takım puanı karşılığı 15 dir. Bu sayede sınıfta bulunan tüm takımların puanları standartlaştırılmış ve takımlara verilecek başarı sertifikası veya diğer işlemler için takım puanları tek tip olur.

Öğrenciler uygulama esnasında, karneye yansıyacak olan matematik notunun nasıl hesaplanacağını merak etmişlerdir. Öğrencileri hem takım çalışmalarına motive edebilmek hem de bireysel gayretlerini değerlendirmek için bu bileşenleri içeren aşağıdaki formülün kullanılacağı söylenmiştir.

Bir kişinin kuizlerden aldığı notların ortalamasının %30'unun, ünite sonunda yapılacak sınavdan alacağı puanın %50'sinin ve öğrencinin uygulama boyunca içinde bulunduğu takımların takım puanlarının ortalamasının %20'sinin toplanmasıyla bu kişinin o üniteden alacağı not bulunmuştur.

Karne notu ise ünite puanlarının ortalaması alınarak verilmiştir.

Takım puanına göre haftanın başarılı takımları seçilerek de öğrenciler takım çalışmalarına motive edilmiştir. Haftanın süper ve çok iyi takımlarına başarı sertifikaları verilmiştir.

Takım Puanı 34 ile 40 arasında olan takımlar "Süper Takım", 27 ile 33 arasında olan takımlar "Çok İyi Takım", 20 ile 26 arasında olan takımlar "İyi Takım" olarak seçilmişler ve bu takımlara Takım Başarı Sertifikası (Ek 7) verilmiştir. Burada verilen takım puanları dört kişilik takımlara göredir. Farklı sayıda takımların puanı takım puanları dönüştürme Tablosuna göre dört kişilik takım puanlarına dönüştürülerek bulunmuştur.

Haftalık Olarak Derslerin İşlenişi: Matematik dersi haftada beş saattir, bunun ilk iki saatinde öğretmen tarafından o haftanın konusu temel özellikleriyle ve örnekleriyle öğrencilere sunulmuş sonraki iki saatte bu anlatılanlarla ilgili olarak hazırlanan çalışma yaprakları ve çözüm yaprakları iki kişiye bir şeklinde dağıtılmıştır.

Öğrencilerin bu iki saatte takım olarak çalışma sistemi aşağıda verilmiştir.

1.ders: 0-10 dk: Özetleyici genel olarak önceki iki derste öğretmenin sunumunu özetler.

10-45 dk: Çalışma yaprağındaki soruların takım çalışması şeklinde çözümü

2.ders: 0-10: Soruların çözümüne kalan yerden devam edilmesi

10-25: Çözüm yaprağının öğretmenden alınıp incelenmesi ve takımın ulaştığı sonuçların karşılaştırılması

25-30: Takımların öğretmene sorularının alınması

30-35: Bu sorularının öğretmen tarafından yanıtlanması

35-45: Denetleyicinin görevini gerçekleştirmesi

Çalışma yaprağındaki soruların sayısına ve zorluğuna bağlı olarak sürelerde bazen değişmeler olmuştur fakat tüm aşamalar gerçekleştirilmeye çalışılmıştır.

Takım çalışmaları sırasında çalışma yaprağındaki soruları öğrenciler önce bireysel olarak çözümlemeye çalışırlar yapamadıkları soruları öncelikle takım arkadaşlarına sorarlar olmazsa diğer takımlarla yardımlaşırlar olmazsa en son öğretmenden gerekli ipucunu alarak tekrar uğraşmaya başlarlar. Daha sonra çözüm yaprağını alarak çözümlerini kontrol etmişlerdir.

Takım Kimliği Oluşturma Etkinlikleri: Öğrencilerin işbirliği becerilerini ve takım içi etkileşimi artırmak amacıyla takımlar iki haftada bir yeniden oluşturulduğunda öğrencilerin kendi takımlarında önce tanışma topu oyununu oynamaları sonra da beyin fırtınası tekniğiyle takımlarına bir isim, amblem ve slogan bulmaları istenmiştir.

Beyin fırtınası: Takımlarına ad verirken, öncelikle takım üyelerinin önerdikleri adlar, tüm takım üyeleri pas geçene kadar tek tek yazılır. Eğer bir üye başka ad önermeyecekse, "pas" der ve diğer arkadaşına sıra gelir. Çok fazla ad söylenmesinin önüne geçmek için, bu ad önerme işi dörtle sınırlandırılmıştır. Eğer sonuca bu şekilde ulaşamazlarsa önerilen isimler oylama yapılarak seçilmiştir.

Tanışma Topu: Takım üyelerinin birbirlerini değişik yönleriyle tanımaları amacıyla yapılmıştır. Bu etkinlikte, işe yaramayan bir kağıt buruşturularak top haline getirilir. Her takımdan böyle bir top yapması istenir. Takım üyelerinden biri arkadaşına topu atar. Arkadaşı topu tutar. Topu atan takım üyesi arkadaşına bir soru yöneltir. Arkadaşı da bu soruyu yanıtlar. Sonra, top elinde olan takım üyesi, diğer arkadaşına topu atarak bir soru sorar.

Takım El İşareti: Takım kimliğinin oluşturulması, takım üyeleri arasında dayanışmayı artırması açısından kullanılan bir etkinliktir. Her takımın, takımlarını simgeleyecek bir el işareti bulmaları istenir. Takım üyeleri bu işaretleri, çalışma yapraklarını başarıyla bitirdiklerinde, ya da başarılı takım seçildiklerinde takım sloganıyla birlikte kullanmışlardır.

Düşünme Becerilerini Geliştirme Etkinlikleri: Düşünme becerilerini geliştirme, takım içi işbirliği becerilerini ve etkileşimi artırma amacıyla Düşün-Tartış-Paylaş tekniği kullanılmıştır. Bu teknik; ders sunumu veya takım çalışmaları esnasında konuyla ilgili bazı kritik sorular sorularak öğrencilerin kendi takımlarında fikirlerini tartışarak takımın ortak yanıtını ortaya koymaları şeklinde uygulanmıştır.

Derslik Yerleşim Düzeni: Sınıfta yedi tane dört kişilik ve bir tane üç kişilik takım bulunduğundan, çok fazla yerleşim seçeneği yoktu. Takımlar karşılıklı ikişer kişi şeklinde düzenlendi. Takımlar arası mesafeler çok fazla değildi ancak bu yakınlık rahatsız edici bir ortam yaratmamıştır. Ayrıca sınıf içinde takımlar arası rahatça dolaşılabilecek yeterlikte boş alanlar yaratılmıştır.

Takım Performansını Değerlendirme: Her takım değişimi öncesinde öğrencilere Kendini ve Takımını Değerlendirme Formu (Ek 8) verilerek takım çalışmalarında aksayan yönler belirlenmeye çalışılmış ve buna uygun önlemler alınmıştır.

4.6.2 Kontrol Grubunda Derslerin İşlenişi

Konular düz anlatım ve soru-cevap yöntemiyle işlenmiştir. Konu öğrencilere anlatıldıktan sonra gösterip yaptırma şeklinde ilgili problemler çözülmüştür. Deney grubuna verilen bilgiler ve çalışma yapraklarındaki sorular kontrol grubundaki öğrencilere de öğretmen (araştırmacı) tarafından geleneksel öğretim yöntemleriyle sunulmuştur. Bu sınıfta çalışma yaprağındaki sorular bireysel olarak çözülmüştür. Deney grubuna yapılan haftalık kuizler, kontrol grubuna da yapılmıştır.

Her iki grupta da ders işlenirken yalnızca bilgi aktaran, bulan, yapan değil; daha çok bulduran, yaptıran ve çözdüren durumunda olunmaya çalışılmıştır. Öğrencilerin derse katılımlarını sağlamak için ipucu verme, yanıtlarına uygun

dönütler ve pekiştireçler verme gibi etkinlikler her iki grupta da aynı oranda kullanılmaya gayret edilmiştir. Bu gayretin delillendirilmesi amacıyla ikişer saatlik ders sunumları önceden hazırlanmış "Öğretmen Gözlem Formu" (Ek 9) bir gözetmen öğretmen tarafından doldurulmuş ve video kaydı yapılmıştır. Aynı ders içeriği için aynı gözetmen her iki sınıfta da dersi gözlemlemiştir.

BÖLÜM 5

BULGULAR ve YORUMLAR

Bu bölümde, denencelerin test edilmesi sonucunda "Matematik Başarı Testi", "Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği" ve "Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği" ile ilgili elde edilen bulgular ve öğrenci kompozisyonları ve bireysel görüşmelerden elde edilen bulgular ve yorumlar sunulmuştur.

5.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

"Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin, "Matematik Başarı Testi" sontest ve öntest toplam puanlarına bağlı elde edilen fark puanları (erişi puanları) arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde belirtilen araştırma sorusuna yanıt bulabilmek için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin sontest ve öntest toplam puanları arasındaki fark puanları üzerinden bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin öntest ve sontest puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 5.1.1'de verilmiştir.

Tablo 5.1.1 : Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan öğrencilerin Matematik Başarı Testi Öntest ve Sontest Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Deney Grubu N=31		**Kontrol Grubu N=29**	
	$\overline{X}$	**S**	$\overline{X}$	**S**
Öntest	2,16	1,614	1,72	1,533
Sontest	19,35	4,363	14,59	5,349

Tablo 5.1.1'e bakıldığında, deney grubunun öntest toplam puanları ortalaması ($\overline{X}$=2.16) ile kontrol grubunun öntest toplam puanlarının ortalaması ($\overline{X}$=1.72) birbirlerine oldukça yakın olduğu ve deney grubunun sontest toplam puanları ortalamasının ($\overline{X}$=19.35), kontrol grubunun ortalamasından ($\overline{X}$=14.59) daha yüksek olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin sontest toplam puanlarından öntest toplam puanlarının çıkarılmasıyla elde edilen toplam fark puanlarına göre yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 5.1.2'de verilmiştir.

Tablo 5.1.2 : Matematik Başarı Testi Toplam Fark Puanlarına İlişkin (sontest-Öntest) T-Testi Sonuçları

Yöntem	**N**	$\overline{X}$	**S**	**sd**	**t**	**p**
Deney Grubu	31	17,19	4,045	58	3,91	,0001
Kontrol Grubu	29	12,86	4,533			

Tabloya bakıldığında; işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney sınıfının başarı testi fark puanları ortalaması ($\overline{X}$=17,19), geleneksel yönteme göre ders işleyen kontrol sınıfı öğrencilerinin başarı testi fark puanları ortalamasından ($\overline{X}$=12,86) daha yüksektir ve bu fark ($t_{(58)}$=3,91, p=,0001) düzeyinde manidardır.

Buna göre; işbirlikli öğrenmenin matematikteki başarıyı artırmada geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha fazla etkili olduğunu söylenebilir.

5.2 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

"Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin "Matematik Başarı Testi" sontest ve kalıcılık testi toplam puanlarına bağlı elde edilen fark puanları (erişi puanları) arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde belirtilen araştırma sorusuna yanıt bulabilmek için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin sontest ve kalıcılık testi toplam puanları arasındaki fark puanları üzerinden bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin sontest puanları, kalıcılık testi toplam puanları ortalaması ile sontest ile kalıcılık testi ortalamaları arasındaki toplam fark puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 5.2.1'de verilmiştir.

Tablo 5.2.1 : Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan öğrencilerin Matematik Başarı Testi Sontest, Kalıcılık Testi ve Fark Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Deney Grubu N=31		Kontrol Grubu N=29	
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S
Sontest	19,35	4,363	14,59	5,349
Kalıcılık Testi	16,55	4,523	12,28	4,463
Fark Puanları	2,81	4,475	2,31	3,892

Tablo 5.2.1'de görüldüğü gibi, deney grubunun fark puanları ortalaması ($\overline{X}$=2,81) ile kontrol grubunun ortalaması ($\overline{X}$=2,31) birbirine oldukça yakındır.

Tablodaki verilere bakıldığında sontest ve kalıcılık testi toplam puanlarının ortalaması açısından; işbirlikli öğrenmenin yapıldığı grupta %15'lik ve geleneksel öğretimin yapıldığı grupta ise %16'lık bir ortalama puan kaybı olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin sontest ve kalıcılık testi puanlarının farkına dayalı olarak yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 5.1.4'de verilmiştir.

Tablo 5.2.2: Matematik Başarısı Kalıcılık Testi Fark Puanlarına İlişkin (sontest-kalıcılık testi) T-Testi Sonuçları

Yöntem	N	$\overline{X}$	S	sd	t	p
Deney Grubu	31	2,81	4,48	58	0,46	0,65
Kontrol Grubu	29	2,31	3,89			

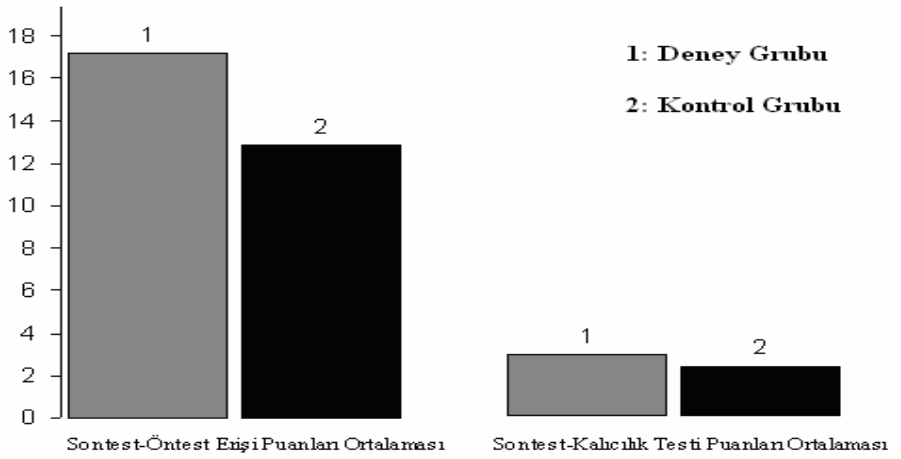
Tabloya bakıldığında işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney sınıfının fark puanları ortalaması ($\overline{X}$=2,81) ile geleneksel yönteme göre ders işleyen kontrol sınıfı öğrencilerinin fark puanları ortalaması ($\overline{X}$=2,31) arasındaki farkın anlamlı derecede olmadığı görülmektedir ($t_{(58)}$=0,46, p>,05).

Bu bulgulara göre matematik başarısının kalıcılığını sağlama, uygulanan yöntemlere göre önemli derecede farklılaşmamaktadır.

Bir başka deyişle; işbirlikli öğrenmenin matematik başarısının kalıcılığını sağlamada geleneksel öğretim yöntemlere göre daha etkili olduğu söylenemez.

Aşağıdaki grafikte deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere ait Matematik Başarı Testi sontest-öntest erişi puanları ile sontest-kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalamaları gösterilmiştir.

Şekil 5.1. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilere ait Matematik Başarı Testi sontest-öntest erişi puanları ile sontest-kalıcılık testi puanlarının aritmetik ortalamaları



5.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

"Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin, "Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği" sontest ve öntest toplam puanlarına bağlı elde edilen fark puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilen araştırma sorusuna yanıt bulabilmek için bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin "Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği" öntest ve sontest toplam puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 5.3.1'de verilmiştir.

Tablo 5.3.1 : Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan öğrencilerin Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği Öntest, Sontest ve Fark Toplam Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Deney Grubu N=31		**Kontrol Grubu N=29**	
	$\bar{X}$	**S**	$\bar{X}$	**S**
Öntest	46,87	7,004	44,38	7,604
Sontest	49,19	6,290	43,41	7,438
Fark	2,32	4,721	-0,97	5,596

Tablo incelendiğinde, deney grubunun sontest puanları ortalaması ($\bar{X}$=49.19), kontrol grubunun ortalamasından ($\bar{X}$=43.41) yüksektir. Diğer taraftan deney grubunun ortalama puanlarında 2.32 puanlık bir yükseliş ve kontrol grubunun puanlarında ise -0.97 puanlık bir düşüş olduğu görülmektedir.

İki grubun erişi puanları arasındaki farkın manidarlık düzeyini belirlemek için yapılan t-testi sonuçları Tablo 5.3.2'de gösterilmiştir.

Tablo 5.3.2 : Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği Toplam Fark Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları

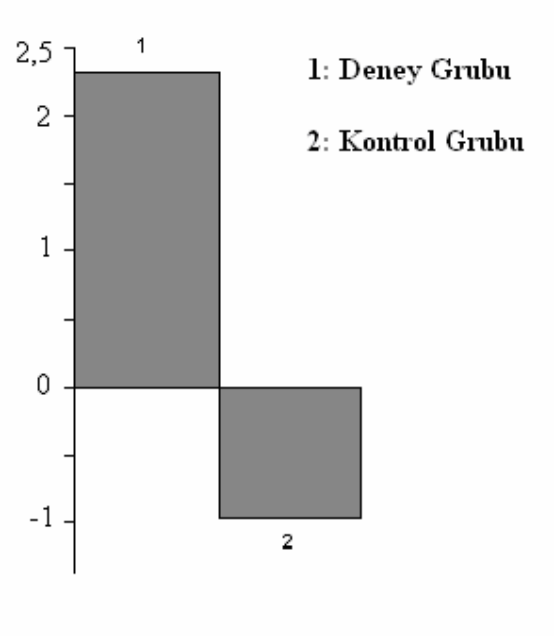
Yöntem	**N**	$\bar{X}$	**S**	**sd**	**t**	**p**
Deney Grubu	31	2,32	4,721	58	2,465	,05
Kontrol Grubu	29	-0,97	5,596			

Tabloya bakıldığında; işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunun matematiğe karşı tutum ölçeği toplam fark puanları arasındaki gözlenen bu farkın evrende de gözlenebileceği görülmektedir ($t_{(58)}$=2,465, p=.05).

Fark puanlarının ortalamalarına bakıldığında bu farklılığın deney grubu lehine olduğu anlaşılmaktadır. Bu durumda; işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemlere kıyasla matematiğe karşı istenilen tutum geliştirme bakımından daha fazla bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Her iki gruptaki öğrencilerin Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği Sontest-Öntest Fark Puanları Aritmetik Ortalamalarına İlişkin Sütun Grafiği aşağıda verilmiştir.

Şekil 5.2. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği Sontest-Öntest Fark Puanları Aritmetik Ortalamalarına İlişkin Sütun Grafiği



Tutum ölçeğini oluşturan üç faktörden alınan toplam puanlar bazında iki grup arasında karşılaştırılma yapıldığında; anlamlı fark yaratan faktörün ölçekteki 2, 5, 8, 9, 11 ve 12 numaralı maddelerden oluşan birinci faktör puanları olduğu tespit

edilmiştir. Bu faktör Matematiğe karşı sevgi ve hoşlanmaya yönelik tutum olarak ifade edilmişti.

Tablo 5.3.3.'te iki grubun Faktör-1 puanlarına dayalı olarak yapılan t-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 5.3.3 : Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği Faktör-1 Toplam Fark Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları

Yöntem	N	$\overline{X}$	S	sd	t	p
Deney Grubu	31	1,68	3,037	58	3,399	,001
Kontrol Grubu	29	-1,14	3,378			

5.4 Dördüncü alt probleme Ait Bulgular ve Yorum

"Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin, "Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği" sontest ve öntest toplam puanlarına bağlı elde edilen fark puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?" şeklinde ifade edilen araştırma sorusuna yanıt bulabilmek için bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin öntest ve sontest puanlarına ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 5.4.1'de gösterilmiştir.

Tablo 5.4.1: Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan öğrencilerin Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği Toplam Puanlarına İlişkin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

	Deney Grubu N=31		Kontrol Grubu N=29	
	$\overline{X}$	S	$\overline{X}$	S
Öntest	50,45	8,981	47,90	7,447
Sontest	52,00	8,653	46,72	9,196
Fark	1,55	4,365	-1,17	4,841

Tablo incelendiğinde, deney grubunun sontest puanları ortalaması ($\overline{X}$=52.00), kontrol grubunun ortalamasından ($\overline{X}$=46.72) yüksektir. Diğer taraftan deney grubunun ortalama puanlarında 1.55 puanlık bir yükseliş ve kontrol grubunun puanlarında ise -1.17 puanlık bir düşüş olduğu görülmektedir.

Tablo 5.4.1'de görüldüğü gibi, deney grubunun toplam fark puanları ortalaması ($\overline{X}$=1.55), kontrol grubunun ortalamasından ($\overline{X}$= -1.17) yüksektir. Gözlenen bu farkın evrende de görülme oranını belirlemek için bağımsız gruplar için t-testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 5.4.2'de gösterilmiştir.

Tablo 5.4.2 : Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği Toplam Fark Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları

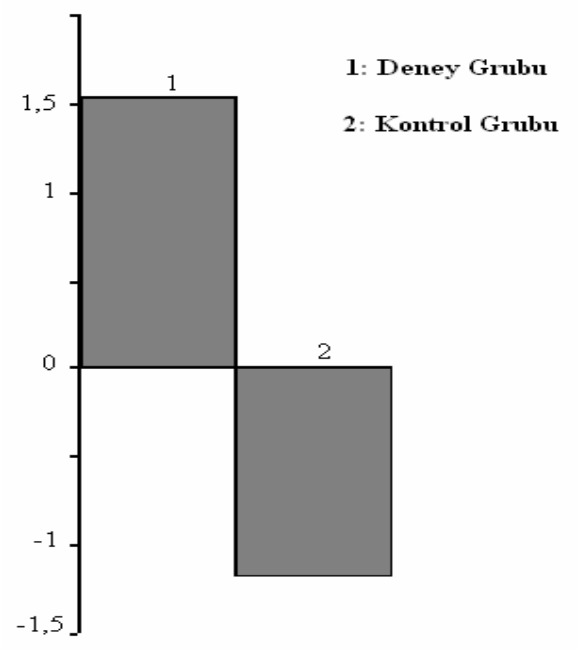
Yöntem	N	$\overline{X}$	S	sd	t	p
Deney Grubu	31	1,55	4,365	58	2,289	,05
Kontrol Grubu	29	-1,17	4,841			

Tabloya bakıldığında; işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunun özyeterlilik ölçeği toplam fark puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir ($t_{(58)}$=2,289, p=.05). Fark puanlarının ortalamalarına bakıldığında bu farklılığın deney grubu lehine olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak, işbirlikli öğrenme yönteminin matematik özyeterlilik algısını geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlere kıyasla daha etkili olduğu söylenebilir.

Her iki gruptaki öğrencilerin Matematik Özyeterlilik Ölçeği Sontest-Öntest Fark Puanları Aritmetik Ortalamalarına İlişkin Sütun Grafiği aşağıda verilmiştir.

Şekil 5.3. Deney ve Kontrol Grubundaki Öğrencilerin Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği Sontest-Öntest Fark Puanları Aritmetik Ortalamalarına İlişkin Sütun Grafiği



Matematik özyeterlilik ölçeğini oluşturan üç faktörden alınan toplam puanlar bazında iki grup arasında karşılaştırılma yapıldığında; anlamlı fark yaratan faktörün ölçekteki 4, 5, 6, 7, 8 ve 9 numaralı maddelerden oluşan ikinci faktör puanları olduğu tespit edilmiştir. Bu faktör matematik konularında davranışlarındaki farkındalık olarak ifade edilmişti.

