

## İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME TEKNİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN CEBİR ÖĞRENME ALANINDAKİ BAŞARI, TUTUM VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİNE ETKİLERİ \*

Özlem GELİCİ\*\*  
İbrahim BİLGİN\*\*\*

### ÖZET

Çalışmanın amacı işbirlikli öğrenme tekniklerinden Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri (ÖTBB), Küme Destekli Bireyselleştirme (KDB) ve Takım Oyun Turnuva (TOT) tekniklerinin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki akademik başarı, tutum ve eleştirel düşünme becerilerine etkilerinin incelenmesidir. Araştırma ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desen modelinde tasarlanmış, 6 hafta boyunca deney gruplarında ÖTBB, KDB ve TOT teknikleriyle, kontrol grubunda ise Geleneksel Öğretim Yöntemi (GÖY) ile yürütülmüştür. Araştırmanın örneklemini uygun örnekleme yöntemiyle belirlenen bir ilköğretim okulunun 4 şubesinde öğrenim gören 154 öğrenci (ÖTBB=37, KDB=42, TOT=37 ve GÖY=38) oluşturmaktadır. Veri toplamada Cebir Başarı Testi, Matematik Dersine Karşı Tutum Ölçeği ve Eleştirel Düşünme Becerileri Testi ön ve son test olarak uygulanmıştır. Verilerin ortak değişkenli çoklu varyans analizi (MANCOVA) ile değerlendirilmesi sonucunda öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki kazanımları öğrenmelerinde ve olumlu tutum geliştirmelerinde KDB ve TOT tekniklerinin GÖY'e göre daha etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca KDB'nin ÖTBB'ye göre öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğu bulunmuştur.

*Anahtar sözcükler:* Matematik öğretimi, işbirlikli öğrenme yöntemi, matematik başarısı, tutum, eleştirel düşünme becerileri

## THE EFFECTS OF COOPERATIVE LEARNING TECHNIQUES ON THE STUDENTS' ACHIEVEMENT IN ALGEBRA LEARNING, THEIR ATTITUDES, AND ON THEIR CRITICAL THINKING SKILLS

### ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the effects of Student Team Achievement Division (STAD), Team Assisted Individualization (TAI), and Team Game Tournament (TGT) techniques on the academic achievement of seventh grade students in algebra learning, their attitudes

---

\* Bu araştırma Özlem GELİCİ'nin yüksek lisans tez çalışmasının bir bölümünden oluşmaktadır.

\*\* Matematik Öğretmeni, Gültepe İlköğretim Okulu, İskenderun

\*\*\* Doç. Dr., Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Hatay

toward the mathematics course, and on their critical thinking skills. The study is experimental by design with a control group and pre- and post-tests, and for six weeks the experiment group was instructed using the STAD, TAI, and TGT techniques, and the control group was instructed using the traditional teaching method. The sample which was formed, using convenience sampling consists of 154 students in 4 different classes of an elementary school (STAD: 37, TAI: 42, TGT: 37, and traditional method: 38). For data collection Algebra Achievement Test, Scale of Attitudes towards Mathematics Course, and Critical Thinking Skills Test were administered to both groups as pre- and post-tests. As a result of the data analysis done, by using multi-variance of covariance (MANCOVA), it was found that for academic achievement and attitude towards mathematics, the TAI and TGT techniques were more effective than the traditional method. Furthermore, a statistically significant difference in favor of TAI was found between the TAI and STAD techniques on students' critical thinking skills scores.

**Keywords:** *mathematics teaching, cooperative learning method, academic achievement in mathematics, attitudes, critical thinking skills*

## 1. GİRİŞ

Birçok öğrenci günlük yaşamında karşısına çıkan problemleri çözerken yardım almaya alışkındır. Oysa geleneksel bir sınıfta öğrencilerin çözemedikleri bir problem için arkadaşlarından yardım almaları öğretmen tarafından pek de hoş karşılanmamaktadır. Geleneksel sınıflarda öğrenciler öğretmenlerinin onayını almak için birbirleriyle yarış halindedir. Yaşanan bu rekabet öğrencilerin birbirlerinin öğrenmelerini desteklemek yerine diğerlerinin öğrenmesini engellemesine neden olmaktadır (Slavin, 1982). Günümüzde bilim ve teknolojiye yaşanan gelişmeler hem sınıfların bu yapısının hem de uygulanan müfredatın değişmesine neden olmuştur. Artık birbiriyle yarışan değil birbirine yardım ederek öğrenen sınıfların başarılarından söz edilmektedir.

Matematik de diğer bilimler gibi büyük bir hızla gelişmiş ve insanların her alanında karşılaştığı bir bilim olmuştur. Matematiğin yaşamımızdaki önemi gün geçtikçe artsa da yapılan uluslararası ve ulusal değerlendirmeler ülkemizin matematik alanındaki başarısızlığını gözler önüne sermektedir (Millî Eğitim Bakanlığı EARGED, 2005, 2007 ve 2009). Bu başarısızlığın sebepleri arasında kalabalık sınıflarda eğitim gören öğrencilerin kendilerini yeteri kadar ifade edememeleri, öğretmenlerin bir ders saatinde konuları yetiştirme çabası içinde her öğrenciyle gerektiği kadar ilgilenememeleri, derste aktif olmayan öğrencilerin bir süre sonra ilgilerinin dağılıp dersten sıkılmaları sayılabilir. Bu olumsuz tabloyu değiştirebilmek için öğrencilerin matematiğe karşı ilgilerini artıracak, tutumlarını olumlu hale getirecek, başarılarını artıracak öğrenme yöntemleri kullanılabilir. Bu yöntemlerden biri de işbirlikli öğrenme yöntemidir.

### 1.1. İşbirlikli Öğrenme Yöntemi

İşbirlikli öğrenmenin temelinde, öğrencilerin küçük gruplar halinde, ortak bir amaç için çalışması vardır. Bu şekilde öğrencilerin birlikte çalışıp birbirleriyle yardımlaşarak öğrenmeleri amaçlanmaktadır (Jacobsen, Eggen ve Kauchak, 2002). İşbirlikli

## İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME TEKNİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN CEBİR ÖĞRENME...

öğrenme yöntemi öğrencilerin düşünen, üreten ve aynı zamanda bu ürettiklerini başkalarıyla paylaşan bireyler olmasını sağlar (Tarım ve Akdeniz, 2003).

İşbirlikli öğrenmeyi öğrenciler açısından ilgi çekici kılan pek çok özellik vardır. Öğrenciler için yeni arkadaşlıklar kurmak, birbirlerinin farklılıklarını keşfetmek, bir grubun parçası olmak, başkalarına yardım etmek, başkalarının da öğrenirken benzer zorluklar yaşadığını görmek farklı bir öğrenme ortamı sağlayacaktır (Artz ve Newman, 1993). Bu yöntem, grup üyeleri arasındaki destekleyici ilişkileri ve güven duygusunu geliştirmesi; öğrencileri risk alma ve keşifler için cesaretlendirip hata yapma kaygısını azaltması yönleriyle matematik dersleri için de oldukça uygundur (Tarım ve Akdeniz, 2003). Öğrencileri sadece gruplara ayırıp onlardan birlikte çalışmalarını beklemenin işbirliğini ve öğrenmeyi geliştirmeyeceği açıktır (Gillies, 2004:198). İşbirlikli öğrenme, bir grup öğrencinin birlikte oturmaları; fakat problem üzerinde ayrı ayrı çalışmaları ya da gruptaki bir tek öğrencinin tüm işi yapması anlamına gelmez (Artz ve Newman, 1993:3). İşbirlikli öğrenmeye başlamadan önce yapılabilecek olan ısındırma etkinlikleri öğrencilerin birbirlerine düşmanlık beslemek yerine birbirlerinin farklılıklarını anlama ve onlardan nasıl yararlanacaklarını öğrenmede onlara yardımcı olacaktır (Panitz, 1999). Bu sayede öğrenciler işbirlikli öğrenmenin olumlu bağımlılık, bireysel değerlendirme, yüz yüze etkileşim, sosyal etkileşim ve grup işlem süreci gibi temel öğelerini kavrayıp onları uygulayabilirler.

İşbirlikli öğrenme yöntemi ile ilgili ilköğretim (Andersen, 2009; Carlan, Rubin ve Morgan, 2004; Souvignier ve Kronenberger, 2007 ve Tanışlı ve Sağlam, 2006), ortaöğretim (Brahmer ve Harmatys, 2009; Gillies, 2004; Nichols, 1996; Ural, 2007 ve Whicker, Bol ve Nunnery, 1997), ve yüksek öğretim (Klein, Erchul ve Pridemore, 1993; Koçak ve Akın, 2008 ve Sezer ve Tokcan, 2003) kademelerinde yürütülen çalışmalar bulunmaktadır. Matematik (Aziz ve Hossain, 2010; Bilgin, 2004; Çırakoğlu, 2009; Kale, 2007 ve Ünlü, 2008), fen (Bilgin ve Karaduman, 2005 ve Hevedanlı ve Akbayın, 2006), resim (Mercin, 2009), coğrafya (Sezer ve Tokcan, 2003) derslerinde işbirlikli öğrenme yönteminin kullanılmasının öğrencilerin akademik başarılarını ve olumlu tutumlarını artırmada etkili olduğu görülmüştür.

