



ÖĞRENCİ TAKIMLARI BAŞARI BÖLÜMLERİ TEKNİĞİ TEMELLİ EĞİTİMİN MATEMATİKTE AKADEMİK BAŞARI VE ÖZYETERLİĞE ETKİSİ*

THE EFFECT OF STUDENTS TEAMS-ACHIEVEMENT DIVISIONS METHOD BASED INSTRUCTION ON MATHEMATICS ACADEMIC ACHIEVEMENT AND SELF-EFFICACY

Alattin URAL **, Aysun UMAY ***, Ziya ARGÜN****

ÖZET: Bu çalışmada, Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri tekniğiyle yapılan işbirlikli öğretim ile geleneksel yöntemlerle yapılan öğretimin, akademik başarı ve matematik özyeterlik açısından yaratacağı farkları ve nedenlerini belirlemek amaçlanmaktadır. Araştırma, 2005–2006 öğretim yılında, Ankara’da bulunan bir Anadolu Lisesi’nde öğrenim gören dokuzuncu sınıf öğrencilerinin “bağıntı, fonksiyon ve işlem” ünitesinin işlendiği sekiz haftalık öğretim sürecinde yürütülmüştür. Araştırmanın deneysel bölümü için ön-test, son-test deney ve kontrol gruplu desen, nitel bölümü için ise yüz yüze görüşme tekniği ve kompozisyon yazdırma yöntemi kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik başarısını ölçmek için çoktan seçmeli Matematik Başarı Testi, matematik özyeterliğini ölçmek için ise Umay tarafından geliştirilen ölçekten faydalanılmıştır. Bunların yanısıra Matematik Başarı Testi ve Matematik Özyeterlik Ölçeği toplam fark puanları sıralamasında alt veya üst uçlarda yer alan öğrencilerle, yarı yapılandırılmış görüşme kılavuzu kullanılarak bireysel görüşmeler yapılmıştır. Nicel veriler bağımsız gruplar t-testi ve nitel veriler ise betimsel analiz yöntemi kullanılarak incelenmiştir. İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin matematik başarısını ve özyeterliğini artırmada istatistiksel olarak anlamlı fark yaratmıştır.

Anahtar sözcükler: işbirlikli öğrenme, öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği, matematik özyeterlilik.

ABSTRACT: Aim of this research is to examine effect of STAD (Student Teams-Achievement Divisions) and traditional learning on achievement and self-efficacy in mathematics. Two ninth classes have been randomly selected for treatment and control. The concepts of relation, function and operation were taught over an eight week-period in both groups by the researcher. Quantitative research design was pretest-posttest. We used “Mathematics Achievement Test” and “Scale of Mathematics Self-Efficacy” to measure students’ achievement and self-efficacies. We observed that there was a statistical significant difference on students’ achievement scores ($t(58)=3,91, p<,001$) and self-efficacy scores ($t(58)=2,289, p<,05$) in favor of treatment group. Individual interviews with some students in treatment group have been made and all students’ written options in treatment group have been collected to determine the reasons of this effect. These datas have been analyzed using descriptive method.

Keywords: cooperative learning, the students teams-achievement divisions method, mathematics self efficacy

1. GİRİŞ

Bandura özyeterliği, “insanların belirli performansları yapabilmesi için gerekli faaliyetleri organize edebilme ve uygulayabilme açısından kendi kapasiteleriyle ilgili ön görüşleri” şeklinde tanımlamıştır. Ona göre, kökeninde kişinin kendi geçmiş performansları, gözlenen modellerin deneyimlerinin tecrübe edilmesi, sözlü iknalar ve geçmişten getirilen psikolojik izler olan özyeterlik; bireyin yapacağı seçimleri, ortaya koyacağı çabayı, zorluklara ne kadar süre dayanabileceğini ve kendini nasıl hissettiğini etkiler (Bandura 1986).

Matematikte özyeterlik, bir kişinin matematikle ilgili görevleri başarıyla tamamlaması için kendi yeteneğine dair inançları şeklinde tanımlanır. Hackett ve Betz (1989), sosyal bilişsel teoriye göre matematik kaygısının kaynağının düşük matematik özyeterliği olduğunu belirtmektedir. Cooper ve Robinson (1991) yaptıkları araştırmanın sonucunda matematik özyeterliğin, matematik kaygısı ile

* Bu çalışma “İşbirlikli Öğrenmenin Matematikteki Akademik Başarıya, Kalıcılığa, Matematik Özyeterlik algısına ve Matematiğe Karşı Tutuma Etkisi” adlı doktora tez çalışmasının özetidir.

** Yrd. Doç. Dr., Mehmet Akif Ersoy Üni. Eğitim Fak. İlköğretim Böl. Mat. Eği. Anabilim Dalı, altnurl@gmail.com

*** Prof. Dr., Hacettepe Üni. Eğitim Fak. İlköğretim Böl. Mat. Eği. Anabilim Dalı, aumay@hacettepe.edu.tr

**** Prof. Dr., Gazi Üni. Gazi Eğitim Fak., Ortaöğretim Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, ziya@gazi.edu.tr

negatif, matematik performansı ile pozitif bir korelasyonu olduğunu saptamıştır. Yine Pajares ve Kranzler (1995) de öğrencilerin matematik özyeterliklerinin matematik kaygısı ve problem çözme performansı üzerinde güçlü bir etkisinin olduğunu rapor etmiştir. Bütün bu sonuçlar bize olumsuz deneyimlerin bireylerin kendi kapasitelerine inanmalarına engel olan önemli bir neden olduğunu açıkça göstermektedir. Randhawa, Beamer ve Lundberg (1993) tarafından yapılan araştırmada da matematik özyeterliğinin matematiğe karşı tutum ile matematik başarısı arasında bir arabulucu değişken olduğu ortaya konmuştur.