Tablo 5.4.3.'te iki grubun Faktör-2 puanlarına dayalı olarak yapılan t-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 5.4.3 : Matematik Özyeterlilik Ölçeği Faktör-2 Toplam Fark Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları

Yöntem	N	$\overline{X}$	S	sd	t	p
Deney Grubu	31	0,81	2,301	58	2,474	0,5
Kontrol Grubu	29	-0,97	3,201			

5.5 Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

"Deney grubundaki öğrencilerin işbirlikli öğrenme yöntemine dair düşünceleri nelerdir?" sorusuna yanıt oluşturmak için öğrencilere uygulama bitiminde işbirlikli öğrenme yöntemine dair herhangi bir sınırlama yapmadan tüm fikirlerini yazmaları istenmiştir. Verilerin analizi için önce öğrenci kompozisyonları içerdikleri belirli mesajlar açısından öğrenci bazında kenara çıkartılmıştır. Daha sonra tüm öğrenciler için yapılan bu işlemin sonunda bu mesajlar kendi aralarında anlamlı bir bütünlük meydana getiren, birbirine benzeyen kavramlar ve temalar çerçevesinde gruplandırılarak veriler düzenlenmiştir. Sonraki aşamada ise bu kodlanan bilgilerin sıklığı ve yüzdeliği tablo şeklinde belirtilmiştir.

Ortaya çıkan mesajların, öğrencilerin kendisini uygulanan yönteminin olumlu ya da olumsuz yönden etkileyen tarafları açısından iki grupta sunulması yararlı olacaktır.

Öğrenci Açısından Olumlu Tarafları

1. Geleneksel öğretim yöntemlerine göre işlenen derslerdeki veya test tipi soruları artık kolayca yapabiliyorum.

2. Öğrendiğimiz bilgileri ezbere dayalı olmadan mantığını kavramak, konuyu daha iyi ve kalıcı anlamamı sağladı. Ayrıca muhakeme ve yorum yapabilmeyi ve bunun önemini öğrendim.

3. Farklı tipte soruları ezbere dayalı bir bilgim olmadan kendime göre çözüm yöntemi bulup çözebiliyorum, soru çözme tekniğim genişledi.

4. Farklı tipte sorularla genişletilmiş içerik benim için yararlı oldu.

5. Konuyla ilgili çalışma yaprakları ve kuizler sayesinde çok soru çözmek,

daha iyi anlamamı sağladı.

6. Takım halinde iken anlamadığım yerleri rahatça, sıkılmadan bilen arkadaşlarıma sorup, anında öğrenme eksiğimi tamamlayabiliyordum ve ben de diğerlerine yardımcı olurken bilgimi pekiştiriyordum.

7. Takım çalışmalarında akademik tartışmalar yapmamız daha iyi öğrenmemizi ve öğrendiklerimizin daha kalıcı olmasını sağladı.

8. Arkadaşlık ilişkilerimi ve sosyal becerilerimi geliştirdi.

9. Matematik dersleri eğlenceli geçiyordu.

Öğrenci Açısından Olumsuz Tarafları

10. Öğretmen tarafından yapılan iki ders saatlik konu anlatımı, daha sonra konuyla ilgili verilen çalışma yapraklarındaki soruları tam olarak yapılmasına yetmiyordu.

11. Genel olarak çalışma yaprağındaki veya kuizlerdeki soruları çözmekte zorluk yaşadım ve bu durum bazen çalışma motivasyonumun azalmasına neden oldu.

12. Derslerin geleneksel öğretim yöntemlerine göre işlenmesini tercih ederdim (veya öğrenme düzeyime katkısı açısından klasik yöntemden daha iyi değil, nötr etkisi var).

13. Takım çalışması, ders dışı konuşmaların yapılmasına fırsat yaratıyor ve konuşmalar dikkatimi dağıtıyordu.

14. Yaşadığım bazı zorlukların sebebi belki de yönteme alışık olmamamdan veya başlarda uygulanan yöntemi yeterince tanıyamamamdan kaynaklıydı.

Elde edilen verilerin madde bazında tablosu aşağıda verilmiştir.

Madde	Öğrenci Numarası	f	% (N=31)
1	97,94,89,90	4	13
2	80,58,99,95,89,84,159,96	8	26
3	58,159	2	6
4	80,95,75,82,24,84,159,67	8	26
5	80,94,38,610,84,96	6	19
6	80,94,38,76,99,75,82,24,89,79,83,74,93	13	42
7	24,87,159,80,58,99	6	19
8	98,85,99	3	10
9	99,95,82	3	10
10	97,98,38,76,85,48,89,87,74,67	10	32
11	80,98,76,85,99,88,79,159,67,90	10	32
12	91,98,79	3	10
13	98,94,38,82,24,88,89,87,79,74,93	11	35
14	76,92,610,82,86,89,83,96,90	9	29

Öğrenci bazında değerlendirmenin sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

No	Madde	No	Madde
24	4, 6, 7, 13	87	7, 10, 13
38	5, 6, 10, 13	88	11, 13
48	10	89	1, 2, 6, 10, 13, 14
58	2, 3, 7	90	1, 11, 14
67	4, 10, 11	91	12
74	6, 10, 13	92	14
75	4, 6	93	6, 13
76	6, 10, 11, 14	94	1, 5, 6, 13
79	6, 11, 12, 13	95	2, 4, 9
80	2, 4, 5, 6, 7, 11	96	2, 5, 14
82	4, 6, 9, 13, 14	97	1, 1
83	6, 14	98	8, 10, 11, 12, 13
84	2, 4, 5	99	2, 6, 7, 8, 9, 11
85	8, 10, 11	159	2, 3, 4, 7, 11
86	14	610	5, 14

Ortaya Çıkan Mesajların Yapılan Uygulama Açısından Yorumlanması

Derslerdeki, çalışma yapraklarındaki ve kuizlerdeki soruların, genellikle ezber bir bilgiye veya formüllere dayanmayan daha çok üzerinde takım çalışması yapılabilinmesine fırsat veren ve dolayısıyla yorum ve muhakeme yapılmasını bir ölçüde gerekli kılan sorulardan oluşmasına özen gösterilmiştir. Ayrıca çok fazla olmasa da test tipinde sorular da çözülmüştür.

Geleneksel sınıf ortamında öğrenciler kendilerinin de yazdığı gibi genellikle öğretmene soru sormaktan bir çok sebepten dolayı çekinebilirler. Ancak takım çalışması esnasında zorlandıkları noktada takım arkadaşlarından hemen bir yardım alma şansları vardır. Bu durum öğrencinin öğrenmesinde boşlukların oluşmamasını sağlamada önemli bir katkıdır.

Diğer taraftan, takım çalışmalarında öğrenciler birbirilerinin öğrenmelerine yardımcı olurlarken bazen akademik tartışmaların içine girerek hem öğrenmesindeki eksikliği veya yanlışı görüp düzeltme şansı bulabilmekte hem de bilgisinin daha kalıcı olmasını sağlamakta önemli bir aşama kaydetmektedir.

Buna bağlı olarak 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 numaralı maddelerde de belirtildiği gibi, öğrenciler işlenen konuyu derinlemesine ve geniş çapta uygulamalarıyla ve bu uygulamalar esnasında akademik tartışmalar yaparak ve bilgiyi kendi biliş yapılarından geçirerek daha kalıcı ve daha iyi öğrendiklerini ifade etmişlerdir.

Geleneksel bir sınıf ortamında öğrenciler bilindiği gibi oldukça pasiftirler. O an aklına gelen akademik bir düşünceyi diğerleriyle ya da öğretmenle paylaşma şansı pek yoktur. Böyle bir ortamdan öğrencilerin çoğunun haz alması beklenemez. İşbirlikli takım çalışmalarında öğrenciler akademik veya akademik olmayan bir çok paylaşım yaşadıklarından matematik derleri daha eğlenceli geçmekte ve sosyal becerileri ve arkadaşlıkları gelişmektedir. Bu durum 8. ve 9. maddelerde ortaya çıkan düşüncelerin önemli ve başlıca nedenlerindendir.

Tekniğin yapısı gereği haftanın konusu öğrencilere 1-2 ders saati süresince tanıtılır ve bununla ilgili olarak öğrencilerin takım çalışması yapmaları için iki ders saati çalışma yaprakları dağıtılır. Öğrenciler bu sorular üzerinde beraber çalışarak diğer bilgileri kendisi oluşturur. Zira her takımda sorular genellikle çözülür, ihtiyaç halinde öğretmenden yardım istenir ve öğretmen gerekli yol göstermeleri yapar. Öğrenciler bu uygulama öncesine kadar tüm bilgilerin öğretmen tarafından kendilerine anlatılmasına alışkın olduklarından böyle bir uygulamada eksik öğrenecekleri inancına kapılmış olabilirler. Bu durum 10. maddede ortaya çıkan mesajın nedenidir.

Çalışma yapraklarındaki ve kuizlerdeki sorular öğrencilerin alışık oldukları ve bekledikleri test tarzında işlemsel yoğunluklu sorulardan ziyade matematiksel düşünme, yorumlama, genelleme ve usa vurmaya yönelik sorulardan oluşmaktaydı. Bu durum 11. maddede sözü edilen zorlanmış olmalarının nedeni olabilir.

13. maddeye dair açıklama: Takımlarda takımdakileri herhangi bir şekilde verilen görevden uzaklaşma durumunda onları göreve odaklamak ve motive etmek için görevlendirilmiş öğrenciler olmasına ve öğretmenin de takımları devamlı dolaşmasına rağmen ders dışı konuşmalar olabiliyordu. Genelde bu durum soruları çözmekte zorlanan veya bu soruları anlamsız bulan veya başka nedenlerden dolayı konuşmak isteyen öğrenciler tarafından yaratılmış olabilir. Ancak takım çalışması ortamında bir vızıltının olması normaldir ve yapılan araştırmalarda bu vızıltının çalışmaya odaklanmış kişileri rahatsız etmesinin beklenmediği belirtilmektedir.

14. maddeye dair açıklama: İlk başlarda yapılan uygulamanın bir deneysel çalışmadan ibaret olduğunu ve yine eskisi gibi klasik üç sınavın ortalaması olarak bireysel notlarına göre değerlendirileceklerini düşünmüş ve bunun böyle olmayacağına dair yaptığım açıklamalara da pek itibar etmemiş olan öğrenciler uygulamaya ilk başlarda yeterince önem vermemişler ve dolayısıyla yöntemi yeterince tanıyamamış olabilirler. Israrla ve ciddiyetle alacakları karne notunun, takım puanlarının, kuizlerin, yapılması zorunlu olan klasik üç sınavın belli oranlarda katılmasıyla oluşacağının söylenmesiyle, bu tür öğrencilerin daha ciddi katılımları

sağlanmaya çalışılmıştır. Diğer taraftan bazıları için yönteme önem verdiği halde ilk defa karşılaşmış olmalarının da bazı sorunlar yaratmış olması anlaşılır bir durumdur.

15. maddeye dair açıklama: Bazı iletişim problemlerinin aşılması için iki saatlik takım çalışması ortamı bazı kişiler için yeterli gelmemiş olabilir. Dolayısıyla takım çalışmasının sağlıklı yapılabilmesi için hayati öneme sahip olan etkileşim ortamının daha rahat oluşması için yakın arkadaşlardan oluşan bir takımı tercih etmektedirler.

5.6 Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorumlar

"İşbirlikli öğrenmenin kullanımı, matematiğe karşı tutumu, matematik özyeterlilik algısını ve matematik başarısını nasıl etkilemektedir?" sorusuna yanıt bulabilmek için matematiğe karşı tutum ölçeği veya matematik özyeterlilik ölçeği veya matematik başarı testi toplam puanı açısından üst veya alt sıralarda bulunan toplam ondört öğrenciyle bu değişimin sebeplerini öğrenmek için hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak bireysel görüşmeler yapılmış ve video ile kayıt edilmiştir.

Yapılan analizin sonucunda matematik özyeterlilik algısında, matematiğe karşı tutumunda ve matematik başarısında oluşan önemli değişimlerin nedenleri aşağıda bölümler halinde sunulmuştur.

5.6.1 Matematik Özyeterlilik Algısındaki Düşüşle İlgili Bulgular ve Yorum

Matematik Özyeterlilik Ölçeği fark puanlarına göre 98 ve 159 numaralı öğrencilerde belirgin bir düşüş saptanmıştır.

98 numaralı öğrencinin Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği'nde öntest'e göre sontestte "Matematikte yeni bir durumla karşılaştığımda nasıl davranmam gerektiğini bilirim." ve "Problem çözerken yanlış adımlar atıyorum duygusu taşırım" maddelerinde olumsuz bir değişim görülmüştür. Yapılan bireysel görüşmede bunun nedenin ne olabileceği sorusuna şu yanıtı vermiştir:

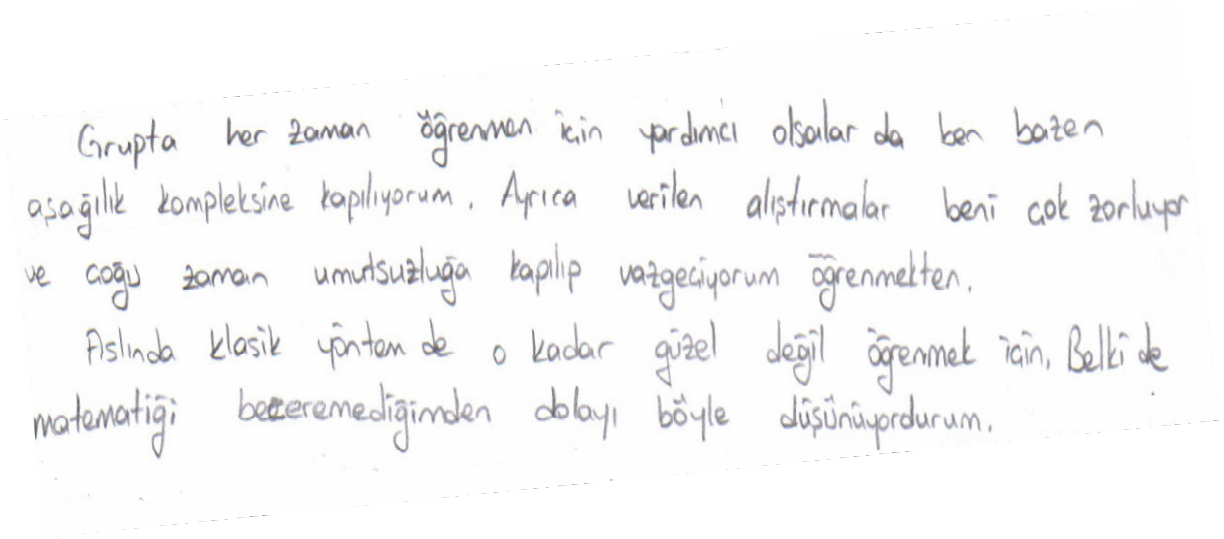
"Yapamamak. İlköğretimde başarılıydım. Matematik ilgimi çekmemeye başladı, çalışmaktan artık sıkılıyorum, zor geliyor. Kendimi kandırıyormuşum kanısına vardım. Buradakiler benden çok başarılı. Başarılı değilmişim aslında. Başarısızlığım sebebi yöntem değil şimdi normal öğretim yapmamıza rağmen yine aynı."

Bu öğrenci ayrıca yapılan bireysel görüşmede uygulama konu içeriğinin kendisine oldukça zor geldiğini, yapamadığını ve bu durumun da değişmeyeceği inancıyla takım çalışmalarına pek katılmadığını belirtmiştir:

"Aslında iyi bir yöntem de bana yaramadı. Nasıl olsa başarılı olamayacağım diye sardım".

Uygulamaya dair yazdığı düşüncelerinde ise takım arkadaşlarından yardım alırken bazen aşağılık kompleksine kapıldığını ve ders sunum süresinin kendisinin konuyu anlamasına yetmediğini yani klasik yöntemde olduğu gibi öğretmenin tüm konuyu tüm detaylarıyla ve örnekleriyle işlemesinin iyi olacağını düşünmektedir.

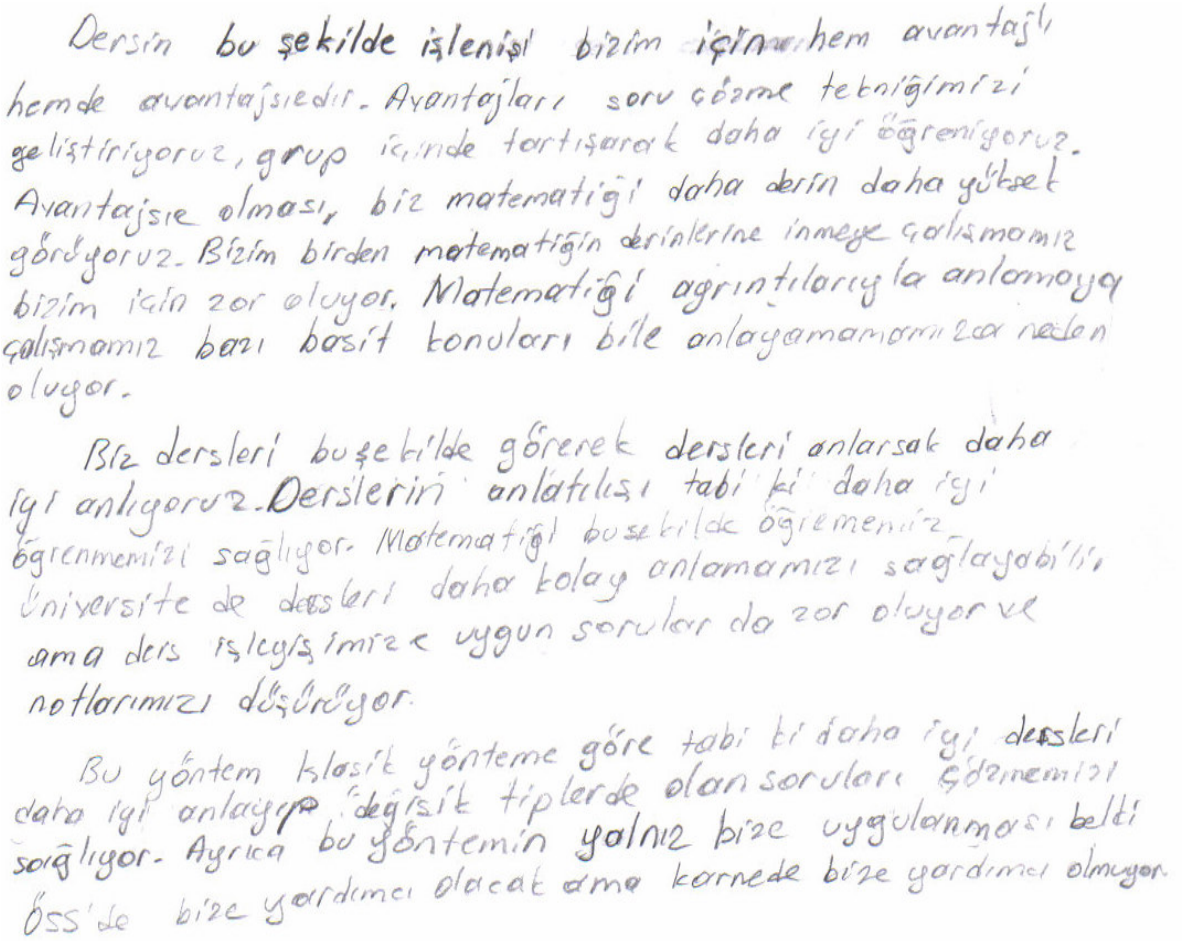
Diğer taraftan da şu an bulunduğu Anadolu Lisesinde genel olarak, geldiği ilköğretim okulundaki gibi basit konu anlatımlarının olmadığını ve yaşadığı zorlukların sebebinin belki de yöntemden ziyade matematiği gerçekten başaracak kapasitesinin olmadığını yazmıştır.


Grupta her zaman öğrenmen için yardımcı olsalar da ben bazen aşağılık kompleksine kapılıyorum. Ayrıca verilen alıştırmalar beni çok zorluyor ve çoğu zaman umutsuzluğa kapılıp vazgeçiyorum öğrenmekten.
Aslında klasik yöntem de o kadar güzel değil öğrenmek için. Belki de matematiği beceremediğimden dolayı böyle düşünüyordurum.

159 numaralı öğrenciyle yapılan bireysel görüşmede ve uygulamaya dair yazdığı düşüncelerinde konu içeriğinin matematiğin derinlerine hitap ettiğini ve anlamasında zorluk yarattığını, test tipi soruları kastederek basit soruları bile yapamadığını belirtmektedir.

Diğer taraftan yöntemin iyi olduğunu çeşitli soru tipleriyle karşılaştığını, eğer verilen içeriği anlayabilseydi konuları çok iyi öğrenmiş ve çözüm tekniğini geliştirmiş olacağını düşünmektedir.

159 numaralı öğrencinin yazdığı kompozisyon:


Dersin bu şekilde işlenişi bizim için hem avantajlı hemde avantajsızdır. Avantajları soru çözme tekniğimizi geliştiriyoruz, grup içinde tartışarak daha iyi öğreniyoruz. Avantajsız olması, biz matematiği daha derin daha yüksek görüyoruz. Bizim birden matematiğin derinlerine inmeye çalışmamız bizim için zor oluyor. Matematiği ayrıntılarıyla anlamaya çalışmamız bazı basit konuları bile anlayamamamıza neden oluyor.

Biz dersleri bu şekilde görerek dersleri anlarsak daha iyi anlıyoruz. Derslerin anlatılışı tabi ki daha iyi öğrenmemizi sağlıyor. Matematiği bu şekilde öğrenmemiz üniversite de dersleri daha kolay anlamamızı sağlayabilir, ama ders işleyişimize uygun sorular da zor oluyor ve notlarımızı düşürüyor.

Bu yöntem klasik yönteme göre tabi ki daha iyi dersleri daha iyi anlayıp değişik tiplerde olan soruları çözmemizi sağlıyor. Ayrıca bu yöntemin yalnız bize uygulanması belki ÖSS'de bize yardımcı olacak ama kornede bize yardımcı olmuyor.

Bu iki kişinin verilerinden, matematik özyeterlilik algılarındaki düşüşün, uygulamada sunulan soruların onlara, yapabileceklerinin ötesinde zor gelmiş olmasının ve yapamamalarının bir sonucu olduğu anlaşılmaktadır.

Kişinin performans deneyimlerinin özyeterliliğin önemli bir belirleyicisi olduğu göz önüne alındığında, öz-yeterlilikteki düşüşün bu durumun sonucu olduğu anlaşılmaktadır.

98 numaralı öğrenci, sınıf içinde(31 kişi) LGS puanlarına göre 27. sırada ve Matematik Başarı Son Testine göre 31. sıradadır. 159 numaralı öğrenci ise LGS puanlarına göre 12. sırada ve Matematik Başarı Son Testine göre 28. sıradadır.

Ayrıca uygulama bitiminde geleneksel öğretim yöntemlerine ve uygulamada verilen içeriğin olmadığı; işlemsel ağırlıklı, test tipi sorulara dönüldüğü halde bu kişilerin matematik performanslarında ve yazılı sınavlarında bir iyileşme

görülmemiştir. Bu durum onların aslında matematiği yapabilme güçlerinin yöntemden ve içerikten bağımsız olduğunu göstermektedir.

5.6.2 Matematik Özyeterlilik Algısındaki Artışla İlgili Bulgular ve Yorum

Matematik Özyeterlilik Ölçeği fark puanlarına göre belirgin bir yükseliş saptanan öğrencilerle yapılan bireysel görüşmelerden bazı cümleler aşağıdadır.

"*Önceden ezberdi şimdi mantığını öğrenmeye çalışıyorum."*

"*Sizin verdiğiniz sorular sayesinde hem mantığını kavrıyorum hem yeni soruları daha rahat yapabilmemi sağlıyor. Test sorularını hemen yapabiliyorum."*

"Önceden belli bir zamanda fazla soru çözmeye odaklanırdık bu çalışmadan sonra bu soruyu daha farklı nasıl çözebilirim diye bakıyorum, kendimce çözümler bulmaya çalışıyorum."