İşbirlikli öğrenme yönteminin matematik dersindeki başarıya etkisini inceleyen birçok araştırma yapılmıştır. Özdoğan (2010) çalışmasında bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin beşinci sınıf öğrencilerinin geometri başarılarına etkisini incelemiştir. Çokgenler ünitesi boyunca devam eden çalışmanın sonucunda bilgisayar destekli işbirlikli öğrenme yönteminin geometri başarısını artırmada geleneksel öğretimden etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin üst düzey bilişsel becerilere yönelik sorulara daha fazla doğru yanıt verdikleri görülmüştür. Benzer şekilde Varank ve Kuzucuoğlu (2007) işbirlikli öğrenme yönteminin birlikte öğrenme tekniğinin öğrencilerin matematik başarılarına etkisini inceledikleri çalışmanın sonucunda birlikte öğrenme tekniği ile geleneksel yöntem arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yurt dışında ve yurt içinde yapılan çalışmalar incelendiğinde işbirlikli

öğrenme yöntemiyle ilgili birçok farklı sınıf düzeyinde araştırma yapıldığı görülmektedir. Fakat bu yöntemin üç tekniğinin bir arada uygulandığı bir çalışmaya ülkemizde rastlanmamıştır. Bu nedenle yapılan çalışma ÖTBB, KDB ve TOT teknikleri arasında başarı, tutum ve eleştirel düşünme becerileri yönünden oluşan farkları ortaya çıkarması bakımından önemli görülmektedir.

## 1.2. Araştırma Problemi

İşbirlikli Öğrenme Yönteminin ÖTBB, KDB, TOT tekniklerinin ve GÖY uygulandığı sınıflardaki ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin Cebir Başarı Testi, Matematik Dersine Karşı Tutum Ölçeği ve Eleştirel Düşünme Becerileri Testinden aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Örneklem

Araştırmanın örneklemini Türkiye'nin güneyindeki bir ilde bulunan bir ilköğretim okulunun 4 şubesinde, 2010–2011 eğitim öğretim yılında öğrenim gören toplam 154 yedinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın uygulandığı okul uygun örnekleme ve her grup ise rastgele grup örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. ÖTBB tekniğinin uygulandığı sınıfta 37 öğrenci, KDB tekniğinin uygulandığı sınıfta 42 öğrenci, TOT tekniğinin uygulandığı sınıfta 37 öğrenci ve GÖY' ün uygulandığı sınıfta ise 38 öğrenci bulunmaktadır.

#### o 2.2. Veri Toplama Araçları

Çalışmada, araştırma modeli çerçevesinde bağımlı değişkenlere ilişkin ölçümlerde dört veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar; *Cebir Başarı Testi (CBT)*, *Matematik Dersine Karşı Tutum Ölçeği (MDKTÖ)*, *Eleştirel Düşünme Becerileri Testi (EDBT)*. Bu veri toplama araçlarının özellikleri sırasıyla aşağıdaki gibidir.

**Cebir Başarı Testi (CBT):** Araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi MEB 7. sınıf matematik programında yer alan cebir öğrenme alanı kazanımlarını kapsamaktadır. Kazanımları ölçmek amacıyla ilk aşamada 32 çoktan seçmeli madde oluşturulmuştur. Maddeler oluşturulurken MEB'in öğretmen kılavuz, öğrenci ders ve çalışma kitaplarından yararlanılmıştır. Maddeleri matematik öğretimi alanında çalışan 2 akademisyen, 2 matematik öğretmeni ve 1 Türkçe öğretmeni gözden geçirmiştir. Uzman görüşleri doğrultusunda 10 madde üzerinde değişiklik yapılmıştır. Testin pilot uygulaması 2 ilköğretim okulundan 190 8. sınıf öğrencisi üzerinde yapılmıştır. Faktör analizi sonucunda faktör yük değerleri 0,3 den düşük olan 8 madde testten çıkarılmıştır. Nihai testin KR–20 güvenilirlik katsayısı 0,90; cronbach  $\alpha$  güvenilirlik katsayısı 0,81 olarak bulunmuştur. Bu değerler testin güvenilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Test puanların ortalama güçlük indeksi 0,45, ortalama ayırt edicilik indeksi ise 0,51 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler testin orta güçlükte ve oldukça ayırt edici olduğunu göstermektedir. Test

puanlarının aritmetik ortalaması 10,14; standart sapması 4,96 ve ranj değeri 21'dir. Başarı testinin çarpıklık katsayısı 0,635 ve basıklık katsayısı -0,250 olarak hesaplanmıştır. Başarı testinden örnek sorular Ek-1 de verilmiştir.

**Matematik Dersine Karşı Tutum Ölçeği (MDKTÖ):** Bu çalışmada Baykul tarafından 1990 yılında geliştirilen "Matematik Tutum Ölçeği" öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarını ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Bu ölçek "İlkokul Beşinci Sınıftan Lise ve Dengi Okulların Son Sınıflarına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler ve Öğrenci Seçme Sınavındaki Başarı ile İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler" adlı araştırma için geliştirilmiştir. Ölçekte 15 olumlu ve 15 olumsuz tutum yansıtan 30 madde vardır. Ölçeğin son hali üzerinde yapılan faktör analizi sonuçlarına göre, tek faktörle açıklanabilen varyans oranı 0,56 olarak bulunmuştur. Matematik tutum ölçeğinin alfa katsayısı 0.96 olarak bulunmuştur. Ölçekteki maddeler tamamen katılıyorum, genellikle katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve asla katılmıyorum şeklinde derecelendirilmiştir.

**Eleştirel Düşünme Becerileri Testi (EDBT):** Bu çalışmada Ennis & Millman (1985) tarafından geliştirilip Mecit (2006) tarafından Türkçeye uyarlanmış olan eleştirel düşünme becerileri testlerinden Cornell Koşullu Sorgulama Testi X formu kullanılmıştır. 72 çoktan seçmeli sorudan oluşan test 50 dakika sürmektedir. Testte yer alan her madde üç seçenek içermektedir: evet, hayır, belki. Bu seçeneklerden yalnızca biri doğrudur. Farklı örneklemeler üzerinde yapılan güvenilirlik çalışmalarında asıl testin güvenilirliğinin 0,87 ile 0,91 arasında değerler aldığı görülmüştür. Test, Mecit (2006) ve Yabancı Diller, Eğitim Bilimleri ile Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi bölümlerinden akademisyenler tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. İçerik ve görünüm geçerliğini sağlamak için uyarlanan test öğretmenler tarafından da kontrol edilmiştir. Yapılan madde analizi sonucunda Türkçeye uyarlanan testin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0,75 olarak hesaplanmıştır.

### 2.3. Uygulama

Bu çalışmada ÖTB, KDB, TOT teknikleri ile geleneksel öğretim yöntemi olmak üzere dört farklı öğrenme ortamı oluşturulmuştur. Uygulamanın yapıldığı okuldaki 7. sınıf şubelerinden üçü deney (ÖTB, KDB ve TOT için birer şube), biri kontrol grubu olacak şekilde seçkisiz olarak belirlenmiştir. Deney ve kontrol gruplarında uygulama her hafta 4 ders saati olmak üzere, 6 hafta sürmüştür. Tüm gruplarda dersler aynı öğretmen tarafından yürütülmüştür. Bütün deney gruplarındaki öğrencilere uygulama başlamadan önce sınıflarında uygulanacak teknikler tanıtılmış, derslerde neler yapılacağı detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Deney grubu olarak belirlenen şubelerin yerleşim düzeni işbirlikli öğrenme yöntemine uygun olacak şekilde değiştirilmiştir. Uygulanacak tekniklerin öğrenciler tarafından tam olarak anlaşılması amacıyla her şubede örnek bir ders işlenmiştir. CBT, MDKTÖ ve EDBT tüm gruplara ön ve son test olarak uygulanmıştır. İşbirlikli öğrenme tekniklerinin ve geleneksel öğretim yönteminin uygulanması aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

### **Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniğinin Uygulanması:**

Tekniğin uygulanacağı şube belirlendikten sonra matematik başarısı ve cinsiyet yönünden heterojen takımlar oluşturulmuştur. 37 öğrencinin yer aldığı şubede 8 dörtlü, 1 beşli takım oluşturulmuştur. Takım üyelerinin tanışmasını sağlayıp aralarındaki ilişkileri geliştiren etkinlikler yapılmıştır (takım adının, sloganının belirlenmesi, takım adlığının yapılması). Uygulama başlamadan önce her öğrenciye işbirlikli öğrenme yönteminin aşamalarını anlatan takım çalışma rehberini ve uygulama boyunca kullanacakları çalışma kâğıtlarını içeren kitapçıklar dağıtılmıştır. Çalışma kâğıtlarından bir örnek Ek-2 de verilmiştir. Takım üyelerinden takım çalışma rehberini birlikte okumaları istenmiş, anlaşılmayan noktalar araştırmacı tarafından açıklanmıştır.