Cohen (1994) grup içi akademik çatışmanın kavramsal öğrenmeyi ve problem çözmeye yaratıcılığı geliştirecek bir kaynak olduğunu (Akt: Gilchrist 2004), Johnson ve Johnson (1979) yapılandırılmış bir işbirliğinin, kavramların, ilkelerin, kuralların öğrenimi ve transferinde, öğrenme ve kalıcılığı sağlamada (Akt: Baykara 1999) etkili olduğunu belirtmiştir. 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 çözmeye ve öğrendiklerini transfer edebilmede daha fazla başarılı olduklarını göstermektedir (Armstrong 1997).

Geleneksel yaklaşımın önemli iki kusuru, öğrenciyi pasif bir role sokması ve kalıcılığı sağlamada yetersiz olmasıdır. Tartışmaya ve materyali keşfetmeye dâhil edilmeyen öğrencilerin bilgiyi hatırlama tutumları olası değildir. 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 etmektedir. Dolayısıyla işbirlikli öğrenmenin etkisinin geçerliliği üzerine genelleme yapılabilmesi için daha fazla çalışmaya gerek olduğu görülmektedir.

İşbirlikli öğrenmenin pozitif etkilerinin varlığını kanıtlama açısından ilköğretim düzeyinde önemli ölçüde araştırma yapılmış olmasına rağmen lise seviyesindeki araştırmalar yetersizdir (Whicker, Bol & Nunnery 1997). Bu durum ülkemiz açısından da geçerlidir. Tarım (2003) tarafından yapılan meta analiz çalışmasında işbirlikli öğrenme yönteminin ülkemizde daha çok ilköğretim ve üniversite düzeyinde ve genellikle sözel alan derslerinde tekrarlandığını belirtmiştir.

Bu çalışmada, ÖTBB tekniğinin matematik başarısına etkisinin araştırılmasında bağıntı, fonksiyon ve işlem kavramları alınmıştır. Bilindiği gibi fonksiyon kavramı, ortaöğretim matematik dersi öğretim programının tamamını etkileyen, başka matematiksel kavramların öğretimine yol açan bir kavramdır. Breslich (1928), nicelikler arasındaki ilişkileri ele alan fonksiyonel düşünme olmadan matematiği anlamının ve değerini bilmenin mümkün olmayacağını belirtmiştir (Akt. Dennis 2001).

1.1. Problem

Matematik eğitiminde işbirlikli öğrenme tekniklerinden “Öğrenci-Takımları Başarı-Bölüm”leri tekniğinin (ÖTBB) kullanılması, öğrencilerin akademik başarısını ve matematik özyeterliklerini nasıl etkilemektedir?

Bu problemin cevabının araştırılmasında aşağıdaki soruların cevaplarına gereksinim vardır.

1. ÖTBB tekniği ile eğitim alan öğrencilerin ve geleneksel öğretim yöntemleri ile eğitim alan öğrencilerin Matematik Başarı Testi’nden elde edilen erişi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. ÖTBB tekniği ile eğitim alan öğrencilerin ve geleneksel öğretim yöntemleri ile eğitim alan öğrencilerin Matematik Özyeterlik Ölçeği’nden elde edilen erişi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. ÖTBB tekniğinin kullanımıyla matematik başarısını ve matematik özyeterliği etkileyen faktörler nelerdir?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada nicel ve nitel araştırma yöntemleri bir arada kullanılmıştır. Nicel araştırma kısmında; bağımsız değişkenlerin (işbirlikli öğrenme yöntemi ve geleneksel öğretim yöntemleri) bağımlı değişkenler (öğrencilerin matematik başarı testi ve matematik özyeterlik ölçeği, sontest - öntest fark (erişi) puanları üzerindeki etkileri sınıandığından, deneysel bir araştırma yöntemi olup, deneme modelinde bir çalışmadır. Araştırmada deneysel modellerden “Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Model” ve gruplar arası desen kullanılmıştır.

Araştırmanın nitel kısmında, işbirlikli öğrenmenin matematik başarısını ve matematik özyeterliği etkilemesinin nasıl gerçekleştiği saptanmaya çalışılmıştır. Bunun için deney grubundaki tüm öğrencilerin yazılı görüşleri alınmış ve bunun yanında bazı öğrencilerle bireysel görüşmeler yapılmış ve toplanan verilere içerik analizi uygulanmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın katılımcılarını, 2005–2006 öğretim yılının I. döneminde bir Anadolu Lisesinin iki sınıfından toplam öğrenci oluşturmuştur. Deney grubunda 14 kız, 17 erkek olmak üzere toplam 31 ve kontrol grubunda 13 kız, 16 erkek olmak üzere toplam 29 öğrenci uygulamaya katılmışlardır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri üç ölçek ve öğrencilere yazdırılan kompozisyonlar yardımıyla toplanmıştır. Bunlar, Matematik Başarı Testi, Matematik Özyeterlik Ölçeği, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Kılavuzu ve Öğrenci Kompozisyonlarıdır.

2.3.1. Matematik Başarı Testi

Öğrencilerin matematik başarılarını karşılaştırmak için dokuzuncu sınıf matematik dersi bağıntı, fonksiyon ve işlem kavramları ile ilgili olarak matematik başarı testi geliştirilmiştir. Matematik Başarı testi, 32 maddeden oluşan, çoktan seçmeli bir testtir. Testte yer alan bazı sorular geleneksel sınıflarda anlatılmayan kavramsal ve gerçek yaşam problemleri olduğundan güçlük dereceleri yüksek çıkmıştır. Fakat bu sorular işbirlikli öğrenmenin bu tür soruların yapılabilmesindeki etkisini görmek açısından özellikle muhafaza edilmiştir. Ayrıca alt ve üst %27’lik gruplar arasında tüm maddelerin istatistiksel olarak anlamlı fark yarattığı da görülmüştür. Geliştirilen testin güvenilirliği için hesaplanan KR-20 değeri ,74 olarak bulunmuştur. Bu test deney ve kontrol gruplarına öntest ve sontest olarak uygulanmıştır.

