

## **Bazı Geometrik Kavramların Öğrenilmesine 4 MAT Öğretim Yöntemi ve Öğrenme Stilinin Etkisi\***

### **The Affect Of 4 Mat Teaching Technique And Learning Styles On Learning Some Geometrical Concepts**

İlhami MUTLU\*\*, Muzaffer OKUR\*\*\*

#### **Özet**

Bu araştırmanın amacı, altıncı sınıf düzeyinde bazı geometrik kavramların öğrenilmesine 4 MAT öğretim yöntemi ve öğrenme stiline etkisini belirlemektir. Bu amaçla öğrencilerin baskın olan öğrenme stilleri belirlenerek, bazı geometrik kavramlar öğrencilere 4 MAT öğretim ve yapılandırmacı öğrenme yöntemi kullanılarak aktarılmıştır. Çalışmanın grubunu İç Anadolu Bölgesinde bir ilçede bulunan ilköğretim okulundaki 39 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. 2009-2010 öğretim yılının ikinci döneminde 5 hafta süreyle gerçekleştirilen çalışmada, yarı deneme modellerinden biri olan “eşitlenmemiş kontrol gruplu model” ve tarama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın verileri Geometri Bilgi Testi, Yapılandırılmış Görüşme ve Kolb Öğrenme Stili Envanteri’nden elde edilmiştir. Araştırmada nicel verilerin test edilmesine yönelik olarak, ANCOVA, t-testi, Kruskal Wallis, Mann Whitney-U testi kullanılmıştır. Nitel veriler ise betimsel olarak analiz edilmiştir. Nitel verilerin analiz sonuçlarına göre bazı geometrik kavramların öğrenilmesinde 4 MAT öğretim yönteminin uygulanmasına ilişkin öğrencilerin büyük bir kısmı olumlu görüş ifade etmişlerdir. Fakat nicel verilerin analizi sonucunda bu yöntemin öğrenci başarısına anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür. Öğrencilerin benimsedikleri öğrenme stillerinin ise bu kavramların öğrenilmesinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** 4 MAT Öğretim Yöntemi, Öğrenme Stilleri, Geometri, Yapılandırmacı Öğrenme Yöntemi

#### **Abstract**

In this research, the affect of 4 MAT teaching model in mathematic course about geometric concepts over sixth grade students academic success and the affect of learning styles on students successes are aimed to search. By this aim the some geometrical concepts has been taught to the students by using 4 MAT teaching model and constructive learning model. The sample of study consist of total 39 sixth year secondary school students who are at the state school which is found in middle Anatolia region. These two classes were randomly separated into experimental and control groups. Nonequivalent control group design, one of the a quasi-experimental

---

\*Bu çalışma ilk yazarın Yüksek Lisans tez verilerinden üretilmiştir.

\*\*Öğretmen, Milli Eğitim Müdürlüğü, Çorum, e-posta:ilhamim\_24@hotmail.com.tr

\*\*\*Yrd. Doç. Dr., Erzincan Üniversitesi, e-posta:mokur@erzincan.edu.tr

model and survey model were used in this study which has been carried out for 5 weeks in the second semester of 2009-2010 academic year. The data of this study was obtained from geometrical success test, structured interview and Kolb Learning Style Inventory. In order to test research quantitative data ANCOVA, T-test, Kruskal Wallis, Mann Whitney U test were used. On the other hand, qualitative data is analyzed by describing. According to analyzing result of qualitative data most of the students expressed positive thoughts on applying 4 MAT teaching technique on learning some geometrical concepts. But in analyzing result of quantitative data it is found out that this technique has no meaningful affect on students' success. We reached the conclusion of students' dominant learning styles have affect learning these geometrical concepts.

**Key Words:** 4 MAT Teaching Model, Learning Styles, Geometry, Constructivist Learning Model

### **Giriş**

Bir ülkedeki eğitimin yeterliliği, dünyadaki gelişen sosyal, bilimsel ve ekonomik gelişmelere uyum sağlaması ve bu alanlarda ilerlemesi ile doğrudan bağlantılıdır. Mevcut eğitim programları günün ihtiyaçlarını karşılamayabilir. Gelişmiş dünya ülkelerinin çoğu sosyal ve ekonomik alandaki yapısal değişimler, demokrasi ve yönetim kavramlarındaki farklılaşmalar ve teknolojideki gelişmeler doğrultusunda, eğitim sistemlerini değiştirerek gelişmelere uyum sağlamak için eğitim sürelerinden, okul türlerine ve eğitim programlarına kadar her alanda reformlar yapmaktadırlar. Çağın gerektirdiği değişmelerin ve gereksinimlerin yanı sıra, matematiğin toplum için de karmaşık bir etkinlik olarak algılanması nedeniyle matematik öğretim ve eğitiminde de hızlı değişiklikler ve gelişmeler görülmektedir (Altun, 2004).