**a. Öğretmen sunumu:** Öğretmen her haftanın ilk dersinde o hafta öğreteceği konuyu ana hatlarıyla öğrencilere sunmuştur. Öğrencilere sorular sorup, gruptan rastgele seçilen öğrencilerin cevaplamasını istemiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda gerekli düzeltmeleri yapmıştır.

**b. Takım çalışması:** Öğrenciler öğretmenin o hafta anlattığı konuyla ilgili çalışma kâğıtları üzerinde takım halinde çalışırlar. Öğrenciler çalışma kâğıtlarında öncelikle çiftler halinde çalışırlar. Birlikte çalışan çiftler tartışarak üzerinde anlaştıkları sonuçları çalışma kâğıdına yazarlar. Çalışma kâğıdındaki bütün soruları bitirdiklerinde tüm takım üyeleri bir araya gelerek birbirlerinin cevaplarını kontrol edip hatalarını düzeltirler. Takım üyeleri tartışarak ortak bir karara varır, çalışma kâğıtlarına bu ortak kararı yazarlar. Eğer takımdaki hiç kimse çalışma kâğıdındaki soruları yapamıyorsa takım üyeleri hep birlikte el kaldırıp öğretmenin yardımını isterler. Takımdaki herkes materyali anlayana kadar takım çalışması tamamlanmış sayılmaz. Tüm takımlar bu işlemleri bitirdikten sonra öğretmen rastgele belirlediği bir takımın sözcüsünden takımının ortak cevabını söylemesini ister; fakat herhangi bir dönüt vermez diğer takımlardan da cevaplarını alır. Bazı takımlardan yanlış cevaplar geliyorsa takımlara çalışmalarını için ek süre verilir ve süre sonunda tekrar cevapları istenir. Bütün takımlar yanlış cevap veriyorsa öğretmen tüm sınıfa doğru cevabı anlatır. Takımlar doğru cevap veriyorsa o hafta verilmesi gereken diğer kazanıma geçilir. Uygulama sırasında her kazanım için takımlar bu işlemleri gerçekleştirmişlerdir.

**c. Değerlendirme:** Bir sonraki aşamada öğrenciler öğrendikleri materyalle ilgili konu testi alırlar. Sınav sırasında takım üyeleri arasında yardımlaşma olmaz. Sınav sonrasında öğrenciler için iki puan türü hesaplanır: bireysel puan ve takım puanı. Her öğrencinin takım puanına katkısı onun önceki sınavlarının ortalamasını geçmesine, yani bireysel ilerlemesine bağlıdır. Takımın her üyesinin bireysel puanı hesaplandıktan sonra bu puanlar toplanıp takımdaki üye sayısına bölünerek takım puanları hesaplanır. Takım puanları ile takımların başarı sıralaması oluşturulur. Başarı sıralamasına göre her hafta ilk üçe giren takımlara ödül verilir.

**Küme Destekli Bireyselleştirme Tekniğinin Uygulanması:**

Tekniğin uygulanacağı şube belirlendikten sonra matematik başarısı ve cinsiyet yönünden heterojen kümeler oluşturulmuştur. 42 öğrenciden oluşan sınıfta 8 dörtlü, 2 beşli küme oluşturulmuştur. Küme üyelerinin tanışmasını sağlayıp aralarındaki ilişkileri geliştiren etkinlikler yapılmıştır (küme adının, sloganının belirlenmesi, küme adlığının yapılması). Her öğrenciye uygulama başlamadan önce işbirlikli öğrenme yönteminin aşamalarını anlatan küme çalışma rehberini ve çalışma kâğıtlarını içeren kitapçıklar dağıtılmıştır. Çalışma kâğıtlarından bir örnek Ek-3 de verilmiştir. Küme üyelerinden küme çalışma rehberini birlikte okumaları istenmiş, anlaşılmayan noktalar araştırmacı tarafından açıklanmıştır.

**a. Öğretmen sunumu:** Öğretmen hafta içinde öğrenilmesi gereken konuları tüm sınıf öğretimi ile öğrencilere anlatmıştır. Konunun kavramsal temellerini sunduktan sonra birkaç örnek soru çözümü yapmış, öğrencilerin sorulara cevap vermesini istemiş, öğrencilerden gelen soruları cevaplamıştır.

**b. Küme çalışması:** Çalışma yaprakları içlerinde o hafta işlenen konuyla ilgili dörder soru bulunan iki kutucuktan oluşurlar. İki kutucuktaki sorular birbiriyile paraleldir. Her öğrenci önce bireysel olarak ilk kutucuktaki soruları çözmüş, sonrasında yanında oturan arkadaşıyla kâğıtlarını değiştirip birbirlerinin çözümlerini kontrol etmişlerdir. İlk kutucuktaki sorular bitince her gruba birer cevap anahtarı verilmiştir. Yanıtlar doğruysa, diğer dört probleme geçilmiş; eğer yanlışsa, araştırmacıdan yardım istemeden önce, küme arkadaşlarının yardımcı olmaları istenmiştir. Kümede yardımcı olabilecek kimse yoksa araştırmacı yardımcı olmuştur. Diğer kutucuk için de aynı işlem sürdürülmüştür. Öğrencilerin en az bir kutucuktaki soruların tamamını doğru yanıtlaması beklenmektedir.

**c. İzleme testleri:** Öğrenciler çalışma yapraklarını tamamladıktan sonra onlara o haftanın kazanımlarını içeren 10 soruluk İzleme Testi A dağıtılmıştır. Testteki soruları her öğrenci bireysel olarak cevapladıktan sonra karşılıklı oturan öğrenciler birbirlerinin testlerini kontrol etmişlerdir. %80 (8 soru) ve üstünde başarı gösteren öğrenciler doğrudan konu sınavı almaya hak kazanırken, daha az başarılı olanlar İzleme Testi A'ya paralel olan İzleme Testi B'yi almışlardır. İzleme Testi B için de aynı işlemler yapılmıştır. Bu testte de %80 başarıyı yakalayamayan öğrenciler bireysel olarak çalışmalarına devam etmişlerdir.

**d. Konu testi:** Haftanın son dersinde o haftanın kazanımlarını kapsayan 10 çoktan seçmeli sorudan oluşan konu testi yapılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan konu testleri ekte sunulmuştur. Öğrenciler sınavdaki soruları bireysel olarak yanıtlamışlardır. Sınavdan aldıkları puanlar kümelerinin başarısını belirlemiştir.

### **Takım Oyun Turnuva Tekniğinin Uygulanması:**

Tekniğin uygulanacağı şube belirlendikten sonra matematik başarısı ve cinsiyet yönünden heterojen takımlar oluşturulmuştur. 37 öğrencinin yer aldığı bu sınıfta 8 dörtlülü, 1 beşli takım oluşturulmuştur. Takım üyelerinin tanışmasını sağlayıp aralarındaki ilişkileri geliştiren etkinlikler yapılmıştır (takım adının, sloganının belirlenmesi, takım adlığının yapılması). Her öğrenciye uygulama başlamadan önce Takım Oyun Turnuva tekniğinin aşamalarını anlatan takım çalışma rehberini ve çalışma kâğıtlarını içeren kitapçıklar dağıtılmıştır. Çalışma kâğıtlarından bir örnek Ek-4 de verilmiştir. Takım üyelerinden takım çalışma rehberini birlikte okumaları istenmiş, anlaşılmayan noktalar araştırmacı tarafından açıklanmıştır.

**a. Öğretmen sunumu:** Öğretmen, uygulamaya başlamadan önce ders planlarını, öğrenciler için takım çalışma rehberini, çalışma kâğıtlarını, turnuvalarda kullanılacak oyun kartlarını ve turnuva sorularını hazırlamıştır. Öğretmen kazanımlara uygun şekilde kısa ve öz bir sunum yapmıştır. Öğrencilere sorular sormuş, rastgele seçtiği bir takımdan yine rastgele seçtiği bir öğrencinin soruyu cevaplamasını istemiştir. Öğrencilerden gelen soruları cevaplayarak anlaşılmayan noktaları açıklığa kavuşturmuştur.

**b. Takım çalışması:** Takımlar turnuvalarda sorumlu oldukları konuları kapsayan çalışma yapraklarını almışlardır. Takım üyeleri birlikte çalışarak her birinin turnuvaya hazır olması için çalışmışlardır. Bu aşama ÖTBB tekniği ile aynıdır.