Matematik Başarı Testi geliştirilirken, M.E.B., dokuzuncu sınıf matematik dersi öğretim programının bağıntı, fonksiyon ve işlem ünitesinde yer alan amaç ve davranışları kapsayan, çoktan seçmeli 35 maddelik bir matematik başarı testi hazırlanmıştır. Testin hazırlanması sırasında uzman ve öğretmen görüşlerine de başvurulmuştur. Testin uygulanması sırasında güvenilirliği arttırmak amacıyla testin alt bölümlerinin (bağıntı, fonksiyon, işlem) ve seçeneklerin yerleri değiştirilerek iki form oluşturulmuştur. Oluşturulan başarı testi geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları için uygulamanın yapıldığı okulun dokuzuncu sınıfına devam eden ve bu üniteyi işlemiş olan toplam 117 kişiye uygulanmıştır. Madde analizi için soruların güçlük ve ayırcılık indeksleri hesaplanmış, ayrıca çeldiricilerin işlerliğini görmek için seçeneklere yönelik analizler yapılmıştır. Bu işlemlerin sonucunda uzman görüşü de alınarak iki soru zorluk ve ayırt ediciliği açısından uygun görülmemeyip testten çıkarılmıştır. Geriye kalan 33 soru, gerekli düzeltmeler yapılarak, yaklaşık bir ay sonra 118 dokuzuncu sınıf öğrencisine tekrar uygulanmış, güçlük ve ayırcılık indeksleri tekrar 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 da kontrol edilmiştir. Yapılan madde analizinin sonucunda zorluk ve ayırt ediciliği yeterli görülmeyen bir soru daha testten çıkarılmıştır. Böylece 32 maddelik Matematik Başarı Testi son halini almıştır.

2.3.2. Matematik Özyeterlik Ölçeği

Öğrencilerin matematik özyeterliklerini belirlemek için ise Umay (2001) tarafından geliştirilen Matematik Özyeterlik Ölçeği kullanılmıştır. Beşli likert tipindeki on dört maddelik Matematik Özyeterlik Ölçeği'nin 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.

2.3.3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Kılavuzu

ÖTBB tekniğinin başarıyı ve özyeterliği etkileme nedenlerini anlamak için uygulama bittikten sonra deney grubunda bulunan on üç öğrenciyle bireysel görüşmeler yapılmış ve görüşmeler kamera ile kayıt altına alınmıştır. Bu görüşmelerde önceden hazırlanmış olan yarı yapılandırılmış görüşme kılavuzu kullanılmıştır. Bu sorular oluşturulurken "Scale of Self Efficacy" (Scholz, Gutiérrez-Doña, Sud & Schwarzer, 2002) den yararlanılmıştır. Görüşmeler esnasında öğrencilere şu sorular yöneltilmiştir:

- Yeteri kadar zaman verilse bulunduğu sınıfın düzeyine uygun matematik sorularını çözüp çözememen konusundaki düşüncelerin nelerdir?
- Çevrendeki arkadaşlarıyla kıyasladığında kendi matematik bilgini nasıl buluyorsun?
- Genellikle matematik sorularını çözerken farklı çözüm yolları bulmaya çalışır mısın, bulabilir misin?
- Çözmekte zorlandığın veya çözemeyeceğin noktasında umutsuzluğa kapıldığın matematik soruları karşısında genellikle ne düşünürsün? Ne yaparsın?
- Matematikle ilgili bilgileri öğrenirken senin için önemli olan nedir?

Uygulama öncesi ve sonrası olmak üzere iki kez, öğrencilerden bu soruları yanıtlaması istenmiştir. Ayrıca görüşülen öğrencinin ön teste ve son teste matematik özyeterlik ölçeğine verdiği cevaplar karşılaştırılmış, puanında iki veya daha fazla artış olan maddeler öğrenciye hatırlatılarak bu değişimin nedeninin ne olabileceği sorulmuştur.

ÖTBB tekniğinin başarıya etkisinin nedenlerini saptayabilmek için ise öğrencinin yapılan uygulamayı daha önceden karşılaştığı matematik öğretim yöntemleriyle kıyaslaması istenmiştir. Ancak bu kıyaslamayı kendini baz alarak ve yapılan uygulamanın kendisini nasıl etkilediğini düşünerek yanıtlaması gerektiği belirtilmiştir.

2.3.4. Öğrenci Kompozisyonları

Deney grubundaki tüm öğrencilerin uygulamaya dair fikirleri yazılı olarak (öğrenci kompozisyonları) alınmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin uygulamadan nasıl etkilendikleri yönündeki düşüncelerini almak için öğrenci kompozisyonlarından yararlanılmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Nicel verilerin analizinde bağımsız gruplar t-testinden yararlanılmıştır. Bireysel görüşmelerin ve öğrenci kompozisyonlarının analizinde ise betimsel analiz yapılmıştır. Bilindiği gibi, betimsel analizde elde edilen veriler daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bireysel görüşmelerden elde edilen veriler "Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Kılavuzundaki" sorular bazında temel kategorilere ayrılmıştır. Dolayısıyla kategoriler kuramsal olarak oluşturulmuştur. Ayrıca konuşma sırasında ortaya çıkan kategorilere de yer verilmiştir. Öğrenci kompozisyonlarında ise kategoriler önceden belirlenmemiştir. Veriler incelenirken her bir öğrencinin vermeye çalıştığı mesajlar kodlanmış ve tüm öğrenciler için bu işlem yapıldıktan sonra anlam bazında ortak temaların soyutlaştırılmasıyla (bütünleştirilmesiyle) gruplandırılmıştır. Kodlama, kelimeler değil anlam esas alınarak yapılmıştır. Dolayısıyla anlam birimi içerisinde kodlanacak veriler birden fazla da olsa yalnızca bir defa söylenmiş sayılmıştır.