"Önceden tek tip sorular çözerdik. Geçen dönem işin mantığını öğrenip farklı sorular görünce kendim çözüm yolları bulmaya çalışırım."

"Matematiği bu sene yorum halinde öğrendiğimiz için tek bir kalıp şeklinde çözmüyorum, genelde farklı yöntemlerle çözmeye çalışıyorum ama en kolay hangisiyse onunla çözüyorum."

"Bu yöntem daha iyi. Sunum sırasında öğretmen eksiklikler bırakıyor böylece bu eksiklikleri gidermeye çalışırken zekam ilerliyor ve daha kalıcı oluyor. Sürekli tekrarlar oluyor. Kuizler falan. Öğrenmede eksik yerler kalmıyor".

"Önceden pratik ve hızlı çözmeye çalışırdım bu uygulamadan sonra önce konunun tüm bilgilerini anlamaya çalışıyorum. Artık çeşitli yöntemlerle ve anlayarak yapmaya çalışıyorum".

"Formüle göre değil de, özümseyerek çözersem kendime daha çok güvenim geliyor. Önceden yol önemli değildi, şimdi mantığına dikkat ediyorum çünkü farklı sorularla karşılaşıyorum her soru için formül olmaz".

"Soruları çözerken neyin nerden geldiğini görüyorum yani ilk yapanlar gibi düşünüyorum bazen bir şeyler buluyorum. İlköğretimde matematik anlayışım konuyu anla konular basit olduğundan soruları çöz aynı tip sorular yazılıda çıksın ezberden aynı soruları kağıda geçir. Liseye geçtiğimde matematiğin ezber olmadığını kesinlikle düşünmem gerektiğini gördüm."

"İlköğretimde ezberdi şimdi mesela fonksiyonların, bağıntının günlük hayatta kullanımını öğrendim bundan çok zevk aldım."

"Bu yöntem daha iyi. Daha çok seviyorum.Önceki yöntemlerde iki örnekle konuyu geçiyorduk bu yöntemde konuyla ilgili baya soru çözüyoruz, konuyu anlıyoruz. Bilmediğin konuları bilen birileri muhakkak oluyor ona sorup öğreniyorsun. Dezavantajı yok. Diğer yöntemde on soru çözerek belki öğrenebileceğimiz şeyi burada iki örnekte anlıyorum. Çünkü daha kapsamlı sorular oluyor. Öbürkünde ise kısa kısa sorular. Artık bu tür soruları okuma hızında yapabiliyorum".

"Bu yöntem daha iyi. Önceden bencildim. Şimdi diğerlerinin öğrenmesine yardım ediyorum, dayanışma iyi oluyor. Öğrenmemi artırdı. Daha kalıcı oluyor. Arkadaş anlatımı, işi kolaylaştırıyor. Ben daha kolay nasıl anladımsa ben de öyle anlatıyorum".

"Önceden öğrendiğim matematik bilgileri kalıp şeklindeydi ve hayatta kullanılabilirliği konusunda anlamsız geliyordu. Bu yüzden pek algılayamıyordum".

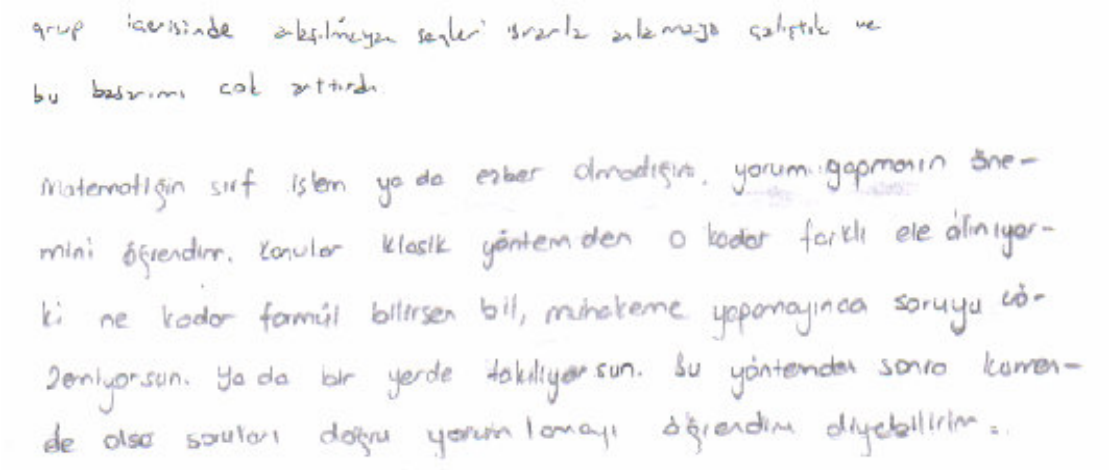
Uygulama esnasında ders sunumları, çalışma yaprakları ve kuizlerdeki sorular genellikle işlemsel yoğunluklu sorulardan ziyade takım çalışmalarına daha uygun olan matematiksel düşünme, yorumlama, genelleme ve usa vurmaya yönelikti. Bu durum öğrencilerin soruları çözebilmek için çeşitli çözüm yolları bulma girişimlerini

desteklemiştir. Farklı çözüm yolları bulabilmeleri için de konuyu formüllerinden öte derinlemesine anlamaları bir gerek şarttır.

Bu öğrencilerle yapılan bireysel görüşmeler ve öğrenci kompozisyonları incelendiğinde; "farklı çözüm yolları bulma", "farklı tipte sorular yapma", "mantığını kavrama", "yorum yapma", "tartışmalar yapma", "takım çalışması" şeklinde anahtar kelimeler göze çarpmaktadır.

Böylece, görüşmeye alınan öğrencilerin matematik özyeterlilik algılarının olumlu yönde gelişmesinde, uygulama boyunca verilen derslerin içeriğinin onların matematiği daha anlamlı algılaması ve konuyu daha derinlemesine, mantığını kavrayarak ve çeşitli yönleriyle anlamalarını sağlaması ve en önemlisi bu bilgileri takım çalışmalarının öğrenciyi motive eden ve çalışma şevki veren atmosferinde, bilgileri direkt öğretmenin anlatmasıyla değil bizzat kendileri yoluyla, tartışarak, birbirlerine kendi dilleriyle anlatarak kavramalarının etkili olduğu öğrenci kompozisyonlarından, yapılan bireysel görüşmelerden ve uygulama boyunca yapılan gözlemlerden de ortaya çıkmaktadır. Matematiği anlama ve yapabilme gücündeki bu gelişimin öğrencinin matematik özyeterlilik algısını güçlendirdiği anlaşılmaktadır.

Bu durum, aynı ders içeriğin kontrol sınıfında da verilmiş olmasına rağmen neden deney grubundaki öğrencilerin matematiğe karşı özyeterliliklerinin anlamlı bir fark yaratacak şekilde artmış olduğunu açıklamaktadır. Bu kişilerin bir kaçının yazdıklarından iki bölüm şu şekildedir:



grup içerisinde anlaşılmayan şeyleri ısrarla anlamaya çalıştık ve bu basarımı çok arttırdı.

Matematiğin sırf işlem ya da ezber olmadığını, yorum yapmanın önemini öğrendim. Konular klasik yöntemden o kadar farklı ele alınıyorki ne kadar formül bilirsen bil, muhakeme yapamayınca soruyu çözemiyorsun. Ya da bir yerde takılıyorsun. Bu yöntemden sonra kümende olsa soruları doğru yorumlamayı öğrendim diyebilirim.

5.6.3 Matematiğe Karşı Tutumdaki Düşüşle İlgili Bulgular ve Yorum

Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği fark puanlarına göre 98, 159 ve 90 numaralı öğrencilerde belirgin bir düşüş saptanmıştır.

Bu öğrenciler, yapılan bireysel görüşmelerde "sevdiğin veya keyifle dinlediğin dersler nelerdir?" sorusuna "artık matematik değil" yanıtını vermişler ve nedenlerini şu şekilde belirtmişlerdir:

"*Yapamamak. İlköğretimde başarılıydım. Matematik ilgimi çekmemeye başladı, çalışmaktan artık sıkılıyorum, zor geliyor. Kendimi kandırıyormuşum kanısına vardım. Buradakiler benden çok başarılı. Başarılı değilmişim aslında. Başarısızlığım sebebi yöntem değil şimdi normal öğretim yapmamıza rağmen yine* aynı".

"*Hazırlık sınıfından dolayı bir yıl ara verdik. Derslere de pek çalışmadım. Konu içerikleri zordu ve notlarım düştü. İlköğretimde basitti"*.

"*Yapamadığımdan. konu anlatış biçimi ve içerik zor. Matematik zormuş ilköğretimdeki gibi değilmiş"*.

Sonuç olarak matematiği ilköğretimde kolayca yapabildikleri fakat Anadolu lisesine geldiklerinde aslında o kadar da başarılı olmadıklarını görmeleri onların matematik dersine yönelik sevgilerinde bir azalmaya neden olmuştur.

Kişinin bir nesneye duyduğu sevgideki değişim tutumundaki değişimi önemli ölçüde açıklar niteliktedir. Öğrencilerin tutumlarındaki düşüş bununla açıklanabilir.

Bu zorluğu yaşamalarında ise yapılan öğretim etkinliklerinin etkisi olduğu da görülmektedir.

Bu öğrencilerden birine ait bir kompozisyon altta verilmiştir.

Bu yöntem sizin açınızdan çok iyi ve öğretici olabilir. Mesela ben kendi açımdan baktığımda. (Kimsenin görüşü beni ilgilendirmiyor.) Ben matematik öğretmeni olmayı düşünüyordum. Matematiğim çok iyiydi. İster eski okulumda, ister dersanede olsun. Şimdi bize bu yöntemde; siz ilk ders konuyu anlatıyorsunuz. Daha sonra çalışma yaprağı veriyorsunuz. En sonda bizim ne kadar öğrendiğimizi test yapmak için quiz yapıyorsunuz. Biliyorum ki siz bizim iyi öğrenmemiz için çabalıyorsunuz. Bunu biliyorum. Ama biz küçüklükten itibaren klasik yöntene alıştığımız için bu yöntem ben sahsen alışamadım. Çok zorluk çekiyorum. Yapabilmek için (çalışma yaprağını vs.) çok çabalıyorum. Anlamaya çalışıyorum, Ektut alıyorum. Yapabiliyorum bazı soruları ama quizler çok zor oluyor. Benim için bu sene önemli olan not. ve matematiği iyi öğrenmek. Ben bu not. dersine gelmeden önce not.'i çok seviyordum. Zevkli bir testi benim açımdan. Ama şu an hersey değişti. Çünkü uğraşıyorum, olmuyor. Zevkle vermiyor. Ama yapabilsem biliyorum ki iyi seyler olacak. Mesela benim çok yakın bir arkadaşım var yan sınıfta. Onların dersine Sariye Hoca giriyor. O anlatıyor. Çok zor filan diye. Ama ben sizin sorularınızı görünce o sorular çok basit geliyo. Yapıyorum ve ona anlatıyorum. Şaşırıyorlar. Çünkü benim notlarım onda çok düşük. Onun 5. (Sariye Hoca'dan), Benim 3. (Alaaddin Hoca'dan). Demek

5.6.4 Matematiğe Karşı Tutumdaki Artışla İlgili Bulgular ve Yorum

Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği fark puanlarında artış gözlenen öğrencilerle yapılan bireysel görüşmelerden bazı alıntılara aşağıda yer verilmiştir.

"Okul dışında da kullanılıyormuş, fonksiyonlar nerde kullanılır diye düşünürdüm ama baya kullanılıyormuş."

"Bu yöntemle matematik üzerinde yorum yapmayı ve güncel hayatta kullanımı konusunda bilgim arttı, zekam gelişti".

"İlköğretimde ezberdi şimdi mesela fonksiyonların, bağıntının günlük hayatta kullanımını öğrendim bundan çok zevk aldım."

"Bu yöntem daha iyi. Sunum sırasında öğretmen eksiklikler bırakıyor böylece bu eksiklikleri gidermeye çalışırken zekam ilerliyor ve daha kalıcı oluyor. Sürekli tekrarlar oluyor. Kuizler falan. Öğrenmede eksik yerler kalmıyor".

" Takımda diğerlerinin nasıl soru çözdüğünü görüyorsun ve diyorsunuz ki haklı olabilir veya olamaz diyorsun ki orası öyle değil. Matematiği farklı kişilerden de dinliyorsun onların düşünce yapısını öğreniyorsunuz herkesten bir şey öğreniliyor. Normal yönteme göre daha çok şey öğreniliyor. Dersin bu yöntemle işlemek benim için daha kolay oldu, konu anlatımından sonra çalışma sorularında neyi anlayıp anlamadığımı görüyorum anlamadıklarımı takım arkadaşlarım kolayca gösteriyor, zaman geçmeden eksikliklerini tamamlıyorsun".

Tutumunda genel bir iyileşme görülen öğrencilerle yapılan bu bireysel görüşmelerde, öğrencinin ölçekte yer alan maddelere verdiği yanıtlar son test ve öntest şeklinde kıyaslandığında bazı maddelerde iki veya daha fazla puanlık bir artış olmuşsa bu maddeye yönelik olarak yaşadığı değişimi nelerin etkilemiş olabileceği de ayrıca sorulmuştur. Bu maddeler ve öğrencilerin verdiği yanıtlar aşağıda verilmiştir:

“Çalışma zamanının çoğunu Matematiğe ayırmak isterim” maddesindeki artışın, fonksiyon bilgisinden zevk alması ve sözel derslerde matematik kadar yoğun zihinsel aktivitenin olmaması olduğunu belirtmiştir.

“Matematik sınavlarında kafam karışır” maddesindeki olumlu anlamda artışın, ilköğretimde fazla soru çözmemesinden kaynaklı kafa karışıklığının uygulama boyunca konuyu öğrenmeye yetecek düzeyde soru çözmesiyle azalmış olabileceğini ve uygulama boyunca çok sayıda yapılan soru çözümleriyle oluşan çözme stratejisindeki artışın da buna etki etmiş olabileceğini belirtmiştir.

“Matematik gerçek yaşamda kullanılmaz” fikrindeki olumlu yönde artışın nedenini bireysel görüşmede şöyle açıklamıştır:

“İlköğretimde çözerdim ama mantığını bilmediğimden anlamsız gelirdi bu yüzden kullanılabileceğini düşünmüyordum Önce fonksiyon konusuna başladığımızda bunlar ne işe yarar diye düşünmüştüm ondan ona bağlantı sayısı falan işin mantığını kavradıkça düşünmeye başladıkça neden böyle nerden gelmiş diyorsunuz ki gerçek hayatta zaten böyle bir şey olmasaydı ihtiyaç olmasaymış böyle bir şeyi boş yere bulmazlarmış sonra düşünmeye başladıkça bunları hayatta kullanmak lazım diye düşündüm matematikle beraber düşünmek gerçek hayatta daha farklı düşünmeyi sağlıyor”.

“*Matematik Tartışmaktan hoşlanırım”* fikrinde belirgin bir iyileşme görülen iki öğrenci, nedenini bireysel görüşmede şöyle açıklamıştır:

“*Artık kendi düzeyimde tartışacak düzeyde bilgim olduğunu düşünüyorum”*.

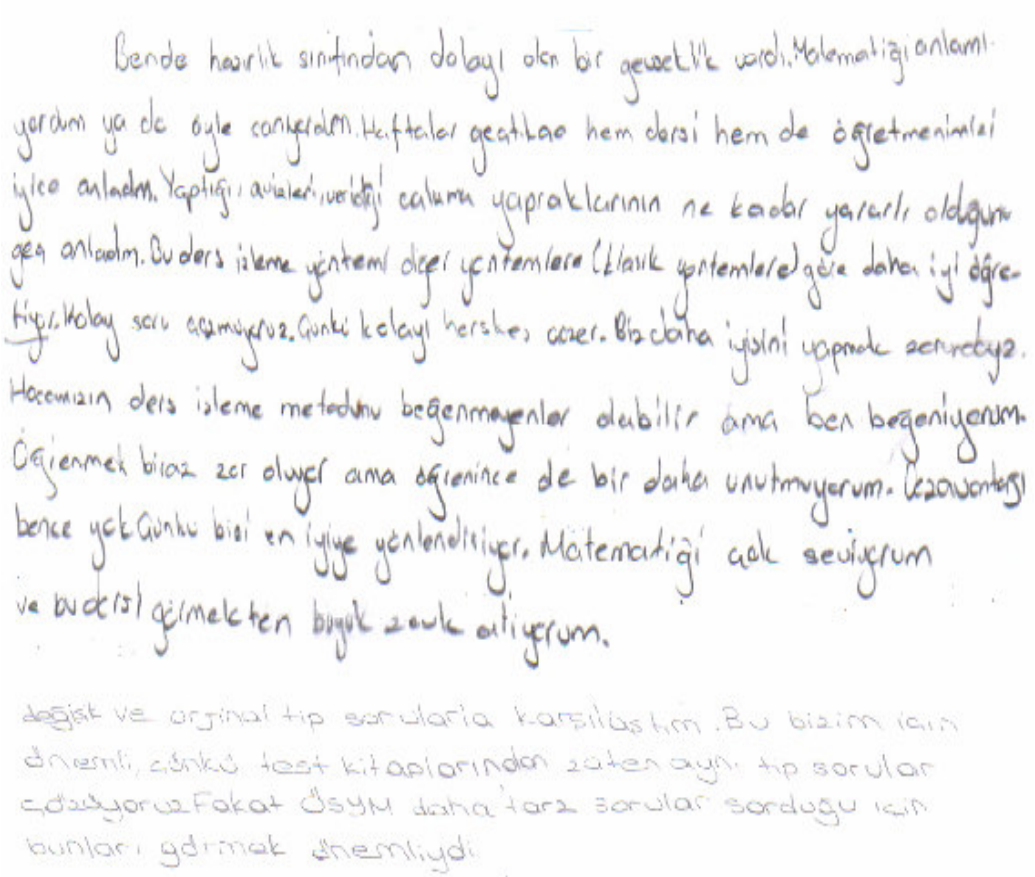
Diğer öğrenci ise bunun nedeninin, matematik bilgisindeki artış ve kendi yorumunu katabilecek düzeye gelmesi olduğunu belirtmiştir.

Tutumunda gelişme görülen öğrencilerden bir kaçına ait kompozisyon aşağıda verilmiştir.

Bu yöntem klasik yöntemlere göre baygığı iyi. Klasik yöntemde sadece kolay olanlar öğretiliyor. Bu yöntem kolay ile zor arasındaki farkı göz önüne seriyor. Bence bu yöntem her okulda olmalı. Öğrencinin öğrenme kapasitesini arttırıp geliştiriyor.

Dersi bu yöntemle izlemek benim için çok iyi oldu. Konuları daha iyi ve kolay öğreniyorum. Ayrıca dersler çok daha eğlenceli geliyor. Klasik yöntemle göre çok daha fazla avantajı var. Konuyu ne kadar anlayıp anlamadığınızı anlamızı sağlayan sorular çözmemiz bize derste konunun neresinde olduğumuzu gösteriyor. Ayrıca bu soruları çözerken grup içinde kendimizi daha iyi ifade ediyor, birbirimizi tanıyor ve eksik yönlerimizi daha kolay tamamlayabiliyoruz.

Klasik sistemle kıyaslarsak, bu yöntem en azından matematik derslerini monotonluktan kurtarıp, sıradan birkaç saatinin daha eğlenceli geçmesini sağlıyor. Klasik yöntemle göre bize daha çok şey öğretiyor. Sadece matematiğe dair değil, hayata dair de çok şey öğretiyor.



Bende hazırlık sınıfından dolayı olan bir geçeklik vardı. Matematiği anlamı-
yordum ya da öyle sanıyordum. Haftalar geçtikçe hem dersi hem de öğretmenimizi
iyice anladım. Yaptığı, avizleri, verdiği çalışma yapraklarının ne kadar yararlı olduğunu
geç anladım. Bu ders işleme yöntemi diğer yöntemlere (klasik yöntemlere) göre daha iyi öğre-
tiyor. Kolay soru çözmüyoruz. Çünkü kolayı herşeyi çözer. Biz daha iyisini yapmak zorundayız.
Hocamızın ders işleme metodunu beğenmeyenler olabilir ama ben beğeniyorum.
Öğrenmek biraz zor oluyor ama öğrenince de bir daha unutmuyorum. Dezavantajı
bence yok. Çünkü bizi en iyiye yönlendiriyor. Matematiği çok seviyorum
ve bu dersi görmekten büyük zevk alıyorum.

değişik ve orjinal tip sorularla karşılaştım. Bu bizim için
önemli, çünkü test kitaplarından zaten aynı tip sorular
çözüyoruz. Fakat ÖSYM daha farz sorular sorduğu için
bunları görmek önemliydi.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerden ve yazılan kompozisyonlardan, matematiğe karşı tutumlarının olumluya dönmesini etkileyen faktörleri şu şekilde maddelendirebiliriz;

1. Bağıntı ve fonksiyon bilgisinin gerçek yaşam problemlerinde kullanımını öğrenmenin de etkisiyle fonksiyon bilgisinden zevk alınması,

2. Takım çalışmalarında matematiği daha kolay öğrenmeleri,

3. Uygulanan yöntemin etkisiyle matematik derslerinin eğlenceli geçmesi,

4. Takım çalışmalarında daha fazla bilgi ve çözüm stratejisi öğrenmeleri,

5. Matematik bilgilerini anlamlı ve kalıcı öğrenmeleri.

5.6.5 Matematik Başarını Etkileyen Faktörlerle İlgili Bulgular ve Yorum

Öğrencilerin yazdıkları kompozisyonlardan ve yapılan bireysel görüşmelerden hareketle işbirlikli öğrenmenin matematik başarılarını artırmalarının nedenleri:

Takım çalışması sırasında;

a) Farklı çözüm yolu arayışlarının yapılması,

b) Birbirlerine öğretme çabaları sayesinde hem bilgilerini pekiştirmeleri hem de bilgilerindeki eksiklikleri görmeleri,

c) Çok sayıda ve farklı tipte (matematiksel düşünme, yorumlama, genelleme ve usa vurmaya yönelik) soruların çözülmesi,

d) Akademik tartışmaların yapılması,

e) Anlaşılmayan yerlerin rahatça, sıkılmadan sorulup anında öğrenilmesi ve böylece öğrenmelerinde boşlukların, geleneksel yöntemlere kıyasla, çok daha az kalması,

f) Birbirlerine kendi dilleriyle sormaları ve anlatmaları.

BÖLÜM 6

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulgularına dayalı olarak ortaya konabilecek sonuçlar ve bu sonuçların ortaya çıkmasını etkileyen olası nedenler ve son olarak ta araştırma bulguları ve bu bulguları destekleyen literatür açısından öğretmenlere, araştırmacılara, Milli Eğitim Bakanlığı'na öneriler yer almaktadır.

6.1 SONUÇLAR

Bu araştırmada elde edilen bulgulara dayanarak işbirlikli öğrenme yönteminin geleneksel öğretim yöntemine göre;

A) Matematikte akademik başarıyı arttırmada daha etkili olduğu görülmüştür. Bu sonuç, Bosfield (2004), Whicker, Bol ve Nunnery (1997), Leikin ve Zaslavsky (1999), Dennis (2001), Nichols, Hall ve Neff (1995), Lawrence ve Thomas (1986), Al-Halal (2001), Karnasih (1995), Barbato (2000), Suyanto (1998), Nichols, Miller ve Raymond (1993), Bernero (2000), Jones (1992), Turner, Cox, DiCintio, Meyer, Logan ve Thomas (1998), Duren ve Cherrington (1992) (Akt: Whicker, Bol ve Nunnery, 1997), Slavin ve Karweit (1984), Sherman ve Thomas (1986),Slavin (1980), Norwood (1995), Mears (1995), Brush (1996), Fuchs, Karns, Hamlet,

Katzaroff ve Dutka (1998), Posluoğlu (2002), Oğuz (2003), Yıldız (2001), Tarım (2003), İflazoğlu (1999), Bilgin (2004) tarafından yapılan araştırma sonuçlarıyla tutarlıdır.