**c. Turnuva:** Haftanın son matematik dersinde öğrenciler diğer takımlardan gelen, kendileriyle aynı başarı düzeyindeki üyelerle yarışır. Öğrencilere hangi masanın en başarılı hangisinin en başarısız olduğu bildirilmez. Her turnuva masasına soru ve cevap kartları verilmiştir. Tüm turnuva masalarına o hafta öğrenilen konu ile ilgili aynı soru kartları dağıtılmıştır. Öğrencilere turnuvalar sırasında uymaları gereken kurallar açıklanmış, tüm öğrenciler yerleştikten sonra turnuva başlamıştır. İlk olarak okuyucu görevindeki öğrenci soru kartlarını karıştırıp bir kart seçer. Soruyu sesli olarak okuyup cevap verir. Daha sonra cevap verme sırası okuyucunun solundaki öğrenciye gelir. Okuyucunun cevabını doğru buluyorsa pas geçer, eğer farklı bir cevabın doğru olduğunu düşünüyorsa kendi cevabını söyler. Aynı işlemler diğer öğrenciler için de yapılır. Her soru için bu işlemler yapıldığında son cevap veren öğrenci tüm cevapları kontrol eder. Doğru cevap veren öğrenci soru kartını kazanır, eğer cevap yanlışsa daha önce kazandığı kartlardan birini geri verir. Hiçbir öğrenci doğru cevap veremediyse soru kartı masaya geri döner. Bir ders süresi tamamlanıncaya kadar turnuva devam etmiştir. Turnuva sırasında öğretmen masalar arasında dolaşıp yardıma ihtiyacı olanlara destek vermiştir. Turnuva bitiminde öğrenciler isimlerini, kaçar kart kazandıklarını ve takımlarının adını yazarak soru kartları ile birlikte öğretmene teslim etmişlerdir. Turnuva masasında en yüksek puanı alarak birinci olan öğrenci bir üst masaya, en az puanı alarak sonuncu olan öğrenci ise bir alt masaya geçmiş, diğer öğrenciler aynı masada kalmışlardır. İlk masanın birincisi ve son masanın sonuncusu yer değiştirmemiştir. Öğrenciler aynı puanı almışsa kimin yer değiştireceğine kura çekilerek karar verilmiştir. Turnuvanın ardından yapılan puanlamaya göre öğretmen ilk üçe giren takımları duyurmuştur.



#### **Geleneksel Öğretim Yönteminin Uygulanması:**

Kontrol grubunda belirlenen kazanımlar çerçevesindeki bilgiler öğretmen tarafından düz anlatım, soru-cevap, tartışma, gösterip yaptırma yöntemleriyle öğrencilere aktarılmıştır. Öğrenciler genellikle dinleyip not almışlardır. Sınıfta sadece öğretmen-öğrenci iletişimi vardır; öğrenci-öğrenci iletişimi ise çok sınırlıdır. Öğrencilerin sınıfta sıralı düzende oturmaları bunun en önemli nedenidir. Bu nedenle kontrol grubu olarak belirlenen şubede uygulanan yöntem geleneksel öğretim yöntemi olarak adlandırılmıştır. Kontrol grubunda bir dersin işlenişi şu şekilde özetlenebilir:

Öğretmen konuyu tanıtarak derse başlar. Konu ile ilgili terimleri, kavramları ve formülleri tahtaya yazıp, öğrencilerden bunları defterlerine yazmalarını ister. Daha sonra konu ile ilgili bir soruyu kendisi çözerek ayrıntılı şekilde anlatır. Sonraki sorularda öğrencilere süre verilip edindikleri bilgilere göre soruyu çözmeleri istenir. Soruyu doğru bir şekilde çözen öğrencilerden biri tahtaya çıkıp soruyu çözer. Ardından çözümü bir kez de öğretmen anlatır. Diğer sorular için de aynı işlemler yapılır. Öğretmenin sınıfta sorduğu sorular deney gruplarının çalışma kâğıtlarında ve konu sınavlarında kullanılan sorularla aynıdır. Öğretmen dersi çalışma kitaplarından ödev vererek tamamlar.

#### **2.4. Verilerin Analizleri**

Araştırmada toplanan veriler verilerin özelliklerine uygun istatistiksel analiz teknikleri kullanılarak bilgisayar ortamında SPSS–16.0 (Statistical Package for the Social Sciences) paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Çalışmanın araştırma sorusunu test etmek için ortak değişkenli çoklu varyans analizi (MANCOVA) kullanılmıştır. Ayrıca araştırmacının sınıftaki gözlemleri bu çalışmanın sonuçlarının nedenlerini açıklamada tartışma bölümünde kullanılmıştır. Ancak bu çalışmada kullanılan işbirlikli öğrenme tekniklerinin tanıtımı ve teknikler hakkındaki öğrenci görüşleri başka bir makedalede yayımlandığından öğrenci görüşlerinden elde edilen veriler bu çalışmanın bulgular bölümünde verilmemiştir.

### **3. BULGULAR VE YORUM**

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin CBT, MDKTÖ ve EDBT ön bilgilerinin eşitliğini kontrol etmek için varyans analizi kullanılmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ön-CBT ( $F(3, 150) = 5,584, p < 0,05$ ) ve ön-EDBT ( $F(3, 150) = 7,293, p < 0,05$ ) puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Öğrencilerin ön-MDKTÖ puanlarının ortalamaları arasında ise ( $F(3, 150) = 0,362, p > 0,05$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur. Ama ön-MDKTÖ puanları ile son-MDKTÖ puanları ( $r(154) = 0,626, p < 0,01$ ) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Bu nedenle araştırmada kullanılan ön-testlerin puanlarının son-testlerin puanlarına etkisini yok etmek için ön-testler ortak değişken olarak kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin

CBT, MDKTÖ ve EDBT'ye ait ön ve son test sonuçları Tablo 1 de verilmiştir. Bu sonuçlar deney gruplarındaki öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki başarılarının kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarına göre daha fazla geliştiğini göstermektedir. Deney-1 ve kontrol grubu dışındaki grupların matematik dersine karşı tutumlarında gelişme olduğu gözlenmiştir. Eleştirel düşünme becerileri yönünden ise Deney-1 grubu dışındaki grupların hepsinde az da olsa gelişme olmuştur.

**Tablo 1**

*Deney ve Kontrol Grupları İçin Başarı, Tutum ve Eleştirel Düşünme Becerileri Puan Sonuçları*

<b>Gruplar</b>	<b>Bağımlı Değişkenler</b>	<b>Skewnes</b>	<b>Kurtosis</b>	<b>Ortalama</b>	<b>Standart Sapma</b>
DG-1	Ön-CBT	0,915	1,115	9,834	3,287
	Son-CBT	0,863	-0,019	12,082	4,884
	Ön-MDKTÖ	-0261	-0,726	102,621	25,420
	Son-MDKTÖ	-0,361	-0,989	100,989	28,818
	Ön-EDBT	0,021	-0,914	34,405	7,127
	Son-EDBT	-0,260	-1,011	33,810	6,628
DG-2	Ön-CBT	0,455	-0,360	8,119	2,923
	Son-CBT	0,317	-0,983	12,143	4,398
	Ön-MDKTÖ	-0,262	-0,188	98,762	25,576
	Son-MDKTÖ	-0,165	-0,218	102,595	23,772
	Ön-EDBT	-0,353	-0,790	35,214	6,509
	Son-EDBT	-0,857	-0,404	38,547	6,141
DG-3	Ön-CBT	0,145	-0,495	7,459	2,630
	Son-CBT	0,538	-0,570	10,378	3,522
	Ön-MDKTÖ	-0,333	-0,136	98,594	25,683
	Son-MDKTÖ	-0798	0,005	111,703	28,317
	Ön-EDBT	0,573	-0,532	28,189	5,934
	Son-EDBT	-0,013	-0,280	31,783	6,481
KG	Ön-CBT	0,270	-0,682	7,473	2,668
	Son-CBT	1,115	0,622	9,263	4,688
	Ön-MDKTÖ	-0,553	0,178	103,158	23,933
	Son-MDKTÖ	-0,390	-0,329	93,421	26,613
	Ön-EDBT	-0,661	-0,562	34,263	6,725
	Son-EDBT	-0,324	-0,903	34,915	7,030

DG-1: Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği, DG-2: Küme Destekli Bireysel-leştirme Tekniği, DG-3: Takım Oyun Turnuva Tekniği, KG: Kontrol Grubu

MANCOVA analizinin yapılmasından önce bu analizin kabullenmelerinin kontrol edilmesi gerekir. Bu analizin ilk kabullenmesi çoklu değişkenin normalliğinin kontrol edilmesidir. Çoklu değişkenlik normalliğinin kontrol edilmesinin yöntemi çalışmaya katılan tüm grupların bağımlı değişkenlerden (tutum ölçeği, başarı ve eleştirel düşünme testleri) aldıkları puanların çarpıklık (skewnes) ve basıklık (kurtosis) değerlerinin he-

## İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME TEKNİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN CEBİR ÖĞRENME...