2.5. Uygulama

Deney grubunda bir işbirlikli öğrenme tekniği olan Öğrenci Takımları-Başarı Bölümleri (ÖTTB) tekniği kullanılmıştır. Kontrol grubunda ise dersler geleneksel öğretim yöntemleriyle işlenilmiştir.

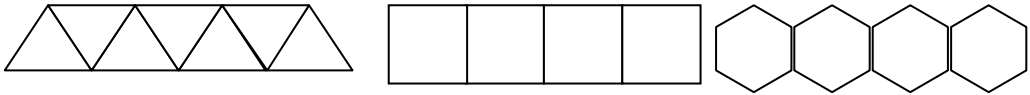
2.5.1. Deney Grubunda Derslerin İşlenişi:

Takım sayısının belirlenmesi, takımların oluşturulması, takım puanının belirlenmesi ile ilgili bilgiler Slavin (1994) tarafından yazılan kitaptan uyarlanarak gerçekleştirilmiştir. Buna göre, haftalık beş saat olan matematik dersinin ilk iki saatinde öğrencilere haftanın konusu düz anlatım ve soru cevap şeklinde sunulmuş, sonraki iki ders saatinde takım çalışması yaptırılmış ve haftanın son saatinde ise öğrenciler bireysel olarak yazılı sınav yapılmıştır.

Takımların Oluşturulması: Takımlar dörder kişilik oluşturulmuştur. Takımların oluşmasında belirleyici faktörler başarı ve cinsiyet olmuştur. Her takımda farklı başarı seviyesinden ve cinsiyetten kişiler bulunmasına özen gösterilmiştir. İlk defa takımlar 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 konu sınavlarından alınan puanların ortalaması 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.

Takım Çalışması: Takım çalışması öğrencilerin, birbirlerinin tam olarak öğrendiklerinden emin oluncaya kadar verilen materyali (çalışma yaprakları) birlikte yüz yüze çalışmalarını şeklinde olmuştur. Bu çalışmada genellikle öğrenciler birbirlerine sorular sormuş, çalışma yaprağındaki problemlerin çözülmesinde beraber hareket etmiş, farklı çözüm denemelerini tartışıp ortak bir çözüm elde etmeye çalışmışlardır. Çalışma yapraklarında, öğrendikleri temel bilgilere dayanarak grup çalışması yoluyla konunun çeşitli yönlerini keşfetmelerini sağlayacak tarzda toplam 15-20 soru yer almaktadır. Örnek birkaç soru aşağıda verilmiştir.

- o n kenarlı bir düzgün çokgenden k tane ekleyerek oluşan şeklin çevresini n ve k nin bir fonksiyonu olarak yazın.



- o Bir eşkenar üçgenin alanını yüksekliğinin bir fonksiyonu olarak yazın.
- o Elemanları güncel hayatta karşılaşılabileceğimiz varlıklardan oluşan iki küme belirleyip anlam ifade eden bir bağıntı oluşturun.
- o Türkiye haritasını kullanarak (ovalar, dağlar, nehirler, iller, bölgeler, göller, denizler, karayolları vb) ikili bir bağıntı yazın.

Konu Sınavı: Haftanın son saatinde öğrenciler o hafta öğrendikleriyle ilgili olarak bireysel yazılı sınav olmuşlardır.

Başarı Puanlarının Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi: ÖTTB tekniğinde öğrencilerin iki haftada bir temel puanı belirlenir ve bir öğrenci her hafta olunan konu sınavlarından, bu temel puanının üstünde puan aldığı ölçüde kendisine ve takımına puan kazandırır (Slavin, 1994). Yapılan çalışmada her öğrencinin temel puanı son iki konu sınavından aldığı puanların toplamı ve eski temel puanı göz önüne alınarak, Slavin (1994) tarafından verilen “Temel Puanları Belirleme Tablosu” na göre belirlenmiştir.

Bireysel gelişim puanı (erişim puanı), konu sınavı puanından son temel puanının çıkarılmasıyla bulunmuştur. Bireysel gelişim puanı 0 ile 10 arasındadır. Gelişim puanları haftalık olarak belirlenmiştir. Takım puanı, takımdakilerin bireysel gelişim puanlarının ortalaması şeklinde belirlenmiştir. Daha önceden belirlenen kriterler doğrultusunda, takım puanına göre haftanın başarılı takımlarına başarı sertifikaları verilmiştir. Ayrıca çok iyi düzeyde bir konu sınavı notu almış öğrencilere de bireysel olarak başarı sertifikası verilmiştir.

Grup sürecinin değerlendirilmesi amacıyla her takım değişimi öncesinde öğrencilere Kendini ve Takımını Değerlendirme Formu verilerek takım çalışmalarında aksayan yönler belirlenmeye çalışılmış ve işbirlikli öğrenmenin yapısı ve genel ilkeleri korunarak, uygun önlemler alınmaya özen gösterilmiştir.

Takım Kimliği Oluşturma Etkinlikleri: Öğrencilerin takım olarak hareket etmelerini kolaylaştırmak için birbirlerini daha iyi tanımaları, beraberce akademik olmayan ortak aktiviteler yapmaları gerekmektedir. Bunun için iki haftada bir takımlar yeniden oluşturulduğunda kendi takımlarında önce tanışma topu oyununu oynamaları sonra da ortak hareket ederek takımlarına bir isim, amblem, slogan ve el işareti bulmaları istenmiştir.