Ülkemizde ilköğretim programları 1924'ten günümüze kadar çeşitli zamanlarda değiştirilerek yenilenmiştir. En son öğrenci merkezli anlayışı temel alan ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygun olarak ilköğretim matematik programı yenilenmiş ve uygulamaya konmuştur (MEB, 2005). Bu program önceki programlardan oldukça farklılıklar göstermektedir. Önceki ilköğretim matematik programları tümüyle davranışçı yaklaşım eksenli olup, konu içerikleri, hedef ve davranışlar bu yaklaşım çerçevesinde betimlenmektedir (Altun, 2005; Altun ve Büyükduman 2007). Yapılandırmacı yaklaşıma göre oluşturulan ilköğretim matematik programı ise "Her çocuk matematik öğrenebilir" sloganı ile ortaya konulmuştur. Bu yaklaşımla öğrencilerin deneyim ve sezgilerinden

yaralanarak soyutlama yapmalarına yardımcı olma amaçlanmış, böylece problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme ve ilişkilendirme yapma becerilerinin geliştirilebileceği vurgulanmıştır (MEB, 2005).

MEB tarafından ilköğretim II. kademe öğrencileri için yapılan standart başarı testleri sınavlarının (OKS-SBS) matematik testlerine ilişkin sayısal veriler Tablo 1 de sunulmuştur.

**Tablo 1.** OKS-SBS Matematik Testlerine İlişkin Sayısal Veriler

Yıl	Sınıf	Soru Sayısı	Net Ortalaması	Standart Sapma	Yüzde(%)
2005(OKS)	8	25	1.75	4.82	7
2006(OKS)	8	25	2.35	4.57	9.4
2007(OKS)	8	25	3.35	5.2	13.4
2008(OKS)	8	25	3.7	6.87	14.8
2009(SBS)	8	20	2.35	4.75	11.75
2010(SBS)	8	20	5	5.62	25

Tablo 1'deki veriler göz önüne alındığında Matematik testlerinde en yüksek net yüzdesinin % 7 ile % 25 arasında olduğu görülmektedir. Davranışçı yaklaşım eksenli program ile yapılandırmacı yaklaşım eksenli öğretim programına ilişkin bu oranlar yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim programının matematik eğitimindeki başarıyı artırmaya yönelik beklentileri yeterince karşılayamadığı şeklinde yorumlanabilir. Bu düşünce doğrultusunda matematik eğitimindeki beklentilerin karşılanmasına yönelik olarak farklı yöntemlerin kullanılmasının matematik alanının eğitimine katkı sunacağı düşünülmüş ve bu doğrultuda 4 MAT öğretim yönteminin akademik başarıya etkisi araştırılmıştır.

4 MAT öğretim yöntemi bireylerin kullandığı beyin yarıkürelerini ve öğrenme stillerini dikkate alan bir öğretim modelidir. 4 MAT öğretim yöntemi Bernice Mc Carthy tarafından geliştirilmiştir. Mc Carthy 6 yıllık bir deneysel çalışma yaparak öğrenme stillerini tekrar sınıflandırmıştır. Mc Carthy hazırladığı öğrenme stili modelinin kuramsal temellerinin Jung, Dunn, Felder ve Silverman, Gregorc ve

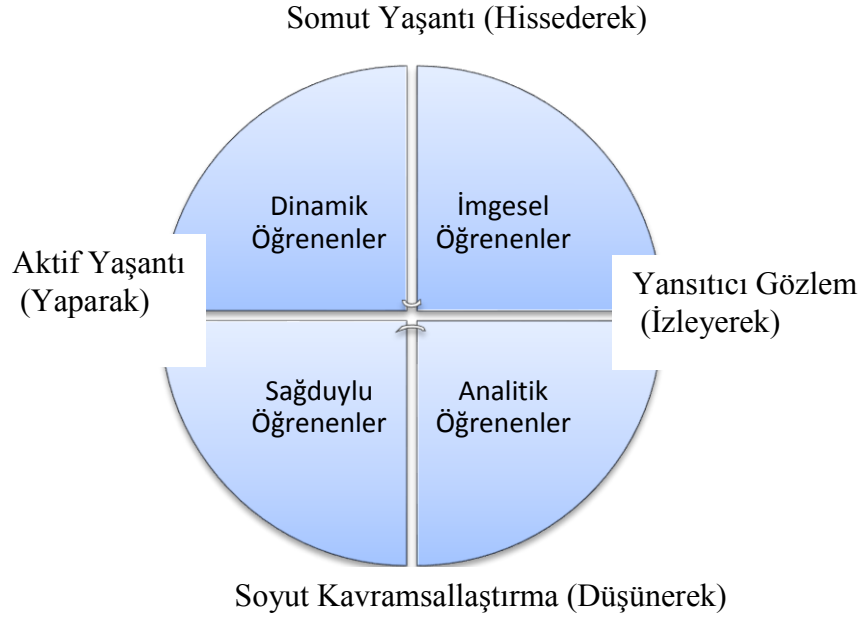
Kolb'un yaptığı çalışmalara dayandığını ifade etmektedir (Mc Carthy, 1987, 1990, 1997).