saplanmasıdır. Bu değerler Tablo 1 de verilmiştir. Bu değerlerin +2 ve -2 değerleri arasında olması verilerin normalle yakın olmasının bir göstergesidir. İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin ön-testlerden aldıkları puanlar ortak değişken olarak kullanıldığında uygulamanın öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki kavramları anlamalarına, matematik dersine karşı tutumlarına ve eleştirel düşünme yeteneklerine etkilerini belirlemek için MANCOVA analizi yapılarak sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2**

*Ön-CBT, Ön-MDKTÖ ve Ön-EDBT için Ortak Değişkenli Çoklu Varyans Analizi*

*Sonuçları*

<b>Değişken Kaynakları</b>	<b>Wilk's Lamda</b>	<b>Hipotez df</b>	<b>Hata df</b>	<b>Çoklu F</b>
İnteraction	0,755	3	145	15,679*
Ön-CBT	0,918	3	145	4,301*
Ön-MDKTÖ	0,561	3	145	37,891*
Ön-EDBT	0,677	3	145	23,034*
Grup Üyeleri	0,754	9	353,04	4,820*

n=154, \* p<0,05

Tablo 2’de görüldüğü gibi çalışmada kullanılan öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin CBT, MDKTÖ ve EDBT’den aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Bu çalışmada kullanılan öğretim yaklaşımlarının ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki başarılarına, matematik dersine karşı tutumlarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini belirlemek için ortak değişkenli varyans analizi sonuçlarının test edilmesi gerekir.

**Tablo 3**

*Ortak Değişkenli Varyans Analizi (ANCOVA) Sonuçları*

<b>Kaynak</b>	<b>Bağımlı Değişken</b>	<b>df</b>	<b>Ortalamalar Karesi</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
Ön-CBT	Son-CBT	1,147	158,562	11,978	0,001*
Ön-MDKTÖ	Son-MDKTÖ	1,147	45837,755	113,595	0,000*
Ön-EDBT	Son-EDBT	1,147	1421,008	45,128	0,000*
Grup	Son-CBT	3,147	59,464	4,492	0,005*
	Son-MDKTÖ	3,147	2357,154	5,842	0,001*
	Son-EDBT	3,147	151,982	4,827	0,003*

n=154, \* p<0,05

Tablo 3’de görüldüğü gibi çalışmada kullanılan öğretim yaklaşımlarının öğrencilerin CBT’den aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmuştur ( $F(3, 147) = 4,492, p < 0,05$ ). Araştırmada kullanılan dört öğretim yaklaşımından hangisinin öğrencilerin başarılarına daha fazla etkisi olduğunu belirlemek için yapılan ikili karşılaştırma sonuçları Tablo 4 de verilmiştir.

**Tablo 4**

*Grupların Son-CBT Sonuçları İçin İkili Karşılaştırılma Sonuçları*

Öğretim Yaklaşımı (I)	Öğretim Yaklaşımı (J)	Ortalamalar Farkı	Standart Hata	p
ÖTBB	KDB	-0,571	0,843	1,000
	TOT	-1,030	0,913	1,000
	GÖY	1,879	0,881	0,207
KDB	TOT	-0,468	0,881	1,000
	GÖY	2,450	0,822	0,020*
TOT	GÖY	2,918	0,886	0,007*

\*  $p < 0,05$

Tablo 4’de görüldüğü gibi KDB ve TOT tekniklerinin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin CBT’den aldıkları puanların ortalamaları geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin CBT’den aldıkları puanların ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Bu durum KDB ve TOT tekniklerinin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki kazanımları geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı sınıftaki öğrencilere göre daha iyi öğrendiklerini göstermektedir. Tablo 3’de görüldüğü gibi çalışmada kullanılan öğretim yaklaşımları öğrencilerin MDKTÖ’den aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmuştur ( $F(3, 147) = 5,842, p < 0,05$ ). Bu araştırmada kullanılan dört öğretim yaklaşımından hangisinin öğrencilerin olumlu tutum geliştirmesine daha fazla etkisi olduğunu belirlemek için yapılan ikili karşılaştırma sonuçları Tablo 5’de verilmiştir.

**Tablo 5**

*Grupların Son-MDKTÖ Sonuçları İçin İkili Karşılaştırılma Sonuçları*

Öğretim Yaklaşımı (I)	Öğretim Yaklaşımı (J)	Ortalamalar Farkı	Standart Hata	p
ÖTBB	KDB	-4,372	4,652	1,000
	TOT	-10,767	5,042	0,206
	GÖY	8,75	4,863	0,444
KDB	TOT	-6,395	4,864	1,000
	GÖY	13,122	4,538	0,026*
TOT	GÖY	19,517	4,893	0,001*

\* p < 0,05

Tablo 5’de görüldüğü gibi KDB ve TOT tekniklerinin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin MDKTÖ’den aldıkları puanların ortalamaları geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin MDKTÖ’den aldıkları puanların ortalamalarından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermektedir. Bu durum KDB ve TOT tekniklerinin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarının geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı sınıftaki öğrencilere göre daha olumlu olduğunu göstermektedir.

Tablo 3’de görüldüğü gibi çalışmada kullanılan öğretim yaklaşımları öğrencilerin EDBT’den aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark oluşturmuştur ( $F(3, 147) = 4,827, p < 0,05$ ). Bu çalışmada kullanılan dört öğretim yaklaşımından hangisinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine daha fazla etkisi olduğunu belirlemek için yapılan ikili karşılaştırma sonuçları Tablo 6’da verilmiştir.

**Tablo 6**

*Grupların Son-EDBT Sonuçları İçin İkili Karşılaştırılma Sonuçları*

Öğretim Yaklaşımı (I)	Öğretim Yaklaşımı (J)	Ortalamalar Farkı	Standart Hata	p
ÖTBB	KDB	-4,671	1,300	0,003*
	TOT	-1,343	1,408	1,000
	GÖY	-1,455	1,355	1,000
KDB	TOT	3,328	1,359	0,093
	GÖY	3,217	1,268	0,073
TOT	GÖY	-0,112	1,367	1,000

\* p < 0,05

Tablo 6’da görüldüğü gibi dört farklı öğretim yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin son-EDBT puanlarının ortalamaları arasında yalnızca KDB ve ÖTBB tekniklerinin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu durum işbirlikli öğrenme tekniklerinden KDB’nin ÖTBB tekniğine göre öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğunu göstermektedir.

#### 4. TARTIŞMA

Bu çalışmada ilköğretim 7. sınıf matematik dersi cebir öğrenme alanındaki kazanımların öğretilmesinde işbirlikli öğrenme yönteminin ÖTBB, KDB, TOT tekniklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, matematik dersine karşı tutumlarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkileri incelenmiştir. Elde edilen veriler üzerinde yapılan analizler sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

İlköğretim 7. sınıf cebir öğrenme alanındaki kazanımların öğretilmesinde işbirlikli öğrenme tekniklerinin uygulandığı deney grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken, KDB ve TOT gruplarındaki öğrenciler ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin CBT’den aldıkları puanların ortalamaları arasında deney grupları lehine anlamlı fark bulunmuştur. Buna göre KDB ve TOT tekniklerinin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki kazanımları öğrenmelerinde daha etkili olduğu saptanmıştır. Bu sonucu (Aziz ve Hossain, 2010; Brahmer ve Harmatys, 2009; Özdoğan, 2010; Tarım ve Akdeniz, 2008; Gillies, 2004 ve İflazoğlu, 2000) tarafından yapılan çalışmalar da desteklemektedir.

Araştırma sonucunda ilköğretim 7. sınıf cebir öğrenme alanındaki kazanımların öğretilmesinde ÖTBB ve kontrol grubu öğrencilerinin CBT’den aldıkları puanların ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Araştırmanın bu sonucunu (Kale, 2007; Varank ve Kuzucuoğlu, 2007 ve Zenginobuz, 2005) tarafından yapılan araştırmalar desteklemektedir. Birçok araştırma ise ÖTBB tekniğinin öğrenci başarısını artırdığı sonucuna ulaşmıştır (Bilgin, 2004; Çırakoğlu, 2009; Eskiürk, 2009; Nichols, 1996; Ural, 2007; Ural, Umay ve Argün, 2008; Ünlü, 2008 ve Whicker, Bol ve Nunnery, 1997).

Bazı öğrenciler alışkın oldukları yöntemden farklı herhangi bir yöntemin başarılarını düşüreceğini düşünebilirler (Scachar, 2003). ÖTBB grubundaki öğrencilerin ön-CBT puanları diğer gruplara göre yüksektir (Tablo 1). Diğer gruplara göre daha yüksek başarıya sahip bu öğrencilerin kendilerinden düşük başarıya sahip arkadaşlarına yardım etmeyi bir yük olarak gördükleri gözlenmiştir. Bu grupta işbirlikli öğrenmenin temel öğeleri en alt düzeyde sağlanmıştır. Oysa işbirlikli öğrenme yönteminin başarıya ulaşmasında öğrencilerin takım olma bilinciyle hareket etmeleri gerekir. Tüm bu nedenler öğrencilerin başarısındaki artışın düşük olması sonucunu doğurmuş olabilir.