B) Matematiğe karşı istenilen tutumların oluşturulmasında daha etkili olduğu görülmüştür. Bu sonuç, Martin (2005), Barbato (2000), Bernero (2000), Ferreira (2001), Ramsay ve Richards (1997) ve Oğuz (2003) tarafından yapılan araştırma sonuçlarıyla tutarlıdır.

İşbirlikli öğrenmenin istenilen tutum oluşturma nedenleri yapılan araştırma ve literatür kapsamında aşağıda maddeler halinde tartışılmıştır.

1) Öğrenci, öğrenim görevlerini yaparken, ne yapacağını kestiremediği yeni bir durumla karşılaştığında, başkalarının ne yaptığına bakmakta ve onların başarılı olduğunu görünce onların yaptığını yapmaya eğilim göstermektedir (Başaran, 2005). Bu örnek alma şeklindeki tutum geliştirme faaliyeti işbirlikli bir öğrenme grubunda oldukça mümkündür. Geleneksel bir öğrenme ortamında ise öğrenciler diğerlerinden çoğu zaman habersizdir, diğerlerinin çözüm stratejileri takip etme ve sorgulama şansları sınıf içinde pek mümkün değildir.

2) Öğrenciye istenilen bir tutumu kazandırmada özendiriciler etkili olmaktadır. Bu özendiriciler övgü, beğeni, başarı, not, sosyal destek vs olabilir. Eğer öğretmenin öğrenciye gösterdiği hedef davranış özendirici içeriyorsa, öğrencinin buna aracılık edecek olan öğrenim görevlerini öğrenmeye karşı istenilen tutumu takınacağı varsayılmaktadır. Takınacağı tutumun kendine sağlayacağını umduğu yarar ne denli güçlüyse, öğrencinin bu tutumu benimsemesinin de o denli güçlü olduğu düşünülmektedir (Başaran, 2005).

Bahsedilen bu özendirici kullanımı işbirlikli öğrenmede oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Ayrıca bu özendiriciler; işbirlikli grupların bireyin bir gruba ait olma gereksinimini bir ölçüde karşılaması, takım arkadaşlarının birbirlerini kutlaması veya verilen değişik grup ve bireysel ödüller şeklinde ortaya çıkmaktadır.

3) Öğrenme ürünlerindeki değişikliğin %25'ini açıklayabilme gücünde olan duyuşsal giriş özelliklerini öğretme-öğrenme sürecinde olumlu duruma getirmek için öğrencinin başarılı olma gereksinimini karşılamanın önemli olduğu belirtilmektedir. (Senemoğlu, 1987). Öğrenci bir dersten kendini başarılı algılar ve öğretmenleri, ailesi ve arkadaşları da uzun süre aynı yönde tepkiler verirse o derse karşı olumlu bir tutum geliştirmesi daha olasıdır. Öğrenci kendini bazen başarılı, bazen başarısız algılayabilir. Başarılı olduğu durumlar çoğunlukta ise olumlu bir tutuma girebilir (Aydınlı, 1997).

İşbirlikli ortamlar esnasında öğrenciler grup içinde çalışmaktan ve bunun sonucunda daha fazla öğrenmekten haz duymaktadırlar (Johnson, Johnson ve Smith, 1991) (Akt: Williams, 2005). Bu haz duygusunun da istenilen tutumun oluşmasında en önemli faktör olduğu düşünülmektedir.

4) Tutumu etkileyen bir diğer faktör de etkili iletişimdir. Yeni bir tutum geliştirmede, varolan tutumun şiddetini artırmada veya varolan tutumu değiştirmede etkileyici bir iletişimin etkisi oldukça önemlidir (Akgün, 2002).

Etkileyici iletişimde etkili olan bağımsız değişkenler; kaynak, iletinin özellikleri, iletişim araçları, alıcının niteliği ve iletişimin amacıdır.

Kaynağın etkili olabilmesi; inanılır ve güvenilir olmasına bağlıdır (Movland ve Weiss, 1951) (Akt: Akgün, 2002). İşbirlikli öğrenme açısından bakıldığında bu kaynaklar; öğretmen, takım arkadaşları ve verilen öğretim malzemeleri olmaktadır. Takım oluşumları esnasında her takımda başarı seviyesi yüksek öğrenciler de yer aldığından, takım içinde etkili bir kaynak söz konusudur.

Kaynağın etkili olması aynı zamanda kaynağın sevilmesine de bağlıdır (Usal ve Aslan, 1995) (Akt: Akgün, 2002). İşbirlikli öğrenmenin arkadaşlar arasında hoşlanma duygusunu artırdığı bilinmektedir. Dolayısıyla bu faktör de işbirlikli öğrenmede söz konusudur.

Diğer taraftan, iletişim konusunun içeriği, ilettiği mesaj, etkileyici iletişimin temelini oluşturacak kadar önemlidir. Mesaj, iletişimin gerçekten etkileyici olmasının

ya da olmamasının anahtarıdır. Bu amaçla bazı özelliklere dikkat edilmelidir (Usal ve Aslan, 1995) (Akt: Akgün, 2002).

a) Kişi üzerinde en az korku yaratan ileti, en çok tutum değişikliğine yol açar. Bunun için, iletişim konusunun alıcıya korku yaratacak biçimde sunulmaması gerekir,

b) İletişimin içeriği, iyice açıklanmalı

c) Yemek yemek, sinema seyretmek gibi hoş duygular içinde yapılan iletişimler, böyle olmayanlara göre, daha etkili olmaktadır.

d) Etkileyici iletişime etkin olarak katılma, etkilemeyi kolaylaştırmaktadır. Bu, bir sorunu, alıcı ile birlikte çözmek anlamına gelmektedir. Bu sırada, öğrencinin duygu ve düşünceleri alınır ve ona göre daha olumlu bir yöntem izlenir. Bunun için tutum konusu alıcı ile uygarca tartışılmalıdır (Binbaşıoğlu, 1995). (Akt: Akgün, 2002).

İşbirlikli öğrenme çerçevesinde yukarıda bahsedilenlere bakıldığında; işbirlikli öğrenme takımlarında öğrenciler matematiksel bilgileri (ileti) birbirleriyle paylaşmakta ve bu durumun öğrencilerin kendilerini daha rahat hissettirdiğini, yapılan akran açıklamalarının daha etkili olduğunu ve daha iyi öğrendiklerini söylemeleri bir çok araştırmada olduğu gibi bu araştırmada da ortaya çıkan bir durumdur. Ayrıca bu ileti aktarımı işbirlikli öğrenmenin öğrencilere eğlenceli ve zevkli gelen bir öğrenme ortamında gerçekleşmektedir. Dolayısıyla işbirlikli öğrenmenin, etkili iletişimin yukarda bahsedilen boyutuna sahip olduğu söylenebilir.

Binbaşıoğlu (1995), etkili iletişimde bir başka etkenin de yüz yüze ilişki olduğunu ve tutum değişikliğinde oldukça etkili olduğu söylemektedir (Akt: Akgün, 2002).

İşbirlikli öğrenmenin üzerinde önemle durulan temel bileşenlerinden birisi "yüz yüze etkileşimdir". Takımların yerleşimi de buna uygun yapılmaktadır. Dolayısıyla etkili iletişimin "araç" boyutunun da işbirlikli öğrenmede belli bir ölçüde gerçekleşebildiği söylenebilir.

Ekili iletişimin bir diğer unsuru da hedef kişidir. Etkilenme sürecine alıcı da katıldığı zaman ortaya çıkan tutum daha kalıcı olmaktadır. Bu, tutum değiştirmede tartışma yönteminin rolünü belirtir (Binbaşıoğlu, 1995) (Akt: Akgün, 2002).

İşbirlikli takım çalışmasında bilgi alışverişleri ve bu esnada sorgulamalar ve akademik tartışmalar sıkça olmaktadır. Böylece alıcının aktif katılımı da sağlanmaktadır.

C) Matematik özyeterlilik algısının geliştirilmesinde daha etkili olduğu görülmüştür. Bu sonuç, Nichols, Hall ve Neff (1995), Barbato (2000), Nichols, Miller ve Raymond (1993), Townsend ve Wilton (2003) tarafından yapılan araştırma sonuçlarıyla tutarlıdır.

İşbirlikli öğrenmenin matematik özyeterlilik algısı üzerinde olumlu etki yapmasının nedenleri, yapılan araştırma ve literatür kapsamında aşağıda maddeler halinde tartışılmıştır.

1) İşbirlikli öğrenmenin her türlü öğrenme seviyesindeki öğrenciler için matematik başarısını geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha fazla artırdığı bilinmektedir. Dolayısıyla özyeterliliğin en önemli belirleyicisi olan performans deneyimi üzerinde, işbirlikli öğrenmenin etkisi oldukça fazladır.

2) İşbirlikli öğrenme takımları oluşturulurken kişilerin farklı bilişsel seviyelerde olması göz önüne alındığından takımın üzerinde çalıştığı problemlerle baş edebilecek bilişsel yeterlilikte öğrencilerin varlığı genel olarak sağlanmaktadır. Takımda problemlerin çözümü süreci yüz yüze etkileşimle ve birbirlerini gözlemleyerek yapılmakta bu da özyeterlilik belirleyicilerinden biri olan "gözleyerek öğrenme" durumunu ortaya çıkarmaktadır.

3) İşbirlikli takım çalışmalarında her öğrencinin takıma hem takım çalışmasına destek vermesi hem de takımına puan kazandırması anlamında önemli katkısı vardır. Çünkü takım puanları üyelerinin gelişim puanlarına göre hesaplanmaktadır. Dolayısıyla kişiler takımlarına verdikleri destekten dolayı hem kendileriyle gurur duyarlar ve hem de bu destek takım arkadaşları ve öğretmen

tarafından desteklenmekte ve ödüllendirilmektedir. Bu bahsedilen durum, özyeterlilik belirleyicisi olan "sözlü ikna" etkisini sağlamaktadır.

4) Diğer taraftan işbirlikli öğrenmenin kaygı, güdülenme, tutum gibi psikolojik unsurlar üzerindeki olumlu etkisinin bireyin özyeterliliğinin gelişimini de olumlu etkileyebileceği düşünülebilir.

D) Araştırma bitiminden yaklaşık 6 hafta sonra işbirlikli öğrenmenin geleneksel öğretim yöntemine göre kalıcılığa etkisini görmek için matematik başarı testi tekrar uygulanmıştır ve işbirlikli öğrenmenin kalıcılık açısından daha etkili olduğunu söylememizi sağlayacak bir istatistik sonucu alınamamıştır. Bu sonuç, İflazoğlu (1999), Oğuz (2003), Posluoğlu (2002), Bilgin ve Akbayır (2003), Bilgin (2004) tarafından yapılan araştırma bulgularıyla tutarlıdır.

İşbirlikli öğrenmenin kalıcılığa etkisinin olumlu olduğu hem kuramsal olarak hem de bu konuda yapılan bazı araştırmalara bakılarak söylenebilir. Ancak yapılan uygulama 1. dönemin sonunda bitmiş ve ardından yaklaşık üç haftalık bir yarıyıl tatili başlamıştır. Bu süre zarfında öğrenciler genellikle pek derslerle ilgili çalışmalar yapmazlar. Diğer taraftan tatilden sonra okulların açılmış olması da en azından birkaç hafta geçmiş bilgilerini tekrar kullanmalarını gerektirecek bir faktör değildir. Eğer bu süre zarfında bir çalışma içine giren öğrenciler olmuşsa da bunun her iki grupta da yaklaşık aynı oranda olabileceği varsayılabilir yani önemli bir farklılaşma belirleyicisi olarak göz önüne alınmamasında bir sakınca olmayabilir. Bu durumda 6 hafta boyunca öğrenilen matematiksel bilgilerin kullanılmaması ve pekiştirilmemesinin unutma üzerindeki etkisinin her ne kadar işbirlikli bir ortamda öğrenilmiş te olsa öğrenilen bilgilerin istenilen ve beklenen bir düzeyde hatırda kalmamasına neden olmuş olabilir.

E) Öğrencilerin uygulama bitiminde yazdıkları kompozisyonlarda ortaya çıkan ve nispeten önemli bulgular dikkate alındığında, öğrenciler;

a) Daha kolay öğrendiklerini,

b) Muhakeme ve yorum yapabilmeyi ve bunun önemini öğrendiklerini,

c) Öğrenme eksikliklerinin daha az olduğunu,

d) Bilgilerini farklı durumlara daha iyi transfer edebildiklerini,

e) Arkadaşlık ilişkilerinde ve sosyal becerilerinde gelişim gördüklerini ve

f) Matematik derslerinin daha eğlenceli geçtiğini belirtmişlerdir.

Diğer taraftan;

a) Konu işlenişinin zaman açısından kendilerine yetmediğini,

b) Çalışma yapraklarındaki ve kuizlerdeki soruların zorluğu yüzünden motivasyonlarının azaldığını belirtmişlerdir.

F) Bireysel görüşmelerden elde edilen sonuçlar şunlardır:

a) Matematik özyeterlilik algılarında belirgin düşüş görülen öğrencilerden elde edilen bilgilerden bunun nedeninin uygulamada sunulan soruların onlara yapabileceklerinin ötesinde zor gelmiş olmasının ve yapamamalarının bir sonucu olduğu anlaşılmaktadır.

b) Matematik özyeterlilik algılarında belirgin artış görülen öğrencilerden elde edilen bilgilerden bunun nedeninin, uygulama boyunca verilen derslerin içeriğinin onların matematiği daha anlamlı algılaması ve konuyu daha derinlemesine, mantığını kavrayarak ve çeşitli yönleriyle anlamalarını sağlaması ve en önemlisi bu bilgileri takım çalışmalarının öğrenciyi motive eden ve çalışma şevki veren atmosferinde, bilgileri direkt öğretmenin sunmamasıyla değil bizzat kendileri tartışarak, birbirlerine kendi dilleriyle aktararak kavramalarının etkili olduğu ortaya çıkmaktadır.

c) Matematiğe karşı tutumlarında düşüş görülen öğrencilerden elde edilen bilgilerden; bunun nedeninin matematiği ilköğretimde kolayca yapabildikleri fakat Anadolu lisesine geldiklerinde aslında o kadar da başarılı olamadıklarını görmelerinin, onların matematik dersi sevgilerinde ciddi bir azalmaya neden olduğu ve bunun da tutumlarını olumsuz yönde etkilemiş olduğu anlaşılmaktadır.

d) Matematiğe karşı tutumlarında belirgin artış görülen öğrencilerden elde edilen bilgilerden bunun nedeninin,

Bağıntı ve fonksiyon kavramının gerçek hayat problemlerinde kullanımını öğrenmenin de etkisiyle fonksiyon bilgisinden zevk alması,

Takım çalışmalarında matematiği daha kolay öğrenmeleri,

Uygulanan yöntemin etkisiyle matematik derslerinin eğlenceli geçmesi,

Takım çalışmalarında daha fazla bilgi ve çözüm stratejisi öğrenmeleri ve

Matematik bilgilerini daha anlamlı ve kalıcı öğrenmeleri olduğu anlaşılmaktadır.

6.2 ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmacılara, öğretmenlere, öğretmen yetiştiren kurumlara ve Milli Eğitim Bakanlığına yapılan öneriler yer almaktadır.

Yapılacak Araştırmalar Açısından Öneriler

1) Bu araştırmanın sonuçlarının işbirlikli öğrenme tekniklerinden ÖTBB'nin kullanılmasıyla sınırlı olduğu düşünüldüğünde benzer bir başka araştırma diğer işbirlikli öğrenme teknikleri kullanılarak yapılabilir.

2) İşbirlikli öğrenme ve ÖTBB tekniğiyle ilgili araştırmalar farklı konu alanlarında ve farklı sınıf düzeylerinde, özellikle azlığı nedeniyle de lise düzeyinde sürdürülmelidir.

3) İşbirlikli öğrenme tekniklerini kendi arasında ya da işbirlikli öğrenme ile

diğer çağdaş öğretim yöntemlerini karşılaştıran araştırmalar yapılmalıdır.

4) Ülkemizde işbirlikli öğrenme üzerine yapılan araştırmalar daha çok nicel araştırmalardır. Bu nedenle işbirlikli öğrenmenin başarı, tutum, özyeterlilik gibi değişkenler üzerindeki etkisinin nasıl oluştuğuna, hangi özellikteki öğrencilerde nasıl etki yarattığına yönelik araştırmalar yapılmalıdır.

5) Araştırmanın daha nitelikli olması açısından enaz sekiz hafta boyunca ve birden fazla deney ve kontrol gruplarında sürdürülmesi daha iyi olacaktır.

Uygulamaya Dair Öneriler

1) Öğretmenin ders sunumlarını, kendilerinin konuyu hem test tipi hem de farklı nitelikli soruları çözebilecek düzeyde tüm örnekleriyle işlemesinin ve takım çalışması sırasında da özellikle test tipi soruları çözmelerinin daha yararlı olacağı temelinde öğrencilerin önerileri ve eleştirileri herkes tarafından olmasa da zaman zaman iletilmiştir.

Ancak öğrencilerin verilen çalışma yaprakları doğrultusunda takım içinde tartışarak, birbirlerinin öğrenmesine yardımcı olarak ve gerektiğinde de öğretmenden yardım isteyerek bilgilerini kendi içsel süreçleriyle oluşturması ve tekniğin bu durumu destekleyen yapısı esas alındığında, tüm bilgiler sunum aşamasında öğretmen tarafından düz bir yolla sınıfa aktarılmamıştır.

Sunum aşamasında o hafta işlenecek olan öğrenme birimi düz anlatım, soru-cevap ve tartışma teknikleri kullanılarak bir ya da iki ders saati süresince yapısal özellikleri ve tipik örnekleriyle öğrencilere tanıtılmıştır.

Diğer taraftan işbirlikli öğrenmenin geleneksel öğretim yöntemine kıyasla etkisini görmek için işlemsel sorulardan ziyade daha çok muhakemeye dayalı kavrama düzeyini ve üstünü yoklayan sorulara yer verilmesi gerektiği düşünülmüştür.

2) İlk birkaç tanışma topu etkinliğinde soru sorma konusunda çekingen davranılmıştır. Öğrencilere sormaları için bazı sorular öğretmen tarafından verilebilir.

3) Takım ısınma etkinlikleri yaparken önce takım adı, amblemi, sloganı, el işareti ve takım görevleri belirlenip daha sonra tanışma topunun yapılması daha faydalıdır. Çünkü öğrenciler tanışma topu aktivitesini bir çeşit oyuna çeviriyorlar ve diğer işlere hem yeterince vakit kalmıyor hem de öğrencileri kontrol edip bu işlere yönlendirmek zor olabiliyor.

4) Takım adı, amblemi, sloganı, el işareti belirlenirken bunun nasıl yapılması gerektiği öğretilmediği taktirde takımdaki baskın kişilerin kararına itiraz ya olmuyor ya da karar vermede sıkıntı yaşanabiliyor.

5) Öğretmen sunumunun nasıl olacağı, çalışma yapraklarının nasıl çözüleceği, değerlendirmenin ve özellikle karne notunun nasıl verileceği gibi tüm detaylar ilk baştan öğrencilerle paylaşılmalıdır. Öğrenciler özellikle karne notunun nasıl hesaplanacağı üzerinde durmaktadır. Bu yüzden öğrencilerin takım çalışmalarına katılımlarını sağlamak açısından karne notlarının sadece bireysel sınavlardan aldıkları puanlara göre değil takım puanlarına, gelişim puanlarına da bağlı olarak hesaplanacağı önceden belirtilir ve ilgili formül verilebilir. Bu uygulamada geliştirilen formül bu açıdan yararlı olabilir.

6) Her ne kadar takımdaki görevlerin yapılıp yapılmadığını kontrol eden öğrenciler bulunsa da öğretmen tarafından da denetlenmesinde yarar olacaktır.

7) Genellikle matematik yeteneği düşük olan öğrencilerin takımın başarısını düşüreceğine inanılıyor. Bu tür kişiler ayrıca suçluluk da duyabiliyorlar. Bu psikolojiyle diğerlerinin çalışma hızını kesmemek için bazıları takım çalışmalarında pek soru sormuyorlar. Böyle olmadığı, değerlendirme şekline ve başarı için eşit fırsat ilkesine dayanarak açıklanmalıdır. Gerekirse böyle kişileri motive etmek ve takımda kabulünü güçlendirmek için temel puanı düşürülmelidir. Bu şekilde gelişim puanı ve dolayısıyla da takımına kattığı puanı daha fazla olacaktır.

8) Sunum süresi boyunca daha fazla bilgi verilebilmesi için birkaç ders

boyunca öğretilecek olan bilgiler fotokopi çekilip öğrencilere dağıtıldı ve böylece yazma zamanı ortadan kaldırılmaya çalışıldı fakat bu durumda öğrencilerin, sunumu çok fazla dikkatli dinleme oranı azaldı ve karşılıklı soru-cevap yöntemiyle araştırmacının vermek istediği bilgiler kağıtta yazılı olduğundan bu uygulamadan beklenen yarar sağlanamadı.

9) Sınav dönemi öğrenciler kuiz için pek çalışmıyorlar daha çok diğer sınav olan derslere çalışıyorlar (1.kuiz bu yüzden oldukça düşüktü). Bu yüzden sınav dönemine denk gelen kuiz daha sonraya ertelenebilir veya diğer kuizin sorularıyla birlikte sorulabilir. Çünkü zayıf not almaları öğrencileri yöntemden soğutabiliyor.

10) Bazen bir veya iki örneğin çözümü bir ders saatini alıyor. Bu mantıkta derslerin işlenmesi için (test tipi işlerin de yapılması göz önüne alındığında) müfredatta belirtilen zaman yetersiz kalıyor. Bu yüzden test tipi sorulara öğrencilerin istedikleri ölçüde yer verilememiştir. Fakat bazı öğrenciler bu tür soruları çözünce test sorularını rahatça yapabildiğini bazıları ise yararı pek olmadığını ifade etmişlerdir. Bu yönteme göre, öğrencileri hem test tipinde sorularda yetiştirmek hem de takım çalışmalarına daha uygun olan daha derinlemesine matematik sorularını çözebilmelerini sağlamak için sadece bir dönem bağıntı, fonksiyon ve işlem ünitesi işlenebilir.

11) Öğrencilerin genel olarak çözüm için düşündüklerini matematiksel bir dille yazmayı pek beceremedikleri sık rastlanan bir durumdur. Bu yüzden kuizler test şeklinde olsa daha yüksek not alabilirler. Bu da başarıyı artırabilir.

12) İşbirlikli öğrenme yöntemi kullanılarak yapılan araştırmaların öncesinde öğrencilerin uygulanan tekniği tüm detaylarıyla bilmeleri ve gerekli olan sosyal becerileri belli ölçüde kazanmaları veya en azından uygulama esnasında yapabilecek düzeye gelmeleri daha iyi sonuçlar vereceği söylenebilir.