2.5.2. 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 öğretmen tarafından düz anlatım ve soru cevap şeklinde sunulmuştur. Hem deney hem de kontrol grubunda dersler araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Her iki grupta da ders işlenirken yalnızca bilgi aktaran, bulan, yapan değil; daha çok bulduran, yaptıran ve çözdüren durumda 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.

3. BULGULAR VE YORUM

Bulgular ve yorumları alt problemler temel alınarak açıklanmıştır.

3.1. ÖTBB tekniği ile eğitim alan öğrencilerin ve geleneksel öğretim yöntemleri ile eğitim alan öğrencilerin Matematik Başarı Testi'nden elde edilen erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin, Matematik Başarı Testi sontest puanı - öntest puanı biçiminde elde edilen erişim puanları arasında bağımsız gruplar t-testi yapılmış ve sonuçları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Matematik Başarı Testi Erişim Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları

Yöntem	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney Grubu	31	17,19	4,045	58	3,91	,0001
Kontrol Grubu	29	12,86	4,533			

Tablo1 incelendiğinde; işbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney sınıfının başarı testi erişim puanları ortalamasının (17,19), geleneksel yönteme göre ders işleyen kontrol sınıfı öğrencilerinin başarı testi erişim puanları ortalamasından (12,86) daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu ($p=,0001$) görülmektedir. Buna göre; işbirlikli öğrenmenin matematikteki başarıyı artırmada geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha fazla etkili olduğunu söylenebilir.

3.2. ÖTBB tekniği ile eğitim alan öğrencilerin ve geleneksel öğretim yöntemleri ile eğitim alan öğrencilerin Matematik Özyeterlik Ölçeği'nden elde edilen erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Deney grubu ile kontrol grubu öğrencilerinin, Matematik Özyeterlik Ölçeği "son uygulama puanı-ön uygulama puanı" olarak elde edilen fark puanları arasında bağımsız gruplar t-testi yapılmış, sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2: Matematik Özyeterlilik Ölçeği Erişim Puanlarına İlişkin T-Testi Sonuçları

Yöntem	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney Grubu	31	1,55	4,365	58	2,289	,05
Kontrol Grubu	29	-1,17	4,841			

Tablo 2'ye bakıldığında toplam puanlar bazında kontrol grubundaki öğrencilerin özyeterlik erişim puanları ortalamasının -1,17 olduğu görülmektedir. Bu bulgu, öğretim süreci sonunda kontrol grubu öğrencilerinin özyeterliklerinde gerileme olduğunu işaret etmektedir. Buna karşılık deney grubu öğrencilerinin özyeterlik ortalamaları 1,55 artmıştır. İşbirlikli öğrenme yönteminin uygulandığı deney grubu ile geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubunun özyeterlik ölçeği fark puanları arasındaki farkın istatistiksel olarak da anlamlı olduğu görülmektedir ($p=.05$). Bir başka deyişle, işbirlikli öğrenme yönteminin matematik özyeterliliğini geliştirmede geleneksel öğretim yöntemlere kıyasla daha etkili olduğu söylenebilir.

Matematik özyeterlik ölçeğini oluşturan üç faktörden alınan toplam puanlar bazında iki grup arasında ayrı ayrı 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 Umay (2001) tarafından öğrencilerin matematik davranışlarındaki farkındalıkları olarak ifade edilmişti. Tablo 3'de iki grubun Faktör-2 puanlarına dayalı olarak yapılan t-testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 3: Matematik Özyeterlilik Ölçeği Faktör-2 Toplam Fark Puanları T-Testi Sonuçları

Yöntem	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Deney Grubu	31	0,81	2,301	58	2,474	,05
Kontrol Grubu	29	-0,97	3,201			

Tablo 3 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin Matematik Özyeterlik Ölçeğinin ikinci faktörünü oluşturan sorulardan aldığı fark puanları ortalamasının (0,81) kontrol grubu öğrencilerinin puanlarının ortalamasından (-0,97) daha yüksek olduğu ve bu farkın 0,5 anlamlılık düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu sonuca göre işbirlikli öğrenmenin ÖTBB tekniğinin kullanılmasının öğrencilerin matematiksel davranışlarındaki farkındalığı artırmada daha etkili olduğu söylenebilir.

3.3. Matematik Başarısını ve Özyeterliliği Artıran Faktörler Nelerdir?

ÖTBB tekniğinin öğrencilerin matematik başarısını ve özyeterliliğini artırma nedenlerini belirlemek için deney grubunda yer alan ve matematik başarı testi veya matematik özyeterlik ölçeği fark puanları açısından üst sıralarda bulunan bazı öğrencilerle bireysel görüşmeler yapılmış ve deney grubundaki tüm öğrencilerin uygulamaya dair yazdıkları öğrenci kompozisyonları incelenmiştir.

Öğrenci kompozisyonları araştırmacının yanı sıra iki uzman tarafından da incelenmiş, öğrencilerin verdikleri mesajlar çıkarılırken matematik başarısını artıran faktörler göz önüne alınmıştır. Daha sonra bu mesajlar üç uzmanın ortak görüşü doğrultusunda bütünleştirilerek temalar belirlenmiştir. Üç uzmanın temalara ilişkin değerlendirmeleri arasındaki korelasyonlar, birinci ve ikinci arasında 0,89; birinci ve üçüncü arasında 0,96; ikinci ve üçüncü arasında 0,90 olarak bulunmuştur.