İlköğretim 7. sınıf matematik dersi cebir öğrenme alanındaki kazanımların öğretilmesinde işbirlikli öğrenme tekniklerinin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin mate-

matik dersine karşı tutum puanlarının ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yokken, KDB ve TOT gruplarındaki öğrenciler ile geleneksel öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubundaki öğrencilerin matematik dersine karşı tutum puanlarının ortalamaları arasında deney grupları lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark vardır. Bu durum KDB ve TOT tekniklerinin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmede geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu sonucu (Arslan ve Şahin, 2004; Hevedanlı ve Akbayın, 2006; Özdoğan, 2008 ve Pınar, 2007) tarafından yapılan araştırmalar desteklemektedir.

İflazoğlu (2000) çalışmasında KDB tekniğinin 5. sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarına etkisini araştırmış; tekniğin olumlu tutum geliştirmede anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna varmıştır. Özdoğan (2010) çalışmasında bilgisayar destekli işbirlikli öğrenmenin beşinci sınıf öğrencilerinin geometrik becerilerine etkisini araştırmış, uygulanan yöntemin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarının artmasında geleneksel öğrenme yöntemine göre daha etkili olduğu bulmuştur. Pınar (2007) ölçüler konusunun eğitim teknolojileri ve işbirlikli öğrenme yöntemleriyle öğrenilmesinin 6. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına etkisini incelemiştir. 119 öğrencinin katıldığı araştırmanın sonuçlarına göre, işbirlikli öğrenme yönteminin öğrencilerin matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmesinde teknoloji destekli eğitim ve geleneksel yöntemden daha etkili olduğu görülmüştür.

ÖTBB tekniğinin uygulandığı gruptaki öğrencilerin tutum puanları ortalamalarında az da olsa bir düşüş görülmektedir. Buna rağmen bu gruptaki öğrencilerin son tutum puanlarının ortalamaları kontrol grubundaki öğrencilerin tutum puanları ortalamasından yüksektir. Bu durumu (Ifamuyiwa ve Akinsola, 2008; Tarım ve Akdeniz, 2008 ve Ural, 2007) tarafından yapılan araştırmalar desteklemektedir. Bilgin ve Geban (2004) ise çalışmalarında ÖTBB tekniğinin öğrencilerin fen dersine karşı tutumlarını artırmada geleneksel öğretim yaklaşımına göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunda tutum puanlarında yaklaşık 10 puanlık bir düşüş görülmektedir. Bu durumu Pınar (2007) tarafından yapılan araştırma desteklemektedir. Dede ve Argün (2003) öğretmenlerin kullandıkları yöntemlerle öğrencileri cebir konusunda ezbere yönlendirdiğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin ezberden uzak, çağdaş yaklaşımlarla cebir öğretilmesinin önemi üzerinde durmuşlardır.

İlköğretim 7. sınıf cebir öğrenme alanındaki kazanımların öğretilmesinde dört farklı öğretim yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri testi puanlarının ortalamaları arasında yalnızca KDB ve ÖTBB tekniklerinin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin puanlarının ortalamaları arasında KDB tekniği lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuç KDB'nin ÖTBB tekniğine göre öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu sonucu (Aizikovitsh ve Amit, 2010; Gokhale, 1995 ve Özdemir ve Yalın, 2007) tarafından yapılan araştırmalar desteklemektedir. Eskitürk (2009) ise yaptığı çalışmada ÖTBB tekniğinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede geleneksel yöntemle göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Özdemir ve

Yalın (2007) eşzamansız çevrimiçi araçlarla bireysel ve işbirlikli problem temelli öğrenmenin öğrencilerin eleştirel düşüncelerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmaları sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri puanları arasında işbirlikli öğrenen grup lehine anlamlı fark bulunmuştur.

İşbirlikli öğrenme yönteminde öğrenciler eleştirel düşünme becerilerini daha fazla kullanmalarını gerektiren grup içi etkileşimlerde bulunur, birbirleriyle bilgi, tecrübe ve fikirlerini paylaşırlar (Gokhale, 1995). Uygulamada yapılan gözlemlere göre KDB tekniğindeki öğrenciler yaptıkları çalışmalarda arkadaşlarıyla sorular üzerinde diğer deney gruplarına göre daha fazla konuşup tartışmışlardır. Bu sayede bir duruma birçok farklı yönden bakabilmeyi öğrenmişlerdir. Arkadaşlarıyla yaptıkları bu fikir alışverişleri onların eleştirel düşünme becerilerinde gelişme sağlamış olabilir. TOT tekniğinin uygulandığı sınıftaki öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri testi ortalamalarında da artış görülse de istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın sonucunda KDB ve TOT tekniklerinin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki kazanımları öğrenmelerinde daha etkili olduğu saptanmıştır. Ayrıca KDB ve TOT tekniklerinin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirme konusunda da geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür. İlköğretim 7. sınıf cebir öğrenme alanındaki kazanımların öğretilmesinde dört farklı öğretim yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri testi puanlarının ortalamaları arasında yalnızca KDB ve ÖTBB tekniklerinin uygulandığı sınıflardaki öğrencilerin puanlarının ortalamaları arasında KDB tekniği lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar doğrultusunda aşağıdaki öneriler geliştirilmiştir:

1. Bu araştırma ÖTBB, KDB ve TOT teknikleri ile 7. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır. Benzer çalışmalarda farklı teknikler ile diğer öğretim kademeleri ele alınabilir.
2. Uygulama boyunca öğrencilerin kullanacakları çalışma yaprakları, değerlendirmede kullanılacak sınavlar ve turnuva sorularının kazanımlara uygun olarak hazırlanmasına dikkat edilmelidir.
3. Öğretmen sunumunun nasıl yapılacağı, çalışma yapraklarının nasıl çözüleceği, sınavlarda/turnuvalarda nasıl davranılacağı, değerlendirmenin nasıl yapılacağı öğrencilere önceden bildirilmeli; öğrencilerin tekniğe uyum sağlaması amacıyla örnek birkaç ders işlenmelidir.
4. Öğrenciler grup çalışması sırasında konuşarak, tartışarak birbirlerine öğrettiklerinden sınıfta gürültü olabilir. Öğretmen öğrencilerin motivasyonunu bozmayacak şekilde gerekli gördüğünde müdahale etmelidir.
5. İşbirlikli öğrenme yöntemi bakanlık bünyesinde çalışan öğretmenlere tanıtılmalıdır. Bu amaçla öğretmenlere seminerler ve hizmet içi eğitimler verilmelidir.



Bu eğitimlerin uygulamalı olması yöntemin anlaşılmasını kolaylaştırıp uygulama sırasında yaşanabilecek sorunları en aza indirecektir.

6. Okullardaki sınıfların fiziki şartlarının ve öğrenci sayılarının işbirlikli öğrenme yöntemine uygun olması gerekmektedir. Aksi halde uygulanan yöntemden istenilen verim alınamayacaktır.

### KAYNAKLAR

Aizikovitch, E. & Amit, M. (2010), Evaluating an Infusion Approach to The Teaching of Critical Thinking Skills Through Mathematics, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 3818- 3822.

Andersen, T. (2009), *Using Cooperative Learning in a Sixth Grade Math Classroom*. Math in The Middle Institute Partnership, Action Research Projects, Universty of Nebraska, Lincoln.20 Ocak 2011 tarihinde <http://digitalcommons.unl.edu/mathmidactionresearch/12> adresinden alınmıştır.

Arslan, A. ve Şahin, T. Y. (2004), *Oluşturmacı Yaklaşım Dayalı İşbirlikli Öğrenmenin Öğrencilerin Duyuşsal Öğrenmelerine Etkileri*, 13. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz, İnönü Üniversitesi, Malatya.

Artz, A. F. & Newman, C. M. (1993), *How To Use Cooperative Learning in The Mathematics Class, (Third Printing)*. Virginia: The National Council of Teachers of Mathematics.

Aziz, Z. & Hossain, A. (2010), A Comparison of Cooperative Learning and Conventional Teaching on Students' Achievement in Secondary Mathematics, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 53-62.

Baykul, Y. (1990), *İlkokul Beşinci Sınıftan Lise ve Dengi Okulların Son Sınıflarına Kadar Matematik ve Fen Derslerine Karşı Tutumda Görülen Değişmeler ve Öğrenci Yerleştirme Sınavındaki Başarı ve İlişkili Olduğu Düşünülen Bazı Faktörler*. Ankara: ÖSYM Yayınları.

Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2004), İşbirlikli Öğrenme Yöntemi ve Cinsiyetin Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Fen Bilgisi Dersine Karşı Tutumlarına, Fen Bilgisi Öğretimi 1 Dersindeki Başarılarına Etkisinin İncelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 9-18.