Tutumunda ve özyeterliliğinde belirgin bir düşüş olan iki öğrenciyle yapılan görüşmelerde; aslında işbirlikli öğrenme yönteminin iyi bir öğretim yöntemi olduğunu ancak verilen çalışma yapraklarındaki soruların kendilerine zor geldiğini ve

yapamadıklarını, bunun sonucunda da aktivitelere katılımlarının, motivasyonlarının ve dolayısıyla başarılarının düştüğünü belirtmişlerdir.

Diğer taraftan bu kişilerden biri, takım arkadaşlarından veya öğretmenden çalışmalar esnasında anlamadığı noktalarda yardım istemekten utandığını da belirtmiştir.

Bu durum göz önüne alındığında; uygulamanın başladığı ilk birkaç hafta içerisinde kuiz sonuçlarına ve öğretmenin kendi gözlemlerine dayanarak bu tür kişileri belirleyerek bunlara takım çalışmaları sırasında daha fazla yardımda bulunması ve takım çalışmalarına katılımlarını teşvik etmesi yararlı olacaktır.

KAYNAKÇA

AÇIKGÖZ, K.Ü (1990). *İşbirlikli Öğrenme ve geleneksel Öğretimin Üniversite Öğrencilerinin Akademik Başarısı, Hatırda Tutma Düzeyleri ve Duyuşsal Özellikleri Üzerindeki Etkileri.* Ankara: A.Ü. Eğitim Bilimleri Fakültesi: I. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi (25-28 Eylül 1990). Ankara: MEB yay. 1993. 187-201.

AÇIKGÖZ, K.Ü. (1992). **İşbirlikli Öğrenme: Kuram, Araştırma, Uygulama.** Malatya: Uğurel Matbaası, 1. Baskı

AKGÜN, Levent (2002). Matematiğe Karşı Olumlu Tutum Geliştirme Faktörleri. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Y. Lisans Tezi.

AKKUZU, Zehra Çiçek (2006). Genel Lise Matematik Derslerindeki Öğrenme ve Öğretme Süreçlerinin Betimlenmesi Üzerine Nitel Bir Çalışma. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Y. Lisans Tezi.

Al-HALAL, Ahmad (2001). **The Effects Of Individualistic Learning And Cooperative Learning Strategies On Elementarty Students'Mathematics Achievement And Use Of Social Skills.** The Faculty of College of Education Ohio University. PhD.

ANGELIS, Janet (1991). *Cooperative Learning in Rural and Small Schools.* **Rural Small Schools Network Information Exchange**, 10 (Spring).

ARIKAN, R. (2004). **Araştırma Teknikleri ve Rapor Hazırlama**. Ankara: Asil Yayın Dağıtım, 4.Baskı

ARMSTRONG, David Scott (1997). **The Effect Of Student Team Achievement Divisions Cooperative Learning Technique On Upper Secondary Social Studies Students'Academic Achievement And Attitude Towards Social Studies Class.** The Graduate School of The University of Southern Mississippi. PhD.

AUSTIN, Darrel (1995). **Effect of Cooperative Learning in the Finite Mathematics On Student and Attitude.** Department of Mathematics Illinois State University.

AYDINLI, Bekir (1997). **Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Tutumlarının Değerlendirilmesi.** Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Y. Lisans Tezi.

BALFAKİH, Nagib M. A. (2003). *The Effectiveness Of Student Team-Achievement Division (STAD) For Teaching High School Chemistry In The United Arab Emirates*. **Int. J. Sci. Educ**, 25 (5), (605-624).

BARBATO, Rosemary (2000). **Policy Implications Of Cooperative Learning On The Achievement And Attitudes Of Secondary School Mathematics Students.** New York: The Graduate School Of Education Of Fordham University. PhD

BAŞARAN, İbrahim Ethem (2005). **Eğitim Psikolojisi**. Nobel Yay. Dağ. 6. Baskı.

BAYKARA, Kevser (1999). **İşbirlikli Öğrenme Teknikleri ve Denetim Odakları Üzerine Bir Çalışma.** Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi.

BAYRAKTAR, Oğuz (2002). **Ortaöğretim Matematik Dersinde İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yaklaşımı Hakkında Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri**. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Y. Lisans Tezi.

BECKMANN, Charlene E., S.L. SENK ve D.R. THOMPSON (1999). *Assessing Students'Understanding Of Functions In A Graphing Calculator Environment.* **School Science And Mathematics,** 99(8), (451-456).

BERNERO, Jacqueline (2000). **Motivating Students in Math Using Cooperative Learning.** Chicago, Illinois: Saint Xavier University, Field-Based Master's Program.

BERG, Kathleen F. (1993). *Structered Cooperative Learning and Achievement in a High School Mathematics Class.* **Annual Meeting of the American Educational Research Association** (Atlanta, GA, April), EDRS (ED 364 408, SE 053 832).

BİLGİN, T. (2004). *İlköğretim Yedinci Sınıf Matematik Dersinde (Çokgenler Konusunda) Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniğinin Kullanımı ve Uygulama Sonuçları***. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi XVII (1),** (19-28).

BİLGİN, Tunay ve Kamil AKBAYIR (2003). *İşbirlikli Öğrenmenin Dizi ve Serilerin Öğretimindeki Etkililiği.* Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü. http://www.fedu.metu.edu.tr/UFBMEK-5/b_kitabi/PDF/Matematik/Bildiri/t213DA.pdf

BLOCH, Isabelle (2003). *Teaching Functions in a Graphic Milieu: What Forms of Knowledge Enable Students to Conjecture and Prove?* **Educational Studies in Mathematics,** 52, (3-28).

BONO, Deborah L. (1991). *The Impact of Cooperative Learning on Suzy and Janie's Attitudes About Math.* **EDRS** (ED 362 273, PS 021 687), Report.

BOSFIELD, Gail F. (2004). **A Comparison of Traditional Mathematical Learning and Cooperative Mathematical Learning.** Faculty of California State University Dominguez Hills, Masters of Arts in Education: Counseling. MA.

BOURIS, Randy, H. CREEL ve B. STORTZ (1998). **Improving Student Motivation in Secondary Mathematics by the Use of Cooperative Learning.** Chicago, Illinois: Saint Xavier University, Master of Arts in Teaching and Leadership.

BOWMAN, Anita H. (1993). *A Theoretical Framework for Research in Algebra: Modification of Janvier's "Star" Model of Function Understanding*. **The Annual Meeting Of The American Educational Research Association** (Atlanta, GA, April 12-16).

BRANCOV, Teodor (1994). **Cooperative Learning in Mathematics with middle school indian students: A focus on achievement and on-task behavior.** University of South Dakota, Division of Curriculum and Instruction in the Graduate School, School of Education. Ed.D.

BRENT, R. ve R.M. FELDER (1994). Cooperative Learning in Technical Cources: Procedures, pitfalls and payoffs, www4.ncsu.edu/unity/lockers/users/f/felder/public/Papers/Coopreport.html

BRUSH, Thomas A. (1996). *The Effectiveness of Cooperative Learning for Low- and High-Achieving Syudents Using an Integrated Learning System.* **Proceedings of Selected Research and Development Presentations at the 1996 National Convent of the Association for Educational Communications and Technology** (18th, Indianapolis), EDRS (IR 017 968).

BÜYÜKÖZTÜRK, Şenel (2003). **Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı**. Ankara: Pagem Yayıncılık, 3. Baskı

CARLSON, Marilyn ve M. OEHRTMAN (2005). *Key Aspects of Knowing and Learning the Concept of Function.* Arizona State University, Department of Mathematics and Statistics. **The Mathematical Association of America**, www.maa.org

CARRODUS, Jon (1998). **Participation Of Low-Achieving Students In Cooperative Small-Group Problem solving In Mathematics.** Simon fraser University, Faculty of Education. MA

CHRISTINE, Lee ve başk. (1997). *Cooperative Learning in the Thinking Classroom: Research and Theoretical Perspectives*. **International Conference on Thinking** (7th, Singapore, June 1-6).

CRAMER, Kathleen (2001). *Using Models To Build An Understanding Of Functions.* **Mathematics Teaching In The Middle School**, 6(5), (310-318).

CUSHING, Katherine S. ve J. A. Kerrins (1991). *Cooperative Learning Instruction: Effects of Wanting or Not Wanting To Participate On Mathematics*

Achievement. **Annual Meeting of the American Educational Research Association (Chicago, IL, April 3-7).**

DANIEL, Marie-France ve başk. (1999). *Philosophical Reflection and Cooperative Practices in an Elementary School Mathematics Classroom.* **Canadian Journal of Education,** 24(4), (426-440).

DAVIDENKO, Susana (1997). *Building The Concept Of Function From Students'Everyday Activities*. **Mathematics Teacher,** 90, (144-149).

DAVIDSON, Philip M. (1987). *Early Function Concepts: Their Development and Relation to Certain Mathematical and Logical Abilities*. **The Society for Research in Child Developmant,** 58, (1542-1555).

DAVIDSON, N. ve P.W., O'LEARY (1990). *How cooperative learning can Enhance Mastery Teaching.* **Educational Leadership,** 47(5), (30-34).

DELUDE, Cindy ve başk. (1997). **Improving Student Social Skills through the Use of Cooperative Learning.** Chicago, Illinois: Saint Xavier University, Master of Arts in Teaching and Leadership.

DEMAROIS, Philip (1997). *Function as a Core Concept in Developmental Mathematics: A Research Report.* **EDRS** (ED 415 940, JC 980 103).

DENNIS, Emmett Christopher (2001). **An investigation of the numerical experience associated with the global behavior of Polynomial Functions in the traditional Lecture Method and Cooperative Learning Method Classes.** Graduate Faculty of the University of New Orleans. PhD.

DİKİCİ, Ramazan (2003). *Bağıntı ve Fonksiyon Konusundaki Öğrenme Güçlüklerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi.* **Kastamonu Eğitim Dergisi, 11** (2), (105-116).

DOCKTERMAN, David A. (1998). Cooperative Learning and Technology (Guide). Tom Snyder Productions, 80 Coolidge Hill Road, Watertown, MA.

DRISCOLL, Mark ve J. MOYER (2001). *Using Students'Work as a Lens on Algebraic Thinking.* **Mathematics Teaching in the Middle School,** 6(5), (282-287).

EDIGER, Marlow (2001). *Cooperative Learning Versus Competition: Which is Beter?* **EDRS** (ED 461 894, CS 510 697).

ENTONADO, Florentino Blazquez ve S. M. Garcia (2003). *Co-operative Learning in the Teaching of Mathematics in Secondary Education.* **Educational Action Research,** 11(1), (93-120).

ERICA, Jackson Taner (2001). **Individual Accountuability in Cooperative Learning And Its Affect On Learning And Social Interaction And**

Acceptance Of Special Needs And Normally Developing Students . Doctor of Philosophy in The Department of Behavioral Studies

FİDAN, Serap (2004). **Sosyal Bilgiler Dersinde İşbirlikli Öğrenmenin Erişiye, Kalıcılığa ve Derse Karşı Tutuma Etkisi**. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi.

FLORENTINO, Blazquez Entonado ve M. GARCIA. (2003). *Co-operative Learning in the Teaching of Mathematics in Secondary Education.* **Educational Action Research**, 11(1).

FLYNN, Gregory (1998). **The Ninth Grade Classroom: A Study Of The Interaction Of Notecards, Cooperative Learning And Gender On Achievement, Attribution And Self-Efficacy.** Hofstra University, Departmant of Administration and Policy Studies. PhD.

Fonksiyonlara Genel Giriş. **Matematik Dünyası** (2003, Kış).

GARDUNO, Edna Leticia Hernandez (1997). **Effects of Teaching Problem Solving Through Cooperative Learning Methods on Student Mathematics Achievement, Attitudes Toward Mathematics, Mathematics Self-Efficacy, and Metacognition.** University of Connecticut. PhD.

GEER, Cindy H. (1993). **The Effects of Cooperative Learning on Different ability Level Students'Perceptions of the Middle School Classroom Enviroment.** University of Cincinnati

GILCHRIST, H. Joyce (2004). **The Use of Small groups To Facilitate Learning In Adult Basic Education Mathematics.** Antigonidh, Nova Scotia: Saint Francis Xavier University. MA

GNAGEY, William J. Ve K. Ostrowski (1992). *The Effects of Changing the Criteria for STAD Team Awards at Midtern: Two Paralel Experiments.* **EDRS,** ED: 353 925, HE: 026 186.

GÖMLEKSİZ, Müfit. (1994). *Kubaşık öğrenme*. Adana: **Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.** . 1(10), (42-56).

GÖMLEKSİZ, M. (1997). **Kubaşık öğrenme: Temel Eğitim Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Arkadaşlık İlişkileri Üzerine Deneysel Bir Çalışma**. Adana: Baki Kitap ve Yayınevi, No.14.

GÖMLEKSİZ, M. (1993). **Kubaşık Öğrenme Yöntemi ile geleneksel Yöntemin Demokratik Tutumlar ve Erişiye Etkisi.** Adana: Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü (doktora tezi).

GÖMLEKSİZ, M. (2002). Kubaşık Öğrenme. www.egitimciyiz.com/v1/modules/mydownloads/singlefile.php?lid=370

GRAVES, T. (1991). *The Controversy Over Group Rewards in Cooperative Classrooms.* **Educational Leadership,** 48(7), (77-79).

GÜZEL, G. (2005), *İşbirliği Kurarak Öğrenme,* http://www.geocities.com/projetabanli/11.html (2007, Haziran).

HACISALİHOĞLU, H.H, Ş. MİRASYEDİOĞLU ve A. AKPINAR (2004). **Matematikte İşbirlikli Yapılandırıcı Öğrenme ve Öğretme.** Ankara: Asil Yay. Dağt.

HAZELBAKER, Deborah Jean. (1997). **A Comparative Study Examining The Effects Of Alternative Methods Of Teaching Mathematics On Mathematics Achievement And Attitudes Toward Mathematics: Comparing The Lecture/Cooperative Learning Method To The Computer-Assisted Method.** Cincinnati, Ohio: The Union Institute. Higher Education with Specializations in Mathematics and science. PhD.

HEDRICK, E.R. (1938). *The Function Concept in Elementary Teaching and in Advanced Mathematics.* **The American Mathematical Monthly,** 45(7), (448-455).

HITT, Fernando (1998). *Diffuculties in the Articulation of Different Representations Linked to the Concept of Function.* **Journal of Mathematical Behavior,** 17(1), (123-134).

IŞIKSAL, Mine ve Petek AŞKAR (2003). *İlköğretim Öğrencileri İçin Matematik ve Bilgisayar Öz-Yeterlik Algısı Ölçekleri.* **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 25, (109-118).

İFLAZOĞLU, Ayten (1999). **Küme Destekli Bireyselleştirme Tekniğinin Temel Eğitim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Matematiğe İlişkin Tutumları Üzerindeki Etkisi.** Çukurova Üniversitesi, Sınıf Öğretmenliği A.B.D., Y. Lisans Tezi.

JACOBS, G. M. (1993). *The sweet smell of learning: Adding Lots of Honey to Small Group Activities*. **Guidelines**, 15(1), 29-36.

JANVIER, Claude (1998). *The Notion of Chronicle as an Epistemological Obstacle to the Concept of Function.* **Journal of Mathematical Behavior**, 17(1), (79-103).

JEONG, In-Jun ve K-J. KIM (2005). *D-Stem: A Modified Step Method with Desirability Function Concept.* **Computers&Operations Research**, 32, (3175-3190).

JOHANSSON, Ingvar (2004). *Functions, Function Concepts, and Scales.* **The Monist,** 87(1), (96-114).

JOHNSON, D.W. ve R.T., JOHNSON (1987). **Learning together and alone: Cooperative, Competitive, and Individualistic Learning.** Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc. (371.102 JOH - Book), 2nd edition.

JOHNSON, D.W. ve R.T., JOHNSON (1990). *Social Skills for Successful Group Work.* **Educational Leadership,** 47(4), (29-33).

JOHNSON, R.T. ve D.W., JOHNSON (1985). *Student-Student Interaction: Ignored but Powerful.* **Journal of Teacher Education,** 36(4), (22-26).

JOHNSON, R.T., D.W., JOHNSON ve E.J., HOLUBEC (1987). **Structuring Cooperative learning: Lesson Plans for Teachers.** Edina, MN: Interaction Book Company. 158.5 JOH-Instructional Material/Book.

JOHNSON, R.T., D.W., JOHNSON (1994). An Overview of Cooperative Learning**.** J. Thousand, A. Villa and A. Nevin (Eds), *Creativity and Collaborative Learning*; Brookes Press, Baltimore, 1994.

JOHNSON, D.W, JOHNSON, R.T (1996). **Block Scheduling and Cooperative Learning**. The Newsletter of The Cooperative Learning Institute, 11, 1 http://www.co-operation.org/pages/newsletter1996.html

KAGAN, Spancer (1992). **Cooperative Learning**. Paseo Espada: Resources for Teachers, Inc.

KAGAN, Spancer (1990). *The Structural Approach to Cooperative Learning*. **Educational Leadership,** 47(4), 12-15.

KARASAR, N. (1998). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 8. Baskı

KARNASIH, Ida (1995). **Small-Group Cooperative Learning And Field-Dependence/Independence Effects On Achievement And Affective Behaviors In Mathematics Of Secondary School Students In Medan, Indonesia.** The Florida State University, College of Education, Department of Curriculum and Instruction. PhD.

KAUFMAN, D.B., R.M. FELDER ve H. FULLER (2000). *Accounting for Individual Effort in Cooperative Learning Teams,* **J. Engr. Education***,* 89(2), (133-140).

KLEIN, Connie, B. Pflederer ve M.A. Truckenmiller (1998). **Increasing Student Motivation Through Cooperative Learning, Writing in Mathematics and Multiple Intelligences.** Chicago, Illinois: Saint Xavier University, Graduate Faculty of the School of Education, An Action Research Project.

KLEINER, Israel (1989). *Evolution Of The Function Concept: A Brief Survey.* **The College Mathematics Journal**, 20(4), (282-300).

KRAMARSKI, Bracha, Z. R. Mevarech (2003). *Enhancing Mathematical Reasoning in the Classroom: The Effects of Cooperative Learning and Metacognitive Training.* **American Educational research Journal,** 40(1), (281-310).

KUZUCUOĞLU, Gürkan (2006). **İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Başarılarına Etkisi.** Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Biimler Enstitüsü.

KÜÇÜKAHMET, Leyla (2004). **Öğretimde Planlama ve Değerlendirme**. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım, 15. Baskı

LEIKIN, Roza, O. Zaslavsky (1999). *Cooperative Learning In Mathematics*. **Mathematics Teacher,** 92(3), (240-246).

LIGNY, Renee De (1996). **How Will The Use Of The Jıgsaw Technique Of Cooperative Learning Affect Mathematics Achievement Of Sixth Graders? Ed.D**

LINCHEVSKI, Liora ve B. Kutscher (1998). *Tell Me With Whom You're Learning, and I'll Tell You How Much You've Learned: Mixed-Ability Versus Same-Ability Grouping in Mathematics.* **Journal for Research in Mathematics Education,** 29(5), (533-554).

LLOYD, G. ve M. WILSON. (1998). *Supporting Innovation: The Impact of a Teacher's Conceptions of Functions on His Implementation of a Reform*. **Journal for Research in Mathematics Education,** 29(3), (248-274).

LUCAS, Carol A. (1999). **A Study of Effects of Cooperative Learning on The Academic Achievement and Self-Efficacy Of College Algebra Students.** University of Kansas, Faculty of the Graduate School, Department of Teaching and Leadership, PhD.

LOWE, John Paul (2004). **The Effects of Cooperative Group Work and Assesment on the Attitudes of Students Towards Science in New Zealand.** Curtin University of Technology, PhD.

MADDEN, Nancy A., R.E. Slavin ve K. Simons (2001). *MathWings: Effects On Student Mathematics Performance.* Johns Hopkins University, Report (39).

MARTIN, Rose Lawson (2005). **Effects of Cooperetive And Individual Integrated Learning Systems On Attitudes And Achievement In Mathematics.** Miami, Florida: Florida International University. Doctor of Education in Educational Administration and Supervision. PhD.

MEEL, David E. (2003). *Prospective Teachers'Understandings: Function and Composite Function.* **EDRS** (ED 473 651, SE 067 241), Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers: The Journal; v1 Oct 1999.

MEYER, Rachelle D. (2005). **Lesson study: The Effects On Teachers and Students In Urban Middle schools.** Baylor University, Graduate Faculty, EdD

MORGAN, Judy C. (1994): **Individual Accountability In Cooperative Learning Groups: Its Impact On Achievement And On Attitude With Grade Three Students.** Winnipeg, Manitoba: University of Manitoba, Department of Education Psychology, Faculty of Graduate Studies, Master of Education.

MOSCHKOVICH, Judit N. (2004). *Appropriating Mathematical Practise: A Case Study of Learning to Use and Explore Functions Through Interaction with a Tutor.* **Educational Studies in Mathematics,** 55, (49-80).

NEVIN, Ann ve D. RENNE (2001). *Cooperative Group Learning: K-12 Mathematics Lesson Plans.* **EDRS** (ED 455 638, EC 308 526). Arizona State University, West College Of Education Special Education Teacher Education Program, Spring 2001 Interns.

NICHOLS, Joe Del, Neff HALL (1995). **The Effects Of Cooperative Learning On Student Achievement And Motivation In A High School Geometry Class.** Norman, Oklahoma: The University of Oklahoma, Graduate College

NICHOLS, Joe ve Raymond B. MILLER. (1993). *Cooperative Learning and Student Motivation.* University of Oklahoma: ERIC

O'BRIEN, Teresa Helen (1993). **The effects of cooperative learning versus lecture on the attitudes, achievement, and attrition rates oh college algebra students.** University of Arkansas, PhD.

OLSEN, James R. (1995). *The Effect Of The Use Of Number Lines Representations On Student Understanding Of Basic Function Concepts.* **The Annual Meeting Of The North American Chapter Of The International Group For The Psychology Of Mathematics Education** (17th PME-NA, Columbus, OH, October 21-24).

OLSON, Viann Esther (2002). **Gender Differences and the Effects of Cooperative Learning in College Level Mathematics.** Curtin University of Technology, PhD.

OTHMAN, Norhayati (1996). **The Effects Of Cooperative Learning And Traditional Mathematics Instruction In Grade K-12: A Meta-Analysis Of Fındings.** Morgantown, West Virginia: West Virginia University, College of Human Resources and Education. PhD.

ÖNCÜ, Hüseyin (1995). **Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme**. Ankara: Geliştirilmiş İkinci Baskı. Kendi Kitabı.

ÖZKAL, Neşe Şeker (2000). **İşbirlikli Öğrenmenin Sosyal Bilgilere İlişkin Benlik Kavramı, Tutumlar ve Akademik Başarı Üzerindeki Etkileri.** Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi.

PANITZ, Theodore (2000). **Using Cooperative Learning 100% of the time in Mathematics Classes Establishes a Student-Centered Interactive Learning Enviroment.** EDRS (ED 448 063, SE 064 364), Opinion Papers.

PAJARES, Frank and MILLER, M. David (1994). *Role of Self-Efficacy and Self-Concept Beliefs in Mathematical Problem Solving: A Path Analysis.* **Journal of Educational Psychology**, 86(2), (193-203).

POSLUOĞLU, Zehra (Yıldız) (2002). **İlköğretim Matematik Dersinde Problem Çözme Becerilerinin Kazandırılmasında İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Etkililiği.** Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Y. Lisans Tezi.

RHO, Kwansik (2000). *A Case Study on the Changes of University Students'Function Concept in a Virtual Environment*. **The Annual Meeting Of The American Educational Research Association** (New Orleans, LA, April 24-28).