Deney grubunda ortaya çıkan temalar ve her temanın rastlanma yüzdesi şu şekildedir:

1. Takım halinde iken anlamadığım yerleri rahatça, sıkılmadan bilen arkadaşlarıma sorup, anında eksiklerimi tamamlayabiliyordum ve ben de diğerlerine yardımcı olurken bilgimi pekiştiriyordum. (% 42)

2. Bu yöntem daha iyi öğrenmemi sağladı, öğrenme kapasitemi artırdı. (% 42)

3. Öğrendiğimiz bilgileri ezbere olmadan mantığını anlayarak kavramak, konuyu daha iyi ve kalıcı öğrenmemi sağladı. Ayrıca muhakeme ve yorum yapabilmeyi ve bunun önemini öğrendim. (% 24)

4. Çalışma yaprakları ve küçük sınavlarda çok soru çözmek, daha iyi anlamamı sağladı. (% 21)

5. Farklı tipte sorularla genişletilmiş içerik benim için yararlı oldu. (% 16)

6. Takım çalışmalarında akademik tartışmalar yapmamız daha iyi öğrenmemizi ve öğrendiklerimizin daha kalıcı olmasını sağladı. (% 16)

Diğer taraftan; matematik özyeterliği belirgin ölçüde artmış olan öğrencilerle yapılan bireysel görüşmeler ve yazdıkları kompozisyonları incelendiğinde; “farklı çözüm yolları bulma”, “farklı tipte sorular yapma”, “mantığını kavrama”, “yorum yapma”, “tartışmalar yapma”, “takım çalışması” şeklinde ifadeler göze çarpmaktadır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada elde edilen bulgulara dayanarak işbirlikli öğrenme tekniklerinden ÖTTB tekniğinin geleneksel öğretim yöntemine göre;

- Matematikte akademik başarıyı arttırmada daha etkili olduğu görülmüştür. Bu sonuç, Bosfield (2004), Whicker, Bol ve Nunnery (1997), Leikin ve Zaslavsky (1999), Dennis (2001), Nichols ve Hall (1995), Sherman ve Thomas (1986), Al-Halal (2001), Karnasih (1995), Barbato (2000), Suyanto (1998), Nichols ve Miller (1993), Bernero (2000), Sherman ve Thomas (1986), Norwood (1995), Mears (1995), Brush (1996), Posluoğlu (2002), Yıldız (2001), Tarım (2003), İflazoğlu (1999), Bilgin (2004) tarafından yapılan araştırma sonuçlarıyla tutarlıdır.

Öğrencilerin matematik başarısını olumlu yönde gelişmesinde, uygulama boyunca verilen derslerin içeriğini daha anlamlı algılamalarının, kavramları daha derinlemesine, mantığını kavrayarak ve çeşitli yönleriyle anlamalarının etkisi büyüktür. Daha da önemlisi bu bilgileri takım çalışmasının öğrenciyi motive eden ve çalışma şevki veren atmosferinde kendileri tartışarak, bildiklerini bizzat kendi cümleleri ile aktararak kavramalarının etkili olduğu öğrenci kompozisyonlarından, yapılan bireysel görüşmelerden ve uygulama boyunca yapılan gözlemlerden de ortaya çıkmaktadır.

- Matematik özyeterliğinin geliştirilmesinde daha etkili olduğu görülmüştür. Bu sonuç, Nichols ve Hall (1995), Barbato (2000), Nichols ve Miller (1993), Townsend ve Wilton (2003) tarafından yapılan araştırma sonuçlarıyla tutarlıdır.

Özyeterlik, Sosyal Bilişsel Kuramın anahtar değişkenlerinden biridir (Aşkar ve Umay, 2001). Yapılan bu araştırmada öğrencilerin matematiği anlama ve yapabilme gücündeki gelişimin matematik özyeterliklerini güçlendirdiği anlaşılmaktadır. Başarıdaki gelişimin özyeterliği de olumlu etkilediği literatürde de belirtilen bir durumdur. Bilindiği gibi özyeterliğin en önemli belirleyicisi kişinin performans deneyimleridir. Ames (1984) öğrencilerin özyeterliklerinin, işbirlikli öğrenme aktivitelerindeki grup başarısından sonra arttığını görmüştür. Aynı şekilde, Nichols ve Miller (1993) 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 özyeterlik olmuştur.

Ülkemizde işbirlikli öğrenme üzerine yapılan araştırmalar daha çok nicel araştırmalardır. Bu nedenle işbirlikli öğrenmenin başarı ve özyeterlik değişkenleri üzerindeki etkisinin nasıl oluştuğuna, hangi özellikteki öğrencilerde nasıl etki yarattığına yönelik nitel araştırmalar yapılmalıdır. Matematik özyeterliğinin matematik performansını etkileyen diğer faktörlerle ilişkisi de araştırılabilir.