Bilgin, İ. ve Karaduman, A. (2005), İşbirlikli Öğrenmenin 8. Sınıf Öğrencilerinin Fen Dersine Karşı Tutumlarına Etkisinin İncelenmesi, *İlköğretim Online*, 4(2), 32-45. 19 Ocak 2011 tarihinde <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden alınmıştır.

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.

Brahmer, K. & Harmatys, J. (2009), *Increasing Student Effort in Complex Problem Solving Through Cooperative Learning and Self Recording Strategies*. (ERIC No: ED504865 İnternet Erişim Tarihi: 21.02.2011)

Carlan, V., Rubin, R., & Morgan, B. (2004), *Cooperative Learning, Mathematical Problem Solving, and Latinos*, Paper Presented at The Annual Meeting of The American Educational Research Association, San Diego, CA.

Çırakoğlu, C. (2009), *İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yöntemi İle Geleneksel Öğretim Yaklaşımının İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Geometri Dersindeki Akademik Başarılarına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Dede, Y. ve Argün, Z. (2003), Cebir Öğrencilere Niçin Zor Gelmektedir?, *Haçettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 180-185.

Ennis, R.H. & Millman, J. (1985), *Cornell Critical Thinking Test (Level X)*. Pacific Grove, CA: Critical Thinking Press & Software.

Eskitürk, M. (2009), *Sosyal Bilgiler Dersinde Eleştirel Düşünme Becerilerini Temel Alan İşbirlikli Öğrenme Etkinliklerinin Akademik Başarı Düzeyine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.

Gillies, R.M. (2006), Teachers' and Students' Verbal Behaviours During Cooperative and Small-Group Learning, *British Journal of Educational Psychology*, 76, 271-287.

Gillies, R.M. (2004), The Effects of Cooperative Learning on Junior High School Students During Small Grup Learning, *Learning and Instruction*, 14, 197-213.

Gokhale, A. A. (1995), Collaborative Learning Enhances Critical Thinking, *Journal of Technology Education*, 7 (1).

Hevedanlı, M. ve Akbayın, H. (2006), Biyoloji Öğretiminde İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Başarı, Hatırda Tutma ve Derse Yönelik Tutum Üzerindeki Etkileri, *D.Ü. Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6. 21-31.

Ifamuyiwa, S.A. & Akinsola, M. K. (2008), Improving Senior Secondary School Students' Attitude Towards Mathematics Through Self and Cooperative-Instructional Strategie, *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 39 (5), 569-585.

İflazoğlu, A. (2000), Küme Destekli Bireyselleştirme Tekniğinin Temeleğitim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısı ve Matematiğe İlişkin Tutumları Üzerindeki Etkisi, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6( 6), 159-172.

Jacobsen, A. D. , Egen P. & Kauchak, D. (2002), *Methods for Teaching Promoting Student Learning*. 6th Edition, Ohio: Merrill Prentice Hall.

Kale, N. (2007), *Drama Temelli Öğrenme İle İşbirlikli Öğrenmenin Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Geometri Başarıları, Geometriye Yönelik Tutumları ve Van Hiele Geometrik Düşünme Düzeylerine Göre Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Klein, J. D. , Erchul, J. A. & Pridemore, D. R. (1993), *Effects of Cooperative Learning And Type of Reward on Performance And Continuing Motivation*. (ERIC No: ED362175 İnternet, Erişim Tarihi: 21.02.2011)

Koçak, R. ve Akın, U. (2008), Kubaşık Öğrenme Yönteminin Üniversite Öğrencilerinin Matematik Başarılarına ve Bazı Sosyal Özelliklerine Etkisi, *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 7 (13).

Mecit, Ö. (2006), *7E Öğrenme Evresi Modelinin Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Yeteneği Gelişimine Etkisi*, Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Mercin, L. (2009), Resim Dersinin İşbirlikli Öğrenme Yöntemi İle Uygulanmasına Yönelik Öğrenci Görüşlerinin Değerlendirilmesi, *Milli Eğitim*, 181, 302-317.

Milli Eğitim Bakanlığı EARGED (2009), *ÖBBS 2008 İlköğretim Öğrencilerinin Başarılarının Belirlenmesi Raporu*, Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı EARGED (2007), *PISA 2006 Uluslar Arası Öğrenci Başarılarını Değerlendirme Programı Ulusal Ön Raporu*, Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı EARGED (2005), *PISA 2003 Projesi Ulusal Nihai Rapor*, Ankara.

Nichols, J. D. (1996). The Effects of Cooperative Learning on Student Achievement And Motivation in A High School Geometry Class, *Contemporary Educational Psychology*, 21 (4), 467-476.

Özdemir, S. ve Yalın, H. İ. (2007), Web Tabanlı Asenkron Öğrenme Ortamında Bireysel ve İşbirlikli Problem Temelli Öğrenmenin Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkileri, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 8 (1), 79-94.

Özdoğan, E. (2008), *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin İlköğretim 4. Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrenci Tutum ve Başarısına Etkisi: Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenme ve Küme Destekli Bireyselleştirme Tekniği*, Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.

Özdoğan, E. (2010), *Bilgisayar Destekli İşbirlikli Öğrenmenin İlköğretim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Becerilerine Etkisi*. 9. Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu (20-22 Mayıs 2010), Elazığ, 1115-1117.

Panitz, T. (1999), The Motivational Benefits of Cooperative Learning, *New Directions For Teaching And Learning*, 18, 59-67.

Pınar, S. (2007), "Ölçüler" Konusunun Eğitim Teknolojileri Ve İşbirlikli Öğrenme Yöntemleriyle Öğrenilmesinin Öğrencilerin Matematik Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

Sezer, A. ve Tokcan, H. (2003), İş Birliğine Dayalı Öğrenmenin Coğrafya Dersinde Akademik Başarı Üzerine Etkisi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 227-242.

Shachar, H. (2003), "Who Gains What From Co-operative Learning- An Overview of Eight Studies". In Gillies, R.M. & Ashman, A.F. (Eds.); *Co-operative Learning: The Social and Intellectual Outcomes of Learning in Groups*. New York: RoutledgeFalmer, pp. 103-118.

Slavin, R. E. (1982), *Combing Cooperative Learning And Individualized Instruction: Effects On Student Mathematics Achievement, Attitudes And Behaviors*. (ERIC No ED 220343 İnternet, Erişim Tarihi: 18.04.2011)

Souvignier, E. & Kronenberger, J. (2007), Cooperative Learning in Third Graders' Jigsaw Groups For Mathematics And Science With And Without Questioning Training, *British Journal of Educational Psychology*, 77, 755-771.

Tanışlı, D. ve Sağlam, M. (2006), Matematik Öğretiminde İşbirlikli Öğrenmede Bilgi Değişme Tekniğinin Etkililiği, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 2 (2). 47-67.

Tarım, K. ve Akdeniz, F. (2003), İlköğretim Matematik Derslerinde Kubaşık Öğrenme Yönteminin Kullanılması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 215-223.

Tarım, K. ve Akdeniz, F. (2008), The Effects of Cooperative Learning on Turkish Elementary Students' Mathematics Achievement And Attitude Towards Mathematics Using TAI And STAD Methods. *Educational Studies in Mathematics*, 67, 77-91.

Ural, A. (2007), *İşbirlikli Öğrenmenin Matematikteki Akademik Başarıya, Kalıcılığa, Matematik Özyeterlik Algısına ve Matematiğe Karşı Tutuma Etkisi*, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Ural, A. , Umay, A. ve Argün, Z. (2008), Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği Temelli Eğitimin Matematikte Akademik Başarı ve Özyeterliğe Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 307-318.

Ünlü, M. (2008), *İşbirlikli Öğrenme Yönteminin 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersi "Permütasyon ve Olasılık" Konusunda Akademik Başarı ve Kalıcılık Düzeylerine Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Varank, İ. ve Kuzucuoğlu, G. (2007), İşbirlikli Öğrenmede Birlikte Öğrenme Tekniğinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve İşbirliği İçinde Çalışma Becerilerine Etkisi, *İlköğretim Online*, 6(3), 323-332. 19 Ocak 2011 tarihinde

<http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden alınmıştır.

Whicker, K. M., Bol, L. & Nunnery, J. A. (1997), Cooperative Learning in The Secondary Mathematics Classroom, *The Journal of Educational Research*, 91(1), 42-48.

Zenginobuz, B. (2005), *İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımlarının Öğrencilerin Ders Başarılarına Etkisi (Geometri)*, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.

**Ek 1: Cebir Başarı Testinden Örnek Sorular**

11) Zeynep öyle bir sayı seçmeli ki, bu sayının 9 fazlasının 5 katı ile aynı sayının 3 katının toplamı 77 olsun. Zeynep'in seçmesi gereken sayıyı bulmaya yarayan denklem aşağıdakilerden hangisidir?