ROSE, John A., C. Rolheiser ve A. Hoaboam-Gray (1998). *Impact of Self-Evaluation Training on Mathematics Achievement in a Cooperative Learning Environment.* **Annual Meeting of the American Educational Research Association (San Diego, CA, April 13-17).**

ROSENTHAL, Jeffrey S. (1995). *Active Learning Strategies in Advanced Mathematics Classes.* **Studies in Higher Education,** 20, (223-228).

RUCKER, Sandra (1997). **The Use Of Cooperative Learning In Undergraduate Discrete Mathematics Courses.** Georgia State University, The College of Mathematics Education .PhD.

RUPNOW, C.Kenneth (1996). **Effects Of Cooperative Learning On Beginning Algebra Students In The Small Private Liberal Arts College**. Milwauke, Wisconsin: Marquette University, the Faculty of The Graduate School .PhD.

SAJKA, Miroslawa (2003). *A Secondary School Students's Understandings Of The Concept Of Function-A Case Study*. **Educational Studies in Mathematics,** 53, (229-254).

SANCHEZ, Victoria ve S. LLINARES (2003). *Four Student Teachers'Pedagogical Reasoning on Functions.* **Journal of Mathematics Teacher Education**, 6, (5-25).

SCHORLING, Raleigh (1945). *The Need For Cooperative Action In Mathematical Education.* **The American Mathematical Monthly**, 52(4), (194-201).

SCHWARZ, Baruch B. ve R. HERSHKOWITZ (1999). *Prototypes: Brakes or Levels in Learning the Function Concept? The Role Computer Tools.* **Journal For Research in Mathematics Education**, 30(4), (362-389).

SENEMOĞLU, N. (1997). **Gelişim, Öğrenme ve Öğretim.** Ankara: Spot Matbaacılık.

SEZER, Adem ve Halil TOKCAN (2003). *İş Birliğine Dayalı Öğrenmenin Coğrafya Dersinde Akademik Başarı Üzerine Etkisi.* **GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 23(3), (227-242).

SHARAN, S. (1980). Cooperative learning in small groups: Recent methods and effects on achievement, attitudes, and ethnic relations. **Review of Educational Research,** 50, (241-271).

SHARAN, S. (1980). Cooperative Learning in small groups: Recent methods and efeects on achievement, attitudes and ethnic relations. **Review of Educational Research.** 50(2), 241-271.

SHARAN, Y. ve S. SHARAN (1990). Group investigation expands cooperative learning. **Educational Leadership,** 47(4), (17-21).

SHARAN, Y. ve S. SHARAN (1987). Training teachers for cooperative learning. **Educational Leadership,** 45(3), (20-25).

SHERMAN, Lawrence W. ve Mary THOMAS (1986). *Mathematics Achievement in Cooperative Versus Individualistic Goal-Structered High School Classrooms.* **Journal of Educational Research**, 79(3), (169-172).

SHERRY, Lynn Scarborough (2001).**A Snapshot Look At Cooperative Learning And Traditional Format in The Recitation Component Of A College Precalculus Course.** Texas A&M University, Office of Graduate Studies, PhD

SHUPE, J. Amy (2003). **Cooperative Learning Versus Direct Instruction: Which Type of Instruction Produces Greater Understanding of Fractions with Fourth Graders?** Morgantown: West Virginia Universty, College Of Human Resources and Education, Master of Arts in Educational Psychology. MA

SLAVIN, Robert E., N.A. MADDEN ve M. LEAVEY (1984). *Effects of Cooperative Learning and Individualized Instruction on Mainstreamed Students.* **Exceptional Children,** 50, (434-443).

SLAVIN, Robert E., M.B. LEAVEY ve N.A. MADDEN (1984). *Combining Cooperative Learning and Individualized Instruction: Effects on Student Mathematics Achievement, Attitudes, and Behaviors.* **Elementary School Journal,** 84, (408-422).

SLAVIN, Robert E. (1987). *Cooperative Learning and Individualized Instruction.* **Arithmetic Teacher,** 35(3), (14-16).

SLAVIN, Robert E (1987). *Cooperative Learning and the Cooperative School.* **Educational Leadership**, 45(3), (7-13).

SLAVIN, Robert E. (1988). *Cooperative Learning and Student Achievement*. **Educational Leadership,** 46(2), (31-33).

SLAVIN, Robert E. (1980). Cooperative Learning. **Review of Educational Research,** 50, (315-342).

SLAVIN, Robert E. (1990). *Response to Robinson: Cooperative Learning and the Gifted: Who Benefits.* **Journal for the Education of the Gifted,** 14(1), (28-30).

SLAVIN, Robert E. (1990). *Research on Cooperative Learning: Consensus and Controversy.* **Educational Leadership,** 47(4), (52-54).

SLAVIN, Robert E. (1990). Point-Counterpoint: Ability Grouping, Cooperative Learning and the Gifted. **Journal for the Education of the Gifted,** 14(1), (3-8).

SLAVIN, Robert E. (1990). *Learning Together.* **American School Board Journal,** 177(8), (22-23).

SLAVIN, Robert E. (1991). *Synthesis of Research on Cooperative Learning*. **Educational Leadership,** 48(5), (71-82).

SLAVIN, Robert E. (1991). *Group Rewards Make Groupwork Work*. **Educational Leadership,** 48(5), (89-91).

SLAVIN, Robert E. (1994). **Student Team Learning: A Practical Quide to Cooperative Learning.** National Education Association, Washington, D.C.

SLAVIN, Robert E. (1996). Cooperative Learning in Middle and Secondary Schools. The Clearing House cilt 69, (200-204).

SLAVIT, David (1994). *The Effect Of Graphing Calculators On Students'Conception Of Function.* **The Annual Meeting Of The American Educational Research Association** (New Orleans, LA, April 4-8).

SÖNMEZ, Veysel (2004). **Program Geliştirmede Öğretmen Elkitabı.** Ankara: Anı Yayıncılık, 11. Baskı.

SPARAPANI, Ervin F. ve başk. (1994). *Cooperative Learning: What Teachers Know About it and When They Use it.* **The Annual Meeting of the Association of Teacher Educators** (74th, Atlanta, GA, Februrary 12-16), EDRS (ED 367 605, SP 035 021).

SPULER, Frances Burton (1993). **A Meta-Analysis Of The Relative Effectiveness Of Two Cooperative Learning Models In Increasing Mathematics Achievement.** Old Dominion University, Ph.D.

STANNE, Mary Beth (2000). **Cooperative Learning Methods: A Meta-Analysis.**

STEVENS, Robert J. (2003). *Student Team Reading and Writing: A Cooperative Learning Approach to Middle School Literacy Instruction*. **Educational Research and Evaluation**, 9(2), (137-160).

SUYANTO, Wardan (1998). **The Effects Of Student-Achievement Divisions On Mathematics Achievement In Yogyakarta Rural Primary Schools.** University of Houston, Faculty of The College of Education. PhD.

SÜMBÜL, M. A. (1996). *İşbirlikli Öğretim*. **Eğitim ve Bilim Dergisi,** 20 (102), (50-58).

TANIŞLI, Dilek (2002). **Matematik Öğretiminde Bilgi Değişme Tekniğinin Etkililiği.** Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Y. Lisans Tezi.

TARIM, Kamuran (2003). **Kubaşık Öğrenme Yönteminin Matematik Öğretimindeki Etkinliği ve Kubaşık Öğrenme Yöntemine İlişkin Bir Meta Analiz Çalışması Adana.** Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi.

TARIM, K., F. AKDENİZ (2003). *İlköğretim Matematik Derslerinde Kubaşık Öğrenme Yönteminin Kullanılması.* **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 24: 215-223.

TAVŞANCIL, E. (2002). Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi. Ankara: Nobel Yayınları.

TEKİN, H. (1997). **Eğitimde Ölçme Değerlendirme.** Ankara: Mars Matbaası.

TERWEL, Jan ve P.V.D. Eedent (1992). *Curriculum Evaluation And Multilevel Analysis: Effects Of Cooperative Learning In Mathematics.* **Studies İn Educational Evaluation,** 18, (133-148).

THOMPSON, Edward Otis (1992). **Three Methods of Instruction in High School Geometry And The Effects they have On Achievement, retention, and attitude.** Bozeman, Montana: Montana State University, College of Graduate Studies, Ed.D.

TOUMASIS, Charalampos (2004). *Cooperative Study Teams In Mathematics Classrooms.* **Int. J. Math. Educ. Sci. Technol.,** 35(5), (669-679).

TOWNSEND, Michael ve K. Wilton (2003). *Evaluating Change in Attitude Towards Mathematics Using The "Then-Now" Procedure In A Cooperative Learning Programme.* **British Journal Of Educational Psychology**, 73, (473-487).

UMAY, Aysun. (1996). *Matematik Eğitimi ve Ölçülmesi*. **Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi,** 12(1), (145-149).

UMAY, Aysun (2001). *İlköğretim Matematik Öğretmenliği Programının Matematiğe Karşı Özyeterlik Algısına Etkisi.* **Journal of Qafqaz University**, 8 Fall, Bakü, Azerbaycan

VALENTINO, Virginia Rider (1988). **A Study of Achievement, Anxiety, and Attitude Toward Mathematics In College Algebra Students Using Small Group Interaction Methods.** Morgantown, West Virginia: West Virginia University, Ed.D.

VERASTEGUI, Garze De Elizabeth (2004). **The Impact Of Cooperative Learning On The Teaching Of Mathematics In English To Students Enrolled In A Bilingual High School In Nuevo Leon, Mexıco.** College of Graduate Studies Texas A & M University-Kingsville, Doctor of Education. PhD.

VOORHIS, Van ve L. JUDY (1995). Implementing Cooperative Structures to Increase Motivation and Learning in the College Classroom. Lilly Conference on College Teaching (Columbia, South Carolina, June 2-4).

WALMSLEY, Angela L.E. (2001). **A History Of The "New Mathematics" Movement And Its Relationship With The National Council Of Teacher Of Mathematics Standarts.** Saint Louis University, Faculty of the Graduate School, PhD.

WHICKER, Kristina Marie (1999). **Cooperative Learning In High School Advanced Mathematics Courses.** The University of Memphis. PhD.

WHICKER, Kristina Marie, L. Bol ve J. A. Nunnery (1997). *Cooperative Learning In The Secondary Mathematics Classroom.* **The Journal of Educational Research,** 91, (42-48).

WILLIAMS, Davenna (2005). **The Impact Of Cooperative Learning In Comparison To Traditional Instruction On The Understanding Of Multiplication In Third Grade Students.** Capella University. Doctor of Philosophy. PhD.

YILDIRIM, Ali ve Hasan ŞİMŞEK (2006). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**. Seçkin Yayıncılık, 6. Baskı. Ankara

YILDIZ, Nazlı (2001). **İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim 7. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi.** Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Y. Lisans Tezi.

YILMAZ, Ali (2001). *İşbirlikli Öğrenme; Etkili Ancak İhmal Edilen ya da Yanlış Kullanılan Bir Metot.* **Milli Eğitim Dergisi**, 150.

ZENGİNOBUZ, Betül (2005). **İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrencilerin Ders Başarısına Etkisi (Geometri)**. Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Y. Lisans Tezi.

EKLER

Ek 1: Matematik Başarı Testi

Ek 2: Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği

Ek 3: Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği

Ek 4: Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Kılavuzu

Ek 5: Temel Puanları Belirleme Tablosu

Ek 6: Takım Puanlarını Dönüştürme Tablosu

Ek 7: Takım Başarı Sertifikası

Ek 8: Kendini ve Takımını Değerlendirme Formu

Ek 9: Öğretmen Gözlem Formu

Ek 10: Öğrencileri Takımlara Atama Örneği

Ek 11: Takımlar Genel Durum Örneği

Ek 12: Çalışma Yaprakları

Ek 13: Kuizler

Ek 14: Matematik Başarı Testi Madde Analizi t-testi Sonuçları (Alt ve Üst %27 lik gruplar Arasında)

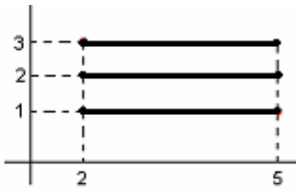
Ek 15: Takım Çalışması Gözlemci Formu

Ek 1: Matematik Başarı Testi

1) Okul temsilciliği için bir başkan ve bir başkan yardımcısı seçilecektir. Başkanı A, yardımcısını da B veya C şubesinden seçmek istiyoruz. Aşağıdaki kümelerden hangisi (Başkan,Yardımcı) seçimi için mümkün olan **tüm** sonuçları içerir?

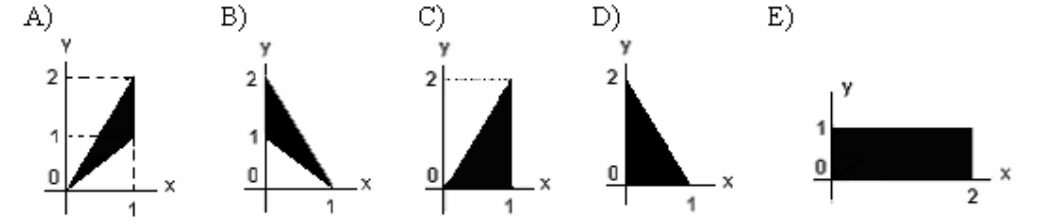
A) Ax(BxC) B) (AxB) ∪ (BxC) C) Ax(B∩C) D) Ax(B∪C) E) A∪ (BxC)

2) Yanda şekli verilen küme aşağıdakilerden hangisidir?

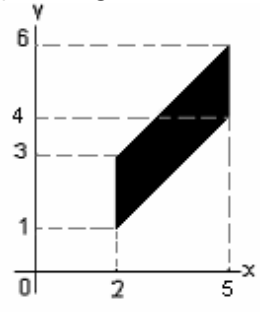


A) [2,5] x [1,3] B) {1,2,3} x [2,5]
C) [2,5] x {1,2,3} D) {2,5} x {1,2,3} E) {2,5} x [1,3]

3) **A**=[0,1] ve B={y | x≤y≤2x, **x∈A** } olmak üzere A x B kümesinin düzlemde gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?



4) Şekildeki taralı bölge A x B yi gösterdiğine göre A ve B kümeleri aşağıda hangi şıkta doğru olarak verilmiştir ?



A) A=[2,5], B= [1,6]
B) A=[2,5], B={y | x-1≤y≤x+1 , x∈A }
C) A=[1,3], B=[4,6]
D) A=[1,3], B={y | x-1≤y≤x+2 , x∈A }
E) A=[2,5], B={y | x+2≤y≤x+5 , x∈A }

5) Aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) Ankara'yı Adapazarı'na bağlayan yolların kümesini A ve Adapazarı'nı İstanbul'a bağlayan yolların kümesini B ile gösterirsek, Adapazarı'na uğramak koşuluyla Ankara'yı İstanbul'a bağlayan herhangi bir yol A dan B ye bir bağıntıdır.

B) Koordinat düzlemine çizilen herhangi bir şekil Reel sayılarda bir bağıntıdır.

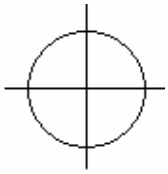
C) $B \subset A$ olsun. A x B kümesi A dan A ya bir bağıntıdır.

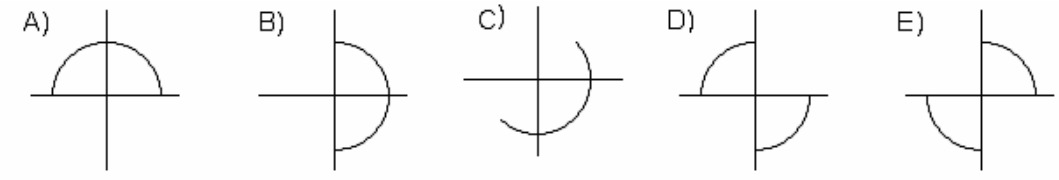
D) Alfabemizi oluşturan harflerin kümesi A olsun. Herhangi bir türkçe kelime A dan A ya bir bağıntıdır.

E) 3 elemanlı bir kümeden 2 elemanlı bir kümeye yazılabilecek toplam bağıntı sayısı 64 dür

6) 4 elemanlı bir kümede tanımlı 7 elemanlı kaç tane yansıyan bağıntı yazılabilir?

A) 220 B) 81 C) 64 D) 12 E) 4

7)  Şekilde bir bağıntının ve tersinin grafikleri birlikte verilmiştir. Buna göre bağıntının grafiği aşağıdakilerden hangisi olabilir?



8) Bir sınıfta a ve b sınıftaki kişileri göstermek üzere "**a, b den uzun değildir**" şeklinde bir bağıntı tanımlanıyor. Bu bağıntı için aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) Yansıyandır B) Ters Simetriktir C) Denklik Bağıntısıdır

D) Sıralama Bağıntısıdır E) Geçişkendir

9) Aşağıdaki bağıntılardan hangisi her durumda bir denklik bağıntısı oluşturur?

A) {(x,y)| x ile y nin yaşları farkı en fazla 3 tür}
B) {(x,y)| x , y nin alt kümesidir}
C) {(x,y)| x böler y }
D) {(x,y)| x ve y pozitif doğal sayılarının toplamı çifttir}
E) {(x,y)| x ve y tamsayılarının farkı 4 dür}

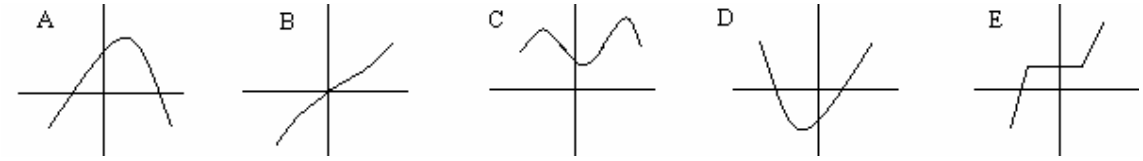
10) Türkiye'deki illeri bir sıralama bağıntısına göre sıralamak istesek, bu bağıntı aşağıdaki özelliklerden hangisi kullanılarak **oluşturulamaz**.

A) Nüfus B)Yüzölçüm C) Rakım(deniz seviyesinden yükseklik)
D) Bulundukları coğrafi bölge E) Ankara'ya olan uzaklıkları

11) Aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) Bir bağıntı denklik bağıntısı ise tersi de denklik bağıntısıdır.
B) Bir bağıntı sıralama bağıntısı ise tersi de sıralama bağıntısıdır.
C) β denklik bağıntısı ve $(x,y)\in\beta$ ise x ve y aynı denklik sınıfındadır.
D) Bir bağıntı tersine eşitse, bu bağıntı simetriktir.
E) Bir bağıntı ya simetrik ya da ters simetriktir.

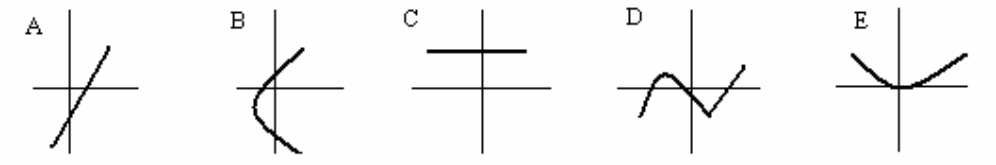
12) Grafikleri aşağıda verilen fonksiyonlardan hangisinin çizilen aralıkta **tersi** vardır?



13) Aşağıdaki bağıntılardan hangisi bir fonksiyon **değildir**?

A) Sıfırdan farklı her tamsayıyı karesine ve sıfırı -1 e eşleyen Z den Z ye bir bağıntı
B) Her pozitif sayıyı 1 e, her negatif sayıyı -1 e ve sıfırı sıfıra eşleyen R den R ye bir bağıntı
C) Her çift sayıyı 2 ye ve her tek sayıyı 1 e eşleyen Z^+ dan Z^+ ya bir bağıntı
D) Her sayıyı karekköküne eşleyen Z den Z ye bir bağıntı
E) Her çemberi çevresine eşleyen bir bağıntı

14) Aşağıdaki grafiklerden hangisi bir fonksiyona ait **değildir**?



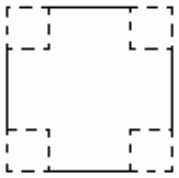
15) f(x)=$\frac{x-2}{x+2}$ ile verilen fonksiyonun en geniş tanım ve görüntü kümeleri hangi şıkta doğru olarak verilmiştir?

A) T.K: R-{-2}, G.K: R-{1} B) T.K: R-{-2}, G.K: R-{-1}

C) T.K: R, G.K: R-{-2} D) T.K: R-{-2}, G.K: R E) T.K: R-{2}, G.K: R-{1}

16) Ayakkabı üreten bir firma günde 100 ayakkabı üretmekte ve günlük165 YTL dükkanın sabit giderleri(ayakkabı yapımı için gerekli maliyet haricindeki giderler) dahil toplam 2365 YTL harcama yapmaktadır. Firmanın üretimi(ürettiği ayakkabı sayısı) ile ayakkabı yapımı için gerekli olan maliyeti arasında doğrusal bir fonksiyon olduğunu kabul edelim. Ürettiği ayakkabı sayısını x ile gösterirsek bu firmanın günlük üretimini yaptığı günlük masrafa eşleyen fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

A) 22x B) x+165 C) 2365-165x D) (25,2)x+165 E) 22x+165

17)  Kenar uzunluğu 10 cm olan bir karenin dört köşesinden bir kenar uzunluğu x cm olan kareler çıkarılıyor. x'i oluşan şeklin alanına eşleyen fonksiyonun tanım ve görüntü kümeleri hangi şıkta doğru olarak verilmiştir?

A) (0,5]→[75,100) B) (0,10)→(0,100) C) (0,5]→[0,10)

D) (0,5]→[0,75) E)(0,5]→[0,100)

18) Hayvanlar için **dikdörtgen** şeklinde bir ağıl inşaa etmek istenmektedir. Malzemeyi israf etmemek için dört kenardan biri duvar olarak kullanılacaktır. Diğer üç kenarın parmaklıklarının yapımı için metre başına 8 YTL, ağılın kısa kenarı olan duvarı boyamak için ise metre başına 2 YTL gitmektedir. Bu inşaa için toplam 200 YTL harcama olduğuna göre, ağılın uzun kenarını (x ile gösterelim), ağılın çevrelediği alana eşleyen fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

A) $10x-x^2$ B) $50x-4x^2$ C) $\frac{100x-8x^2}{5}$ D) $\frac{100-8x}{5}$ E) $20-\frac{x}{5}$

19) Bir posta şirketi posta gönderim ücretini " 15 gr ağırlığa kadar(15 gr dahil) 1 YTL ve postanın her ilave 5 gr a kadar (5 gr dahil) ağırlığı için 0,5 YTL " olarak belirlemiştir. Postanın ağırlığını gönderim ücretine eşleyen fonksiyon f ile gösterilirse $f^{-1}(12)$ kaç olur?

A) (115,120] B) (120,125] C) (110,115] D) (125,130] E) (130,135]

20) $f(x^2+1) = -1-2x^2$ ise f(x) aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1-2x B) $-2-2x^2$ C) –1-2x D) –2-2x E) –3-2x

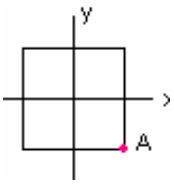
21) Bir dikdörtgenin köşegen uzunluğunun onun alanının ve çevresinin fonksiyonu olarak yazılışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $Ç^2-2A$ B) $\sqrt{Ç^2-2A}$ C) $\sqrt{Ç^2-8A}$ D) $\frac{1}{2}\sqrt{Ç^2-8A}$ E) $\frac{1}{4}\sqrt{Ç^2-8A}$

22) Bir çemberin alanının, çevresinin bir fonksiyonu olarak yazılışı aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{Ç^2}{4}$ B) $\frac{Ç^2}{4\pi}$ C) $2\sqrt{\pi Ç}$ D) $\frac{Ç^2}{2\pi}$ E) $\frac{Ç^2}{4\pi^2}$

23)



Şekilde kare x ve y eksenlerince dört eşit parçaya ayrılmıştır.
x, x eksenine göre simetri almayı,
y , y eksenine göre simetri almayı,
o, O noktasına (orijine) göre simetri almayı,
i, 360 derece döndürmeyi ifade etsin.