KAYNAKLAR

- Al-Halal, A. (2001). *The effects of individualistic learning and cooperative learning strategies on elementary students' mathematics achievement and use of social skills*. ohio university, The Faculty of College of Education, unpublished PhD thesis.
- Ames, C. (1984). Competitive and individualistic goal structures: a cognitive motivational analysis, *Research on Motivation in Education: Student Motivation 1*, 177-207.
- Armstrong, D. S. (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, unpublished PhD thesis.
- Aşkar, P. ve Umay, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği öğrencilerinin bilgisayarla ilgili özyeterlik algısı, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21; 1-8.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Barbato, R. (2000). *Policy implications of cooperative learning on the achievement and attitudes of secondary school mathematics students*. Fordham University, The Graduate School of Education, unpublished PhD thesis.
- Baykara, K. (1999). *İşbirlikli öğrenme teknikleri ve denetim odakları üzerine bir çalışma*. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Doktora Tezi.
- Berbero, J. (2000). *Motivating students in math using cooperative learning*. Master of Arts Action Research Project, St. Xavier University and Skylight Professional Development. (ERIC Document Reproduction Service No. ED446999)
- Bilgin, T. (2004). İlköğretim yedinci sınıf matematik dersinde (çokgenler konusunda) öğrenci takımları başarı bölümleri tekniğinin kullanımı ve uygulama sonuçları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 19-28.
- Bosfield, G. 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. unpublished MA thesis.
- Brush, T. A. (1996). *The effectiveness of cooperative learning for low- and high-achieving students 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* (Report No. IR-017-968) (18th, Indianapolis), (ERIC Document Reproduction service No: ED397780). EDRS (IR 017 968).
- Cooper, S. E. & Robinson, D. A. G (1991). The relationship of mathematics self-efficacy beliefs, mathematics anxiety and performances. *Measurement & Evaluation in Counseling & Development*, 24(1), 4-11.
- Davidson, N. (1985). *Small-group learning and teaching in mathematics: A selective review of the research*. In R. E. Slavin, S. Sharon, S. Kagan, R. Hertz-Lazarowitz, C. Webb, & R. Schmuck (Eds.), *Learning to cooperate, cooperating to learn*, 211-230. New York: Plenum.
- Davidson, N. (1990). Small-group cooperative learning in mathematics. In N. J. Cooney (Ed.), *Teaching and learning mathematics in the 1990s: 1990 yearbook* (52-61). Reston, VA: NCTM.
- Dennis, E. C. (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. unpublished PhD thesis.
- Gilchrist, H. J. (2004). *The use of small groups to facilitate learning in adult basic education mathematics*. Antigonish, Nova Scotia: Saint Francis Xavier University. MA thesis.
- Hackett, G. & Betz, N. E. (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondence. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20, 261-273.
- İflazoğlu, A. (1999). *Küme destekli bireyselleştirme tekniğinin temel eğitim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve matematiğe ilişkin tutumları üzerindeki etkisi*. Çukurova Üniversitesi, yayımlanmamış Y. Lisans Tezi.
- Johnson, D.W. & Johnson, R.T. (1989). *Cooperative learning in mathematics education*. In P.R. Trafton and A.P. Shulte (Eds.), *New directions for elementary school mathematics* (234-245). Reston, VA: NCTM.
- Karnasih, I. (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, unpublished PhD thesis.
- Leikin, R. & Zaslavsky, O. (1999). Cooperative learning in mathematics. *Mathematics Teacher*, 92(3), 240-246.
- Mears, M. J. (1995). *The effects of cooperative learning strategies on mathematics achievement and attitude in college algebras classes*. University of South Florida, Unpublished PhD thesis.
- Nichols, J. D. & Hall, N. (1995). *The effects of cooperative learning on student achievement and motivation in a high school geometry class*. The Annual Meeting of the American Educational Research Association.
- Nichols, J. & Miller, R. B. (1993). *Cooperative Learning and Student Motivation*. (Report.No. 143). University of Oklahoma. 17.02.2008 tarihinde <http://eric.ed.gov> sitesinden alınmıştır (ED359254).

- Norwood, K.S. (1995). *The effects of the use of problem solving and cooperative learning on the mathematics achievement of underprepared college freshmen*. *Primus*, 5(3), 229-252.
- Pajares, F. & Kranzler, J., (1995). Self-efficacy beliefs and general mental ability in mathematical problem-solving. *Contemporary Educational Psychology*, 20, 426-443.
- Posluoğlu, Z. Y. (2002). *İlköğretim matematik dersinde problem çözme becerilerinin kazandırılmasında işbirliğine dayalı öğrenme yaklaşımının etkililiği*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Yayınlanmamış Y. Lisans Tezi.
- Randhawa, B., Beamer, J., & Lundberg, I. (1993). Role of mathematics self-efficacy in the structural model of mathematics achievement. *Journal of educational psychology*, 85(1), 41.
- Rho, K. (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 konferansında bildiri olarak sunulmuştur (New Orleans, LA, 24-28).
- Scholz, U., Gutiérrez-Doña, B., Sud, S., & Schwarzer, R. (2002). Is general self-efficacy a universal construct? Psychometric findings from 25 countries. *European Journal of Psychological Assessment*, 18(3), 242-251.
- Sherman, L. W. & Thomas, M. (1986). Mathematics achievement in cooperative versus individualistic goal-structured high school classrooms. *Journal of Educational Research*, 79(3), 169-172.
- Slavin, R. E. (1989). Research on cooperative learning: Consensus&controversy. *Educational Leadership*, 47, 52-54.
- Slavin, R. E. (1990). *Cooperative learning*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Slavin, R. E. (1991). Synthesis of research on cooperative learning. *Educational Leadership*, 48(5), 71-82.
- Slavin, R. E. (1994). *Student team learning: a practical guide to cooperative learning*. National Education Association, Washington, D.C.
- Suyanto, W. (1998). *The effects of student-achievement divisions on mathematics achievement in yogyakarta rural primary schools*. University of Houston, Faculty of The College of Education. Unpublished PhD thesis.
- Tarım, K. (2003). *Kubaşık öğrenme yönteminin matematik öğretimindeki etkinliği ve kubaşık öğrenme yöntemine ilişkin bir meta analiz çalışması*. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, yayınlanmamış doktora tezi.
- Townsend, M. & Wilton, K. (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, A. (2001). İlköğretim matematik öğretmenliği programının matematiğe karşı özyeterlik algısına etkisi. *Journal of Qafqaz University*, 8.
- Ural, A. (2007). *İşbirlikli öğrenmenin matematikteki akademik başarıya, kalıcılığa, matematik özyeterlik algısına ve matematiğe karşı tutuma etkisi*. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Enstitüsü, yayınlanmamış doktora tezi. .
- Whicker, K. M., Bol, L. & Nunnery, J. A (1997). Cooperative learning in the secondary mathematics classroom. *The Journal of Educational Research*, 91, 42-48.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, N. (2001). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde öğrenci başarısı üzerine etkisi*. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, yayınlanmamış Y. Lisans Tezi.