- A)  $3x + 5(x - 9) = 77$       B)  $5x + 3(x + 9) = 77$   
 C)  $5x + 3(x - 9) = 77$       D)  $3x + 5(x + 9) = 77$

13) Bir sınıftaki öğrencilerin  $\frac{3}{8}$  ü kızdır. Bu sınıftaki erkek öğrenci sayısı kız öğrenci sayısından 10 fazla ise sınıf mevcudu kaç kişidir?

- A) 34      B) 38      C) 40      D) 44

16)  $(x + 3, 2x - 5)$  noktasının apsisi ordinatına eşit olduğuna göre  $x$  kaçtır?

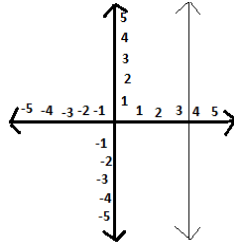
- A) 2      B)  $(-2)$       C) 8      D) 0

18) Hatay' da taksimetrelerin açılış ücreti 2,5 TL dir. Her kilometre için ise taksimetre 1,2 TL yazmaktadır. Buna göre taksi ücretini gösteren genel cebirsel ifade aşağıdakilerden hangisidir?

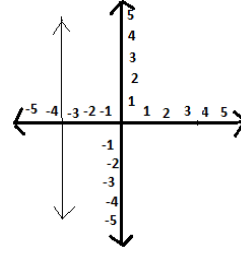
- A)  $2,5x + 1,2$       B)  $2,5 + 1,2x$       C)  $1,3x$       D)  $3,7x$

20)  $3x - 6 = 6$  doğrusunun grafiği aşağıdakilerden hangisidir?

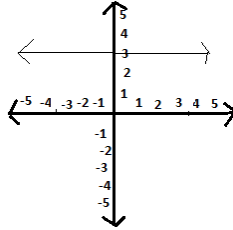
- A)  
C)



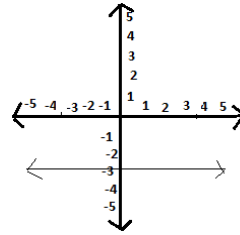
- B)



- C)



- D)



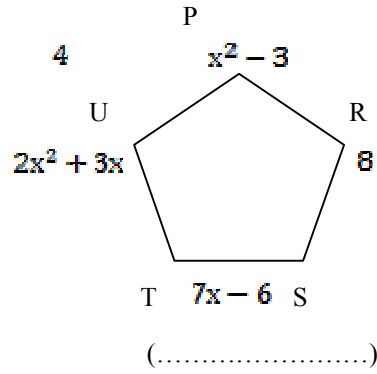
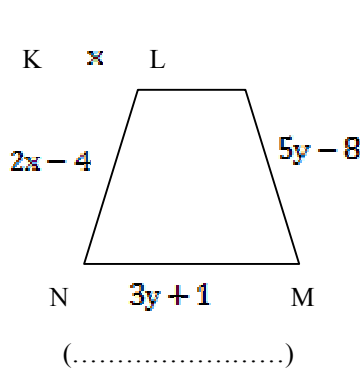
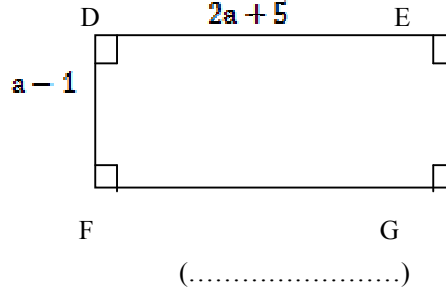
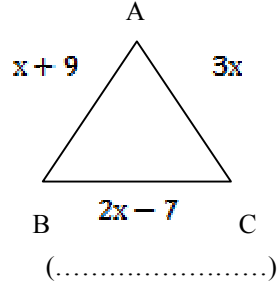
**Ek 2: ÖTBB Tekniği**

**İçin Hazırlanan Öğretim Materyalinden Bir Örnek**

**Çalışma Kâğıdı 3**

Süre: 40 dk Kazanım: Cebirsel ifadelerle toplama ve çıkarma işlemleri yapar.


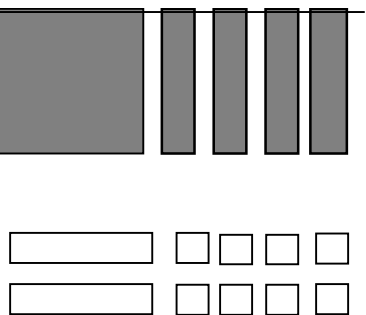
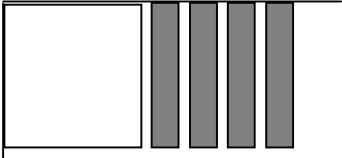
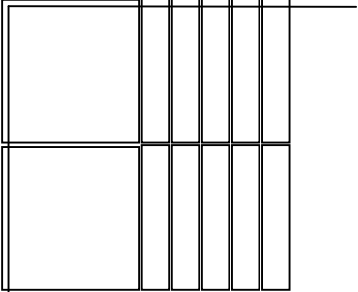

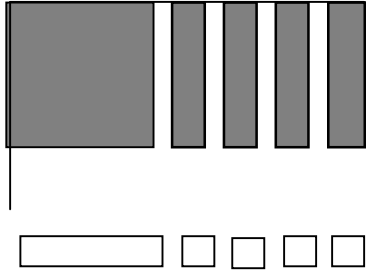
1) Aşağıda kenar uzunlukları verilen çokgenlerin çevrelerini veren cebirsel ifadeleri bulunuz.

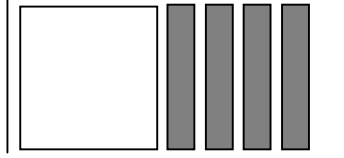
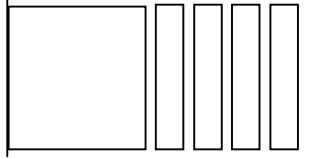


2) Aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını bulunuz.

- $(2x^2 + 1) + (x^2 + 8) =$
- $(a + 4) - (3a - 6) =$
- $(-4k - 3) - (2k + 5) =$
- $(-5y^2 + 4) + (-y^2 - 8) =$
- $(-10p - 8) + (12p - 5) = ?$
- $(7b^2 - 5) - (8 - 2b^2) = ?$

**Ek 3: KDB Tekniği İçin Hazırlanan Öğretim Materyalinden Bir Örnek Çalışma Kağıdı 6** Kazanım: İki cebirsel ifadeyi çarpar.

Aşağıda çarpımları modellenen cebirsel ifadeleri yazınız.	
1) (.....)  (.....) (.....)	2) (.....)  (.....) (.....)
3) (.....)  (.....) (.....)	4) (.....)  (.....) (.....)
Aşağıda çarpımları modellenen cebirsel ifadeleri yazınız.	
1) (.....)  (.....) (.....)	2) (.....)  (.....) (.....)

<p>3) (.....)</p>  <p>(....)</p> <p>(.....)</p>	<p>4) (.....)</p>  <p>(.....)</p> <p>(.....)</p>
--	--

#### Ek 4: TOT Tekniği İçin Hazırlanan Öğretim Materyalinden Bir Örnek

##### Çalışma Kâğı 10

Süre: 40 dk Kazanım: Denklemi problem çözmede kullanır.

Uzak diyarlardan birinde, matematik ülkesi denen yörede çok farklı bir kent varmış. Kentteki tüm insanlar matematiği, özellikle de cebiri çok sevdiklerinden buraya cebir kenti denirmiş. Cebir kentinde her bahar yarışmalar düzenlenirmiş. Her yaştan insan bu yarışmalara katılır, günlük hayatta karşılaştıkları problemleri cebirle özerlermiş. Bu yılki yarışmanın soruları aşağıdakiler. Sen de çözmek ister misin?

1). Kentimizin kütüphanesinde yer alan hikâye kitaplarının sayısı, tarih kitaplarının sayısının 4 katının 120 fazlasıdır. Kütüphanede 1680 hikâye kitabı olduğuna göre tarih kitaplarının sayısını bulabilir misin?

2). Kentimizden 36 kişi eşit miktarda para vererek bir otobüs kiralamak istiyor. Fakat ierlerinden 6 kişi vazgeçince diğerleri 4 er lira fazla ödüyor. Bu otobüsü kiralamak için kaç lira ödendiğini bulabilir misin?

3). Altıgen iftliğindeki hayvanların  $\frac{2}{5}$  i keçi, diğerleri koyundur. Çiftlikte 36 koyun olduğuna göre, kaç tane keçi olduğunu bulabilir misin?

4). Kitap okumayı çok seven Doğru her gün eşit miktarda kitap okuyarak bir kitabı 10 günde bitiriyor. Doğrunun yaptığı hesaba göre günde 40 sayfa fazla kitap okusaydı aynı kitabı 6 günde bitirebilirdi. Sence Doğru'nun okuduğu kitap kaç sayfaydı?