S={ x, y, o, i } kümesinde işlemi; Her a,b∈S için "**a b, A noktasına a işlemini uygula çıkan noktaya b işlemini uygula**" şeklinde tanımlanmaktadır.
Buna göre x □ y^{-1} işleminin sonucu nedir?

A) x B) y C) o D) i E) Hiçbiri

24) Bir A kümesinde "•" ve "Δ" işlemleri tanımlanıyor.

"**Her a,b,c∈ A için (aΔx) •b=c**" denkleminin çözümü olan x∈ A nın **her zaman** bulunabilmesi için Δ ve • işlemlerinin aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip olması **zorunlu değildir**?

A) Kapalılık B) Birleşme C) Değişme D) Birim eleman E) Ters eleman

25) Tamsayılar kümesinde ∇ ve işlemleri şu şekilde tanımlanmıştır.

"**x∇y={x,y} kümesinin küçük olmayan elemanı**",

"**x y={x,y}kümesinin büyük olmayan elemanı**"

Buna göre aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

A) Her iki işlemin tamsayılar kümesinde kapalılık özelliği vardır.

B) işleminin ∇ işlemi üzerine dağılma özelliği yoktur.

C) Her iki işlemin birleşme özelliği vardır.

D) Her iki işlemin de birim elemanı yoktur.

E) Her iki işlemin de yutan elemanı yoktur.

26) A={0,1,2,3,4} kümesinde ⊕ ve ⊗ işlemlerini şu şekilde tanımlayalım.
a ⊕ b = a+b nin 5 ile bölümünden elde edilen kalan ve
a ⊗ b = b ⊕ b ⊕ **…**⊕ b dir. (a tane b var).
Buna göre (3 ⊗ x) ⊕ 2 = 1 denklemini sağlayan x∈ A nedir?

A) 0 B) 1 C) 2 D) 3 E) 4

27) Alttaki simgesel çalışma aşağıdaki iddialardan hangisinin kanıtıdır?

(gof)(x)=(gof)(y)
g(f(x))=g(f(y))
f(x)=f(y)
x=y

A) g ve f örten ise gof örtendir.
B) g ve f içine ise gof içinedir.
C) g ve f bire-bir ise gof bire-birdir.
D) g ve f bire-bir ve örten ise gof bire-bir ve örtendir.
E) g ve f bire-bir ve içine ise gof bire-bir ve içinedir.

28) f,g,h birer fonksiyon ve "o" fonksiyonlarda bileşke işlemi olmak üzere,

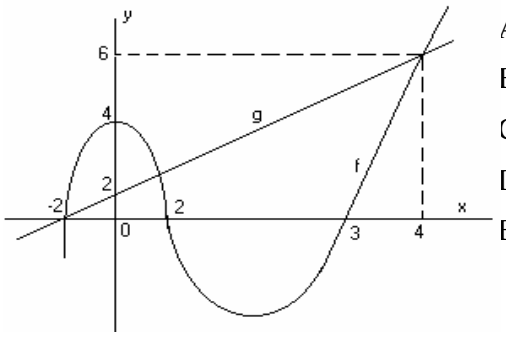
(fog)(x) = h(x) ise g(x) = (f^{-1} o h)(x) önermesinin her zaman doğru olabilmesi için aşağıdaki şartlardan hangisine **gereksinim yoktur**?

A) f, bire-bir ve örten olmalı
B) o işleminin birleşme özelliği olmalı
C) o işleminin değişme özelliği olmalı
D) o işleminin yutan elemanı olmalı
E) o işleminin birim eleman özelliği olmalı

29) f:R→R, g:R→R , $(fog)^{-1}(x) = 4x+3$ ve g(x) = 2x+7 ise f(x) aşağıdakilerden hangisidir?

A) 2x-11 B) 8x+31 C) $\frac{x-31}{8}$ D) $\frac{x-13}{8}$ E) 8x+13

30) Alttaki şekle göre [f o $(gof^{-1})^{-1}$](2) nedir?



A) 2
B) 3
C) 6
D) 4
E) -2

31) $f(\frac{1-x}{x+2}) = 2x+1$ ise $f(x-1)$ aşağıdakilerden hangisidir?

A) $\frac{-3x+5}{x+1}$ B) $\frac{x+5}{x-1}$ C) $\frac{5x+1}{x-1}$ D) $\frac{5x-4}{x-2}$ E) $\frac{-3x+6}{x}$

32) Isı ölçü birimleri olan santigrat, kelvin ve fahrenayt arasındaki dönüşümler şöyledir:

Santigrat dereceyi Kelvin'e dönüştüren fonksiyon, K: s→ k, K(s)=s+273,

Fahrenayt'ı Santigrata dönüştüren fonksiyon, S:f→s, $S(f)=\frac{5(f-32)}{9}$ dir.

Buna göre "o" , fonksiyonlarda bileşke işlemini göstermek üzere kelvini fahrenayta dönüştüren fonksiyon aşağıdakilerden hangisidir?

A) $S^{-1}oK^{-1}$ B) $K^{-1}oS^{-1}$ C) KoS^{-1} D) $S^{-1}oK$ E) $K^{-1}oS$

Ek 2: Matematik Özyeterlilik Algısı Ölçeği

	1. Hiçbir zaman	2. Ender olarak	3. Bazen	4. Çoğu zaman	5. Her Zaman
1. Matematiği günlük yaşamımda etkin olarak kullanabildiğimi düşünüyorum.					
2. Günümü/zamanımı planlarken matematiksel düşünürüm.					
3. Matematiğin benim için uygun bir uğraş olmadığını düşünüyorum.					
4. Matematikte problem çözme konusunda kendimi yeterli hissediyorum.					
5. Yeterince uğraşırsam her türlü matematik problemini çözebilirim.					
6. Problem çözerken yanlış adımlar atıyorum duygusu taşırım.					
7. Problem çözerken beklenmedik bir durumla karşılaştığımda telaşa kapılırım.					
8. Matematiksel yapılar ve teoremler içinde dolaşıp yeni, küçük keşifler yapabilirim.					
9. Matematikte yeni bir durumla karşılaştığımda nasıl davranmam gerektiğini bilirim.					
10. Matematiğe çevremdekiler kadar hakim olmanın benim için imkansız olduğuna inanırım.					
11. Problem çözmekle geçirdiğim zamanların büyük bölümünü kayıp olarak görüyorum.					
12. Matematik çalışırken kendime olan güvenimin azaldığını fark ediyorum.					
13. Matematikle ilgili sorunlarında çevremdekilere kolaylıkla yardım edebilirim.					
14. Yaşam içindeki her türlü probleme matematiksel yaklaşımla çözüm önerileri getirebilirim.					

Ek 3: MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Genel açıklama: Aşağıda öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutum cümleleri karşısında "Hiç katılmıyorum", "Katılmıyorum", "Kararsızım", "Katılıyorum" ve "Tamamen katılmıyorum" olmak üzere beş seçenek verilmiştir. Lütfen dikkatli okuduktan sonra her bir tutum için kendinize uygun olan seçeneklerden birini işaretleyiniz.

	Hiç katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen katılıyorum
1 . Matematik ilgimi çekmez.					
2. Matematik tartışmaktan hoşlanırım					
3. Matematiği günlük yaşamımda kullanırım.					
4. Matematiği öğrenebilirim.					
5. Çalışma zamanımın çoğunu matematiğe ayırmak isterim					
6. Matematik sınavlarında kafam karışır.					
7. Matematikten korkmam.					
8. Matematiği severim.					
9. Matematikten sıkılmam					
10. Matematik gerçek yaşamda kullanılmaz.					
11. Matematikle ilgili ileri düzeyde bilgi edinmek isterim.					
12. Matematikten rahatsız olurum.					

Ek 4: Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Kılavuzu

Tutum

1) Severek çalıştığın derslerden sırasıyla ilk ikisini söyler misin.
2) Hangi dersleri daha çok keyifle dinliyorsun?
3) Matematiğe ve matematik dersine karşı duygu ve düşüncelerin nelerdir?
4) Matematik senin için ne ifade ediyor?Anlamı nedir?

Özyeterlilik

1) Yeteri kadar zaman verilse bulunduğun sınıfın düzeyine uygun matematik sorularını çözüp çözememen konusundaki düşüncelerin nelerdir?
2) Çevrendeki arkadaşlarınla kıyasladığında kendi matematik bilgini nasıl buluyorsun?
3) Genellikle matematik sorularını çözerken farklı çözüm yolları bulmaya çalışır mısın, bulabilir misin?
4) Çözmekte zorlandığın veya çözemeyeceğin noktasında umutsuzluğa kapıldığın matematik soruları karşısında genellikle ne düşünürsün? Ne yaparsın?
5) Üniversitede matematikle ilgili bir bölümde okumayı düşünüyor musun?
6) Matematikle ilgili bilgileri öğrenirken senin için önemli olan nedir?

Yaptığımız uygulama öncesine kadar karşılaştığın matematik öğretimiyle geçen dönem karşılaştığın matematik öğretimini kıyasladığında neler söylersin?

Not:
1) Eğer öncesi ve sonrası yanıtları arasında farklılık olmuşsa "düşüncelerindeki bu farklılığın sebepleri hakkında ne söylersin" şeklinde soru yöneltilmiştir.
2) Soruları yaptığımız uygulama öncesi ve sonrası olmak üzere iki şekilde yanıtlaması istenmiştir.

Ek 5: Temel Puanları Belirleme Tablosu

	Bir Önceki Temel Puanı										
Son iki kuiz toplamı top	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**
16	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6
17	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7
18	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7
19	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7
20	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8
21	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8
22	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8
23	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9
24	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9
25	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9
26	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10
27	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10
28	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10
29	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11
30	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11
31	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11
32	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12
33	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
34	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
35	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13
36	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13
37	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13
38	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14
39	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14
40	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14
41	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15
42	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15
43	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15
44	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16
45	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16
46	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16
47	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17
48	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17
49	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17
50	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18
51	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18
52	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18
53	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19
54	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19
55	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19
56	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20
57	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20
58	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	20
59	17	18	18	18	19	19	19	20	20	20	21
60	18	18	18	19	19	19	20	20	20	21	21

	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
16	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10
17	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11
18	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11
19	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11
20	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12
21	8	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
22	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
23	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13
24	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13
25	10	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13
26	10	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14
27	10	11	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14
28	1 1	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14
29	11	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15
30	11	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15
31	12	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15
32	12	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16
33	12	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16
34	13	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16
35	13	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17
36	13	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17
37	14	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17
38	14	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18
39	14	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18
40	15	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18
41	15	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19
42	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19
43	16	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19
44	16	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20
45	16	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20
46	17	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	20
47	17	17	18	18	18	19	19	19	20	20	20	21
48	17	18	18	18	19	19	19	20	20	20	21	21
49	18	18	18	19	19	19	20	20	20	21	21	21
50	18	18	19	19	19	20	20	20	21	21	21	22
51	18	19	19	19	20	20	20	21	21	21	22	22
52	19	19	19	20	20	20	21	21	21	22	22	22
53	19	19	20	20	20	21	21	21	22	22	22	23
54	19	20	20	20	21	21	21	22	22	22	23	23
55	20	20	20	21	21	21	22	22	22	23	23	23
56	20	20	21	21	21	22	22	22	23	23	23	24
57	20	21	21	21	22	22	22	23	23	23	24	24
58	21	21	21	22	22	22	23	23	23	24	24	24
59	21	21	22	22	22	23	23	23	24	24	24	25
60	21	22	22	22	23	23	23	24	24	24	25	25

Ek 6: Takım Puanlarını Dönüştürme Tablosu

Ham Puanların Toplamı	5 kişilik takım	3 kişilik takım	2 kişilik takım
4			8
5			10
6		8	12
7		9	14
8		11	16
9		12	18
10	8	13	20
11	9	15	22
12	10	16	24
13	11	17	26
14	12	19	28
15	12	20	30
16	13	21	32
17	14	23	34
18	14	24	36
19	15	25	38
20	16	27	40
21	17	28	
22	18	29	
23	18	31	
24	19	32	
25	20	33	
26	21	35	
27	22	36	
28	22	37	
29	23	39	
30	24	40	
31	25		
32	26		
33	26		
34	27		
35	28		
36	29		
37	30		
38	30		
39	31		
40	32		
41	33		
42	35		
43	34		
44	35		
45	36		
46	37		
47	38		
48	38		
49	39		
50	40		

Ek 7

TAKIM ADI: AMBLEMİ

TAKIM SLOGANI:

TAKIM BAŞARI SERTİFİKASI

Sevgili ……Matematik dersinde
……takımı olarak
…….....konusunda, sınıfta
Çok Başarılı Takım oldunuz.
Takım üyesi olarak, takımına verdiğin destek ve takım arkadaşlarınla yaptığın işbirliğinden dolayı seni kutlar, başarının devamını dilerim.

Alaattin Ural
Matematik Öğretmeni

Ek 8: Kendini ve Takımını Değerlendirme Formu

Adı Soyadı : Tarih
Takımı :

Samimi olarak takımına katkını açıkla.

Bunu onaylayan takım üyelerinin imzası

Konuyla ile ilgili etkinliklerden sıkıldığım yanlar

Konuyla ile ilgili etkinliklerden hoşlandığım yanlar

Takımını Değerlendirme Formu

Takımının Adı:

ÖLÇÜTLER	0	1	2	3	4	5
1.Takım üyelerinin birbirlerinin düşüncelerini dinlemesi						
2. Takım üyelerinin birbirlerine saygı göstermesi						
3 . Takımın kendi içindeki çatışmaları takım içinde çözmesi						
4. Takım üyelerinin görüşlerini rahatlıkla ifade etmesi						
5. Takım üyelerinin bireysel sorumluluklarını yerine getirmesi (Takım görevleri vb)						
6. Takım üyelerinin bilgileri birbirleri ile paylaşması						
7. Takım üyelerinin birbirlerine güvenmesi						
8. Takım üyelerinin ihtiyaç duyduklarında birbirinden yardım istemesi						
9. Takım üyelerinin birbirlerine destek olması						
10. Takım üyelerinin birbirlerini cesaretlendirmesi						
11. Takım üyelerinin birbirlerini takdir etmesi						
12. Takım üyelerinin birbirlerinin duygularını anlaması						
13. Takım üyelerinin birbirinin hakkını koruması						
14. Takım üyelerinin birlikte çalışmaktan hoşlanması						
15. Takımın verimli bir şekilde çalışması						

Eklemek İstediğiniz Yorum ve Önerileriniz:

Ek 9: Öğretmen Gözlem Formu

Aşağıdaki her bir ölçütü göz önüne alarak 1 ile 5 arasında bir puan veriniz.

Hiçbir zaman: 1 Nadiren : 2 Zaman zaman:3

Çoğu Zaman : 4 Her zaman: 5

ÖLÇÜTLER	1	2	3	4	5
Derste açık,net ve anlaşılır bir dil kullanır					
Tahtaya yazdıkları açık,net ve anlaşılır					
Öğrencilere kendilerini dinlediğini hissettirir					
Öğrencileri düşüncelerini açıklamaya ve soru sormaya cesaretlendirir					
Derste olumlu bir etkileşim ortamı oluşturur					
Derse ilgi ve dikkati çeker					
Derse karşı ilgi ve güdünün sürekliliğini sağlar					
Dersin vurgulanacak önemli noktalarını belirtir					
Zamanı verimli kullanır					
Yalnızca bilgi aktaran, bulan, yapan değil; daha çok bulduran, yaptıran ve çözdüren durumundadır					

Eklemek istediğiniz başka gözlemleriniz olduysa lütfen yazınız.

Ek 10: Öğrencileri Takımlara Atama Örneği

	Sıra	Takım Adı
Yüksek Performanslı Öğrenciler	1	A
	2	B
	3	C
	4	D
	5	E
	6	F
	7	G
	8	H
Orta Performanslı Öğrenciler	9	H
	10	G
	11	F
	12	E
	13	D
	14	C
	15	B
	16	A
	17	
	18	
	19	A
	20	B
	21	C
	22	D
	23	E
	24	F
	25	G
	26	H
Düşük Performanslı Öğrenciler	27	H
	28	G
	29	F
	30	E
	31	D
	32	C
	33	B
	34	A

Ek 11: Takımlar Genel Durum Örneği

	Takım Üyeleri	1. Temel P.	1. kuiz	Gelişim P.	2. kuiz	Gelişim P.	2. Temel P.
A Takımı	Berfin	6	10	4			
	Ural	12	20	8			
	Cengiz	13	21	8			
	Bahar	19	26	8			
	Toplam Gelişim P.	28 (Çok iyi)					
B Takımı	Kağan						
	Yeliz						
	Yeşim						
	Çetin						
	Toplam Gelişim P.						

Ek 12: Çalışma Yaprakları

(Sıralı ikili ve Kartezyen Çarpım)

1) $(2^{x+1}, 16)$ özdeş ikili ise x kaçtır?

2) $(\sqrt{x+1},\ 5)=\left(3,\ \frac{y-1}{3}\right)$ ise x ve y nedir?

3) (2x – 1,y) = (y,1) ise x=?, y=?

4) $E=\{\beta,\alpha\}$ ve $E\times F=\{(\beta,2),(\beta,3),(\alpha,3),(\alpha,2)\}$ ise E kümesini bulunuz.

5) A={a,b,c} ise AxA kümesini bulunuz.

6) C={a,b,c,d} ve D={3,5} ise DxC kümesini bulunuz.

7) BxB kümesinin köşegeni verildiğinde B kümesi bulunabilir mi? Örnek verin. BxB kümesinin köşegeni ile BxB kümesi arasında nasıl bir ilişki yazarsınız?

8) a,b,c,d pozitif reel sayılar ve A=[a,b], B=[b,c], C=[c,d] olmak üzere (AxB)∩(BxC) kümesi düzlemde bir karesel bölge oluşturmaktadır. Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) c=a<b<d B) a<c<b<d C) b+c=a+d ve c<a<d<b

D) b+c=a+d ve c<d<a<bE) b<a=d<c ve a=b+c

9) Kartezyen çarpım işleminin $\cup$ işlemi üzerine dağılma özeliğini bir örnek üzerinde gösterin.

10) $J=\{-1,0,1\}$ kümesi için $J\times J$ kümesinin noktalarını dışarıda bırakmayan en küçük yarıçaplı çemberin yarıçapı kaç birimdir?

11) A={x∈R: -1<x<1} ve B={2,3} kümeleri için $A\times B$ ve $B\times A$ kümelerinin

grafiğini çiziniz.

12) $H=\{x\in R:-1<x\leq 1\}$ ve J={x∈R: -4<x<4} kümeleri için $H\times J$ ve $J\times H$ kümelerinin grafiğini çiziniz.

13) A=[1,3] ve B={y∈R ׀ x≤y≤2x, x∈A } olmak üzere A x B kümesinin düzlemde gösterin.

14) Herhangi bir kümenin kendisiyle kartezyen çarpımı ve kare arasındaki ilişkiyi belirtin.

15) Kızların kümesi K ve erkeklerin kümesi E olsun. Sınıftan bir kız bir erkek seçimi kaç farklı şekilde yapılabilir? kartezyen çarpımla bağlantısını kurun.

16) $(AxB)^{ı}=A^{ı}xB^{ı}$ eşitliğinin doğru olup olmadığını araştırın.

17) A=[-5,5) \ [-1,1) ve B=(1,2] ∪ (-3,-1) için AxB kümesini düzlemde gösteriniz.

18) AxB={(x,y): 2≤x<5, 2≤y<5 ve y≤x } kümesini düzlemde gösteriniz.

19) B⊂A ve s((AxB) ∪ (BxB))=64 ise s(A) nın alacağı değerleri bulunuz.

20) A=[-1,1], B={x: x=3y, y∈A} AxB kümesini düzlemde gösteriniz.

21) A={1,2,3,4,5,6,7}, B={x: x∈Z} kümeleri veriliyor. AxB nin elemanlarını dışarıda bırakmayan en küçük çemberin yarıçapı 5 br ise s(B)=?

22) A=(-1,2], B={y: x-1≤y≤x, x∈A} AxB kümesini düzlemde gösteriniz.

(Bağıntı ve Özellikleri)

1) A={1,3}ve B={a,b} kümeleri için A dan B ye bağıntı olan ve olmayan ikişer örnek yazınız.

2) Boş küme bir bağıntı mıdır? Örnek verin

3) Elemanları güncel hayatta karşılaşabileceğimiz varlıklardan oluşan iki küme belirleyip bir anlam ifade eden bir bağıntı oluşturunuz.

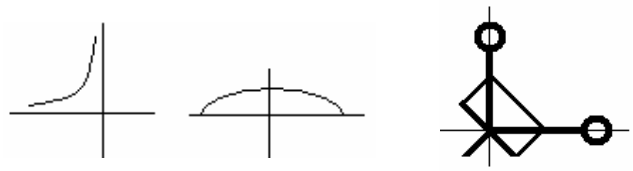
4) s(A)=a ve s(B)=b olmak üzere A dan B ye toplam kaç tane bağıntı vardır.

5) Türkiye haritasını kullanarak (ovalar, dağlar, nehirler, iller, bölgeler, göller,

denizler, karayolları vb) ikili bir bağıntı yazın. (Örneğin A={nehirlerimiz}, B={Denizlerimiz} A dan B ye nasıl bir bağıntı yazılabilir?)

6) A={-2,-1,0,1,2,3}, B={k∈R: 0≤k<10}. β: A→B, β={(x,y): $y=x^2$ } bağıntısının tanım,değer ve görüntü kümelerini yazıp kartezyen şemasını çiziniz.

7) Herhangi bir bağıntının ve tersinin grafikleri arasında nasıl bir geometrik ilişki vardır,inceleyin.Aşağıda grafikleri verilen bağıntıların terslerini çizin.



8) Tek elemanlı bir bağıntı hangi özelliğe sahiptir?

9) A={0,1,2,3}kümesinde tanımlanan aşağıdaki bağıntıların özelliklerini yazınız.

a) β={(0, 0), (1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 3)} b) β={(1, 2)} β={(1, 2),(2, 1)}
c) β={(0, 1), (1, 0), (1, 3), (3, 1)} d) β={(0 ,0), (1, 1), (2, 2), (3, 3), (1, 3), (3, 1)}

10) Aşağıda verilen bağıntıların tanımlandıkları kümede hangi özellikleri vardır?

a) Üçgenler kümesinde benzerlik bağıntısı
b) Doğrular kümesinde paralellik bağıntısı
c) Doğrular kümesinde diklik bağıntısı
d) Doğal sayılar kümesinde ≤ bağıntısı
e) Tamsayılar kümesinde ≤ bağıntısı

11) {2,4,6,8,10} kümesinde tanımlanan {(x,y): x+y < 10 } bağıntısında hangi özellikler vardır?

12) Bir bağıntıda varolan özelliklerden hangileri tersinde de vardır?

13) Düzleme çizilen herhangi bir şekil R de bir bağıntıya ait olabilir mi? Neden?

14) A,B,C boştan farklı kümelerdir. A dan B ye tanımlı bağıntı sayısı 4, B den C ye tanımlı bağıntı sayısı 128 ise A dan C ye tanımlı bağıntı sayısı kaçtır?

15) A={1,2,3,4,5} kümesinde tanımlı bir bağıntının yansıyan olup simetrik ve ters simetrik olmaması için en az kaç elemanı bulunmalıdır?