EXTENDED ABSTRACT

To construct mathematical knowledge, Johnson&Johnson (1989) suggested the use of cooperative learning because it increases students' understanding of how mathematical facts and procedures are interconnected and develops students' ability to apply formal mathematical knowledge flexibly and meaningfully. In a cooperative learning setting, in which children are given opportunities to talk about their understanding of mathematics they are more likely to construct meaningful knowledge (Davidson, 1990).

Although considerable evidence exists to support the claim that cooperative learning promotes achievement as well as other positive affective outcomes at the elementary and middle-grade levels, few studies have examined the effects of cooperative learning in secondary grade levels (Grades 10-12). In his more recent reviews of this literature, Slavin (1989, 90, 91) called for more studies on the effects of cooperative learning in high school. Among the studies conducted with students at these grades, even fewer have focused on secondary mathematics classrooms. Our purpose in this study was to help address this gap in the research literature by investigating the effects of cooperative learning on achievement and students' attitudes in the secondary mathematics classroom.

On the other hand, although there have been few studies that have focused on the effectiveness of cooperative learning in secondary mathematics courses, the bulk of the evidence in other grade levels led us to predict that students using the cooperative learning

strategy would score significantly higher on the achievement measures than would students who studied the material individually.

The aim of this research is to examine the effect of the Student Teams-Achievement Divisions (STAD) technique in cooperative learning on ninth grade students' academic achievement 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 and student compositions. It has been searching the answers of the following questions:

1. Is there a significant difference in achievement point between students taught mathematics with cooperative strategies and those taught with the traditional lecture method?
2. Is there a significant difference in mathematics self-efficacy between students taught mathematics with cooperative strategies and those taught with the traditional lecture method?
3. How the method of "Student Teams Achievement Divisions" effects mathematics achievement and mathematics self-efficacy?

This research study was conducted in two ninth grade students at a high school located in Ankara over in the first semester of 2005-2006. One class was randomly designated as the treatment group and was composed of 31 students, 14 girls and 17 boys. The other class served as a comparison group and contained 29 students, 13 girls and 16 boys. The study lasted eight weeks. During this time, the experimental group used STAD to study for work sheets, whereas the comparison group were studied traditionally lecture by the teacher for the same tests. All instructional works in both groups have been administered by the researcher. To ensure the neutrality of the researcher toward the both group, ask two teachers for monitoring and some lessons in these groups have been recorded using video camera.

The quantitative research design was pretest-posttest and the qualitative research design was descriptive method. During the experimental phase, we assessed student achievement on teacher-developed tests covering the concepts of relation, function and operation. The tests consisted of 32 items. We assessed students' mathematics self-efficacy on the "Scale of mathematics self-efficacy (Umay, 2001)".

Individual interviews with some students in treatment group have been made using semi-structured interview guide and all students' written options in treatment group have been collected to determine the reasons of STAD's effect on mathematics achievement and mathematics self-efficacy. After the study was completed, the individual interviews with the critical students who got more high total score from Mathematics Achievement Test or the scale of mathematics self-efficacy in the treatment group were conducted and these interviews have been recorded using a video-camera. We used "student compositions" to assess the students' in the treatment group attitudes and opinions about the cooperative learning procedure and learning activities. In these compositions, the students have freely written their opinions.

In the quantitative data analysis, t-test for independent groups and in the analysis of the interviews with the critical students and the students' compositions, descriptive analysis were conducted. We used independent groups t-test using the points which have been gotten subtracting the total pretest points from the total posttest points.

The findings from the quantitative data analysis are below.

a) Statistical significant difference was found on students' mathematics achievement scores in favor of treatment group ($t_{(58)}=3,91$, $p<,001$).

b) Cooperative learning method has significantly increased students' mathematics self-efficacy ($t_{(58)}=2,289$, $p<,05$).

The findings obtained the individual interviews and students' compositions are below:

During the team learning activities;

- a) Producing different problem solving strategies
- b) Reinforcement their knowledge and discovering their learning gaps by way of peer tutoring.
- c) Solving many questions of different kinds (requiring reasoning, generalization, mathematical thinking and abstraction)
- d) Making academical discussions
- e) Easily getting an answer from others about how to solve the problem, so being minimum learning gaps in comparison with traditional learning methods)
- f) Questioning and making explains to each other in their style.
- g) Acquiring more knowledge and solution strategies

Besides above, having been solved the problems on the work sheets, developed for teaching the concepts in depth, in a large perspective and in real life problems, under process of discussion in the cooperative teams has been increased the development of students' mathematics achievement. It has been determined that this development has improved students' mathematics self-efficacies.

The research findings show that cooperative learning in mathematics promotes mathematics achievement and mathematics self-efficacy. Other researchers have reported similar findings that point to the achievement benefits (e.g. Bosfield 2004; Whicker, Bol & Nunnery 1997; Leikin & Zaslavsky 1999; Dennis 2001; Nichols & Hall 1995; Sherman & Thomas 1986; Al-Halal 2001; Karnasih 1995; Barbato 2000; Suyanto 1998; Nichols & Miller 1993; Bernero 2000; Sherman & Thomas 1986; Posluoğlu 2002; Yıldız 2001; Tarım 2003; İflazoğlu 1999; Bilgin 2004). The researchers (e.g. Nichols & Hall 1995; Barbato 2000; Nichols & Miller 1993; Townsend & Wilton 2003) have reported similar findings that point to the self-efficacy.