16) R de tanımlı $x\rightarrow x^2$ ve $x\rightarrow 5x-6$ bağıntılarının ortak elemanlarını (kesişimlerini) bulunuz.

17) A={x: x=2m+1, m∈N} aşağıdakilerden hangisi A da bir bağıntı değildir?

A) {(x,y): x=7y, y∈A} B) {(x,y): $x=y^2+y+3$, y∈A} C) {(x,y): $x= y^3-8$, y∈A}
D) {(x,y): $x=y^2+y$, y∈A} E) { }

18) $\beta= \beta^{-1}$ ise β bağıntısı hangi özelliğe sahiptir? R de tanımlı {(x,y): 3x+(a-2)y-6=0} bağıntısının simetrik olması için a ne olmalıdır?

19) A={1,2,3} kümesi üzerinde tanımlı 5 elemanlı yansıyan ve ters simetrik bağıntıları yazıp formülünü bulun.

20) Aşağıdakilerden hangisi Z de simetrik olmayan ve ters simetrik olan bir bağıntıdır?

A) {(x,y): x+y=71} B) {(x,y): xy=12} C) {(x,y): $x^2 -y^2 =0$}
D) {(x,y): $x^3 -y^3 =0$} E) {(x,y): |x-y|=|x|+|y| }

21) A={1,2} kümesinde tanımlı tüm a) ters simetrik b) Simetrik olmayan ve ters simetrik olmayan bağıntıları yazınız

22) A={1,2,3,4} kümesinde tanımlı kaç tane ters simetrik bağıntı vardır?

23) n elemanlı bir kümede yazılabilecek tüm a) yansıyan b) simetrik bağıntıların sayısını bulunuz.

(Denklik ve Sıralama Bağıntısı)

1) Ev eşyalarından oluşan bir kümeyi sıralamak için bir sıralama bağıntısı yazınız.

2) Sınıftaki kişileri kullanarak bir tam sıralama bağıntısı yazınız.(Boy,ağırlık,yaş kullanmayın). Bazı kişiler arasında bir sıralama yapılamayacak şekilde de bir kısmi sıralama bağıntısı yazınız.

3) E={0,1,2,3,4,5,6,7,8,9} kümesini 4 ile bölünebilirliklerini göz önüne alarak sınıflayın.(denklik sınıfları oluşturma)

4) $\beta=\{(x, y)|\ (x-y)$ çift tamsayı, $x,y\in Z\}$ bağıntısının denklik bağıntısı olduğunu gösteriniz. Oluşan denklik sınıflarını yazın.

5) A= {0,1,2,3,4,5,6,7}kümesinde tanımlı $\beta=\{(x, y): 2|(x-y)\}$ bir denklik bağıntısı ise β nın A da ayırdığı denklik sınıflarını bulunuz.

6) B={1,2,4,6} için $\beta=\{(x, y)\in B\times B: x|y\}$ sıralama bağıntısı olup olmadığını gösteriniz. Diyagramını çiziniz.

7) Doğal sayılar kümesi üzerinde bir denklik bağıntısı tanımlayarak denklik sınıflarına ayrıştır

8) Bir E kümesinin ayrık alt kümelerini bu A kümesi üzerinde bir denklik bağıntısı tanımlayarak oluşturacağımız denklik sınıflarına eşitleyebilir miyiz?

Örneğin, E={1,2,3,4,5} ve bunun üç ayrık alt kümesini alalım. Bunlar A={1,2}, B={3},C={4,5} olsun. E kümesi üzerinde öyle bir denklik bağıntısı tanımlayın ki oluşan denklik sınıfları A,B ve C kümelerini versin.

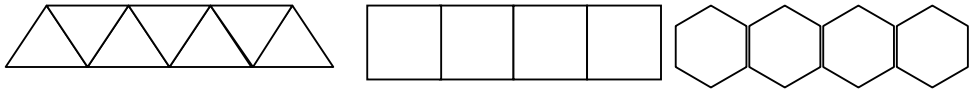
19) Bu sınıfta "x ile y aynı semtte oturur" bağıntısının türü nedir?

(Fonksiyonlar 1)

1) Çevre Bulma: n kenarı olan düzgün bir çokgen şekillerde görüldüğü aynısından birbirlerine birer kenarlarından yapıştırılarak yeni bir şekil eldedilmiştir.

A) Bu şeklin çevresini eklenen miktarın bir fonksiyonu olarak yazın.

B) n kenarlı bir düzgün çokgenden k tane ekleyerek oluşan şeklin çevresini n ve k nın bir fonksiyonu olarak yazın.



2) Bir eşkenar üçgenin alanını yüksekliğinin bir fonksiyonu olarak yazın.Grafiğini çizin.

3) A={0,-2} B={1,5,6,9}olmak üzere $f: A \to B,\ f(x) = x^2 + 5$ ve $g: A \to B,\quad g(x) = -2x + 5$ fonksiyonları eşit midir?

4) $f(x) = \dfrac{x-5}{3-\sqrt{x-1}}$ fonksiyonunun en geniş tanım kümesini bulun.

5) Aşağıdaki bağıntılardan hangileri fonksiyondur?Açıklayın.

A) f:Z→Z, y=f(x)=5/(3x-4) B) g={(x,y): $x=y^3$, x,y∈R}

C) h={(x,y): $y=(x-1)^2$, x,y∈R} D) k:[-2,5]→R, k(x)=$\sqrt{x+2}$

E) f: R→R, f(x)=1/x F) Anneler kümesinden çocuklar kümesine her anneyi çocuğu ile eşleştiren bağıntı

G) İnsanlar kümesinden meslekler kümesine tanımlanan ve her insanı kendi mesleği ile eşleştiren bağıntı

6) f: x+1→x-2 fonksiyonunun görüntü kümesi {-5,-2,-1} olduğuna göre tanım kümesi nedir?

7) A={1,2,3,4,5}, B={a,b,c,d} olmak üzere aşağıdaki bağıntılardan hangileri A dan B ye bir fonksiyon değildir?

A) { } B) {(2,a),(2,b)} C) {(1,a),(2,a),(3,a)} D) {(1,b),(1,c),(2,d)}

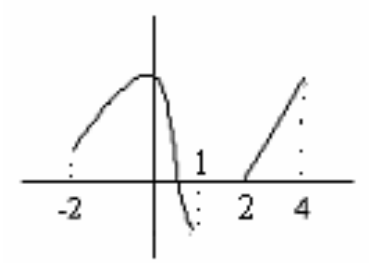
E) {(5,c),(4,d),(6,a)} F) {(3,b),(2,a),(d,1)}

8) $f:R^- \to R^+$, $y=f(x)=\begin{cases} -x+1 \ ; \ x<-5 \text{ ise} \\ 3-2x \ ; \ -5 \le x \text{ ise} \end{cases}$

f(-3)=? f(-11)=? f(0)=? Fonksiyonun görüntü kümesi olan $f(R^-)$=?

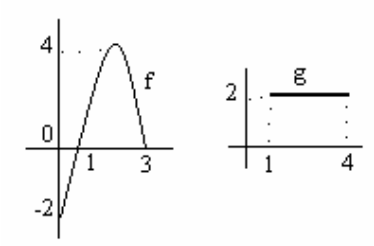
9) Bir banka yıllık net %15 faiz uyguluyor. Bu veriye dayanan üç tane fonksiyon yazıp, kuralını belirtin,grafiğini çizin.

10) Altta grafiği verilen bağıntı [-2,4] den R ye bir fonksiyon mudur? Fonksiyon olması için tanım kümesini ne yazmalıyız?



(Fonksiyonlar 2)

1) A) -2f B) f+2 C) f-3g grafiklerini çizin.



2) f:R-{a}→R-{b}, f(x)=(-5x+1)/(2x-1) ise a+b=?

3) f(x)=(3ax-2b) : (4x+1) sabit fonksiyon olması için a nın b ye oranı kaç olmalıdır?

4) A={1,2,3}, B={a,b,c,d} A dan Aya örten fonksiyon sayısı? A dan A ya içine fonksiyon sayısı? A dan B ye fonksiyon sayısı? A dan B ye sabit fonksiyon sayısı? A dan B ye 1-1 fonksiyon sayısı?

5) N ve $N_Ç$ kümelerinin denk olduğunu gösteriniz.

6) Aşağıdaki fonksiyonların türünü bulunuz.

A) $f : R^+ \to R^+$, $f(x)=3x^2-1$ B) $f: N_Ç \to N$, $f(x)= (-1)^x$

C) $f: R-\{-3/2\} \to R$, $f(x)=(-x+1):(2x+3)$ D) $f:R^- \to R$, $f(x)= -|x|$

7) Bir doğal sayıyı , onun 5 e bölümünden elde edilen kalana eşleyen fonksiyonun türü nedir. Görüntü kümesi nedir?

8) f(x)= (x+1)/(x-1) için f (x-1) i f(x+1) in bir fonksiyonu olarak yazın. Bu fonksiyonun en geniş tanım kümesini bulunuz.

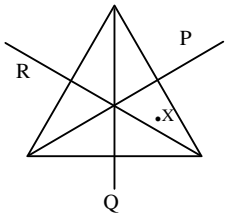
9) f(x)=3x+1 ve (3f+2g)(x)=4x+3 ise g(-1)=?

10) f(x) doğrusal fonksiyonu için f(-2)=4 ve f(4)=-2 ise f(2) nedir?

11) $f : R \to R$, f(x)=2x.f(x-1) ve f(3)=3 ise f(1)=?

12) Bir f fonksiyonu, "Her bir reel sayıyı, toplamsal tersi ile çarpımsal tersinin toplamına eşliyor" şeklinde tanımlanmıştır. Bu fonksiyonun en geniş tanım ve görüntü kümesini ve fonksiyonun kuralını yazın. Fonksiyonun türü nedir?

(İşlem)



1) Şekilde bir eşkenar üçgen ve P,Q,R simetri eksenleri verilmiştir.

p; bir noktanın P doğrusuna göre simetrisini, q; bir noktanın Q doğrusuna göre simetrisini,

r; bir noktanın R doğrusuna göre simetrisini, s; bir noktanın 120° döndürülmesini, s^2 ; bir noktanın 240° döndürülmesini, s^3 ; bir noktanın 360° döndürülmesini göstersin. A={ s, s^2, s^3 , p, q, r } kümesinde

"$\forall$ a,b$\in$ A için a♥ b= x noktasına a işlemini uygula oluşan noktaya da b işlemini uygula"

şeklinde ♥ işlemini tanımlayalım. İşlem tablosunu yapın. $(p♥ s^2)^{-1}$ =?

2) A={0,1,2,3,4} kümesinde aob=a ile b den küçük olmayanı işleminin tablosunu yapıp özelliklerini yazın. 3^{-1} kaçtır?

3) Reel sayılarda aob = $a^b - b$ ve $x*y = x^y+y^x$ işlemleri için olmak üzere (2o3)*2= ?

4) Q da tanımlı x*y = x + y + x.y işleminin birim elemanı nedir? 5'in tersini bulunuz. Herhangibir a∈ Q elemanının tersi nedir? (tersi olduğunda)

5) R'de tanımlı m*n =m+n+a işleminin etkisiz elemanı – 4 ise a nedir?

6) Z'de tanımlı ab= 3a+3b–2ab–3 ise e=?

7) xoy= 3xy-3x-3y+4 işleminin yutan elemanını bulunuz.

8) Aşağıdaki önermelerin doğru olup olmadığını araştırın.

"Birim elemanın tersi kendisine eşittir, fakat tersi kendisine eşit olan her eleman birim eleman olmayabilir" ve "Yutan elemanın tersi yoktur. Fakat tersi olmayan her eleman yutan eleman değildir".

9) R de xoy=2x+2y+(xy/2)+4 işleminin birim elemanını ve 1 in tersini bulunuz. -4 ün tersini araştırınız ve karşılaştığınız durumu açıklayınız.

10) A={0,1,2,3,4} kümesinde o ve Δ işlemleri aΔb=a+2b nin 3 ile bölümünden elde edilen kalan, aob=a.(aΔb) şeklinde tanımlanıyor. 2o(3Δx)=2 denkleminin A daki çözümü nedir?

11) D={1,2,3,4,5} kümesinde poq=(p ve q nun büyük olmayanı) ile tanımlı işlemin birim elemanı nedir?

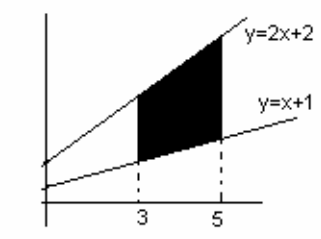
12) Aşağıda tablosu verilen işlem, {a,b,c,d,e} kümesinde değişmeli grup ise tabloyu doldurun? d nin tersi nedir?

o	a	b	c	d	e
a	•	•	•	b	•
b	•	•	•	•	•
c	•	•	•	d	e
d	•	c	•	•	•
e	•	•	•	•	•

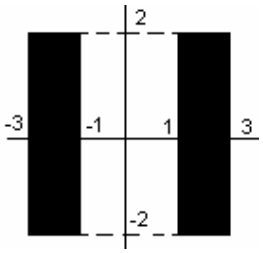
Ek 13: Kuizler

Kartezyen Çarpım

Şekil 1



Şekil 2



1) Şekil 1 deki karalı bölgeyi kartezyen çarpım kümesi olarak yazın.

2) A=[-2,2)\{-1,1} ve B=[-1,3) AxB kümesini düzlemde gösteriniz.

3) Şekil 2 deki karalı bölgeyi kartezyen çarpım kümesi olarak yazın.

4) A=[-1,1] ve B={y∈R | x-1≤y≤x+1, x∈A } AxB yi düzlemde gösteriniz.

5) [1,4] x B nin elemanlarını dışarıda bırakmayan en küçük çemberin yarıçapı 2,5 br ise B de en fazla kaç tane tamsayı vardır?

6) T={x: -2<x<3 , x∈R} ve Y={-1,0,1} kümeleri için TxY kümesini düzlemde gösteriniz.

7) E={x∈N:x<9} evrensel kümesinin A ve B alt kümeleri için A'⊂B've s((AxB)∩(BxB))=36 ise s(A) nın en küçük değeri nedir?

8) A={y∈ R: y∈[-2,1] }, B={x: x=y+1, y∈A} AxB kümesini düzlemde gösteriniz.

Bağıntı

1) B={1,2,4,6} için $\beta = \{(x, y) \in B \times B : x | y\}$ sıralama bağıntısı olup olmadığını gösteriniz.

2) Sınıftaki kişilerden oluşan kümede tanımlı bir tam sıralama bağıntısı yazınız.(Boy,ağırlık,yaş kullanmayın). Bazı kişiler arasında bir sıralama yapılamayacak şekilde de bir kısmi sıralama bağıntısı yazınız.

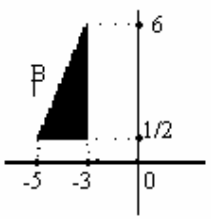
3) $\beta = \{(x, y) | \ (x - y)$ çift tamsayı, $x,y \in Z\}$ bağıntısının denklik bağıntısı olup olmadığını gösteriniz. Denklik bağıntısıysa Oluşan denklik sınıflarını yazın.

4) Doğal sayılar kümesi üzerinde bir denklik bağıntısı tanımlayarak denklik sınıflarına ayrıştırın.

5) A={1,2,3,a,b}, B={x,t,4} A dan B ye her biri 3 elemanlı kaç tane bağıntı yazılabilir?

6) R de tanımlı $\beta_1=\{(x,y): y-x^2=0\}$ $\beta_2=\{(x,y): y=6-x\}$ bağıntıları için $\beta_1 \cap \beta_2 = ?$

7) Altta grafiği verilen bağıntının tersinin grafiğini çizin.



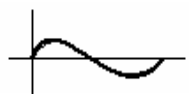
8) A={x: x=2m, $m \in N^+$} aşağıdakilerden hangisi A da bir bağıntı değildir?Açıklayın.

A) {(x,y): x=y, $y \in A$} B) {(x,y): $x=y^2+y+1$, $y \in A$} C) {(x,y): $x= y^3-6$, $y \in A$} D) { }

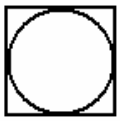
9) R de tanımlı {(x,y): 3ax+(a+2)y-6=0} bağıntısının simetrik olması için a ne olmalıdır?

10) NxN üzerinde (a,,b) ≡ (c,d) olmasını a.c=d.b olarak tanımlayalım. ≡ nın bir denklik bağıntısı olduğunu ispatlayınız.

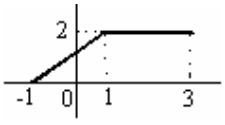
Fonksiyonlar



ŞEKİL 1



ŞEKİL 2



ŞEKİL 3

1) Bir daireyi, alanı kendisinin alanına eşit olan dikdörtgene eşleyen bağıntı fonksiyon mudur? Açıklayın.

2) x reel sayı olmak üzere $f(x^2)=5x^2+1$ ise $f(x)=?$

3) Şekil 1 de grafiği verilen fonksiyona uygun bir olay yazın.

4) Şekil 2 de bir kare ve buna içten teğet bir çember verilmiştir. Dairenin alanını karenin köşegeninin bir fonksiyonu olarak yazınız.

5) Şekil 3 de bir f(x) fonksiyonunun grafiği verilmiştir. Buna göre f(x-1) fonksiyonunun grafiğini çizin.

6) İki otomobil biri diğerinden 50 m ileride olacak şekilde yarışa başlamışlardır. Geride başlayan diğerinin hızının %5 i kadar daha hızlıdır. Buna göre önde başlayan aracın hızı ile yarışın bitiş zamanı arasındaki fonksiyonun kuralını bulup bazı değerler için bir grafiğini çizin.

7) $A=\{-1,0,1\}$ $f:A\rightarrow Z$, $f(x)=x^3-1$, $f:A\rightarrow R$ $g(x)= x-1$ fonksiyonları eşit midir? $f(A)=?$

8) $A=\{1,2,3,4\}$ $B=\{a,b,c\}$ B den A ya fonksiyon olmayan kaç tane bağıntı yazılabilir?

9) $f(3x+2)=5x-4$ ise $f(8)=?$

10) $f(x)=5x-2$ ise $f(x+1)=?$ f(x+1) i f(x) in bir fonksiyonu olarak yazınız

Fonksiyonlar ve İşlem

1) f: R-{2}→ R-{3} f(x)=(ax-4)/(3x-b) fonksiyonunun 1-1 ve örten olması için a ve b ne olmalıdır?

2) Aşağıdaki fonksiyonların türünü bulunuz.

A) f : [0,1] →[-1,1] , f(x)=x^2-1

B) R den R ye, pozitif reel sayıları karekköküne, sıfırı sıfıra ve negatif reel sayıları da mutlak değerine eşleyen fonksiyon

C) f: N→N , f(x)=2x-3

D) f:R-{0}→R , f(x)=1/x 3) f(x)=1/(x-2) ise f(x-1) i f(x) in fonksiyonu olarak yazın.

4) Tek sayılar kümesiyle çift sayılar kümesinin denk kümeler olduğunu gösterin

5) f(x)=4x-1 ve (2.f.g)(x)=x+3 ise g(-1)=?

6) f : R→R , f(x)=x+f(x+1) ve f(0)=3 ise f(3)=?

7) R'de tanımlı xoy=2x+2y+2xy+1 işleminde 1'in tersi nedir?

8) R de $\frac{1}{x \triangle y} = \frac{3}{x} - \frac{2}{y}$ işlemi veriliyor. $4 \triangle m = -\frac{3}{5}$ ise m=?

Fonksiyonlarda Bileşke İşlemi

1) f(x)=x^2+1, g(x)=3x ise (fog)(5) =?

2) $f(x)=\frac{3x-1}{2}$ ve $g(x)=-2x+3$ fonksiyonları veriliyor. (gof)(x)=?

3) $f(x)=\begin{cases} x^2+2, & x<1 \\ x-5, & x\geq 1 \end{cases}$ $(fof)(2)=?$

4) $f(\frac{x+5}{2})=2x+5$ ise f(x)=?

5) f(x)=4x+3 ve $g^{-1}(x)$=2x-5 ise $(f^{-1}og)^{-1}$=?

6) $f\left(\frac{2x+1}{5}\right)=\frac{x-1}{2}$ ise $f^{-1}(2)=?$

7) (fog)(x) = 3x , f(x) = x – 1 g(1) = ?

8) $f(x)=2^x-50$ *ise* $f^{-1}(14)=?$

9) $f^{-1}(\frac{1-k}{x})=3x+2$ ve f(5)=4k+2 ise k=?

10) $(foh^{-1}og^{-1})(x)$=2x+1 ve $h(x)=g^{-1}$ (3x+2) ise f(x)=?

Ek 14: Matematik Başarı Testi Madde Analizi t-testi Sonuçları (Alt ve Üst %27 lik gruplar Arasında)

Madde No	S_j	t^*	Madde No	S_j	t^*
1	.50	3.22	17	.49	4.94
2	.43	4.91	18	.47	2.77
3	.45	2.47	19	.50	3.92
4	.50	2.32	20	.48	6.43
5	.42	3.90	21	.49	2.34
6	.46	3.68	22	.48	3.68
7	.43	2.77	23	.41	2.22
8	.50	9.87	24	.40	2.65
9	.50	14.35	25	.49	3.25
10	.50	2.04	26	.49	3.19
11	.50	5.82	27	.41	2.50
12	.47	3.20	28	.41	2.50
13	.50	2.88	29	.49	4.66
14	.50	2.31	30	.50	5.42
15	.50	5.85	31	.50	4.25
16	.49	2.28	32	.41	3.16

* 2, 5, 6, 8, 9,11,15, 17, 19, 20, 22, 29, 30, 31 numaralı maddeler .001; 1, 7, 12, 13, 18, 24, 25, 26, 32 numaralı maddeler .01, diğer maddeler ise .05 düzeyinde anlamlıdır

Ek 15. Takım Çalışması Gözlemci Formu

ÖLÇÜTLER	Kesinlikle Katılmıyorum	Pek Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1. Öğretmen takımlar arasında dolaşarak öğrencilerin çalışma yaprağındaki soruları ve çözümlerini anlama düzeylerini kontrol ediyor					
2. Öğretmen, takımlara, istedikleri zaman her konuda rehberlik yapıyor					
3. Öğretmen takım üyelerinin görevlerini yapmalarını denetliyor					
4. Öğretmen, takımdakilerin yanlış kavram anlamalarını ve problem çözme stratejilerini kontrol edip düzeltmeleri için takıma rehberlik yapıyor					
5. Öğretmen, herkesin takım çalışmasına katılmasını denetliyor					
6. Takım içinde yaşanan sorunlar olduğunda öncelikle kendi aralarında halletme yoluna gidiyorlar					
7. Takım üyeleri anlamadıklarını birbirlerine soruyor					
8. Takım üyeleri birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı oluyor					
9. Takımdaki iki öğrenciye bir adet çalışma yaprağı ve çözüm yaprağı veriliyor					
10.Çalışma yaprağındaki sorular derste anlatılanlara paraleldir					
11.Takımdaki öğrenciler, önceden belli kriterlere göre yapılmış yerleşim planına uygun oturuyor					
12.Takımdakiler birbirlerini görüp iletişim kurabilecekleri şekilde oturuyorlar					
13.Çalışma yaprağındaki soruların çözümlerinin herkes tarafından anlaşılması için verilen ders saati yeterli oluyor					
14.Takımdakiler kendi çalışmalarını bitirdiğinde diğer takımlara gerektiğinde yardım ediyor					
Başka gözleminiz veya yorumunuz varsa lütfen buraya yazın.					