4 MAT öğretim modelinin özellikle Kolb'un öğrenme stili modeli ile pek çok benzerlikleri vardır. Öğrenmeyi dört adımda oluşan bir süreç olarak açıklayan Kolb, bireylerin yaşadıkları çevrenin doğal bir sonucu olarak somut bazı deneyimlere sahip olduklarına ve bu deneyimleri farklı biçimlerde gözlemleyerek yansıttıklarına dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra yansıtıcı gözlemlerin soyut kavramsallaştırmalar yapılmasında, ilke ve genellemelerin oluşmasında etkili olduğunu vurgulamaktadır (Kolb, 1984). Kolb'un öğrenme modelinde bireylerin öğrenme stilleri; yerleştiren, özümseyen, değiştiren ve ayırıştırıcı olmak üzere dört tanedir. Kolb'un öğrenme stili modelindeki gibi, McCarthy'nin öğrenme stili modelinde de bireyin bilgiyi algılama ve işleme boyutları sırasıyla somut yaşantı (hissederek), soyut kavramsallaştırma (düşünerek), aktif yaşantı (yaparak) ve yansıtıcı gözlem (izleyerek) şeklindedir. Hem algılamanın her iki biçimi (hissederek-düşünerek) hem de işlemenin her iki biçimi (izleyerek-yaparak) eşit değere sahiptir ve bu biçimlerin kendine has zayıf ve kuvvetli yanları vardır ( McCarthy, 1990).

4 MAT öğretim yönteminde dikkate alınan McCarthy'nin öğrenme stillerinin, Kolb'un öğrenme stilinde hangilerine denk geldikleri Tablo 2'de ve Şekil 1'de belirtilmiştir.

**Tablo 2.** Mc Carthy Öğrenme Stillerinin, Kolb Öğrenme Stillerindeki Karşılığı

Kolb Öğrenme Stili	McCarthy
Değiştiren	I. Tip (İmgesel Öğrenenler)
Özümseyen	II. Tip (Analitik Öğrenenler)
Ayırıştırıcı	III. Tip (Sağduyulu Öğrenenler)
Yerleştiren	IV. Tip (Dinamik Öğrenenler)



**Şekil 1.** McCarthy'nin öğrenme stili modeli (McCarthy, 1990)

Bu öğrenme stilinde imgesel öğrenenler; anlam çıkarmaya çalışır, öğrenme sürecine bizzat katılmak ister, dinleyerek ve fikirleri paylaşarak öğrenir, somut bilgiyi sezer ve sosyal etkileşimle bilgiyi işlerler. Bu bireylerin hedefleri önemli konularda kendilerince ilişki kurmak ve çeşitliliklere bütünlük sağlamaktır. Favori soruları “Neden?” veya “Neden olmasın?” şeklindedir (Arlie and Hodenfield, 2007). Konunun anlamı ve öğrenciyi ilgilendiren yanı, tartışma yolu ile canlandırarak, öykü gibi yollar kullanılarak kazandırılır (Weber ve Weber, 1990).

Analitik öğrenenler; gerçekleri araştırır, uzmanların ne düşündüklerini bilmek ister, fikirler üzerine düşünerek öğrenir, gerçekçidir, soyut bilgileri algılar ve algılama sürecinde düşünceli, eleştireldirler. Geleneksel sınıf ortamlarından hoşlanırlar. “Ne” şeklindeki sorular favori sorularıdır (Arlie and Hodenfield, 2007).

Sağduyulu öğrenenler; kullanılabilirlik peşinde koşar, bildiklerinin nasıl uygulayacaklarını bilmek ister, mantıklı görünen teorileri uygulayarak öğrenir, gerçekleri yerli yerine koyar, soyut bilgileri kavrarlar ve süreçte aktiftirler. Kavramların oluşturulmasında gerçek bilgileri kullanırlar. Deneyimlerinde ellerine ihtiyaç duyarlar, problem çözmekten hoşlanırlar, karışık fikirlere karşı tahammülleri sınırlıdır. Duyusal deneyimlerden elde ettikleri çıkarımlar sayesinde bilgiyi işlerler (Arlie, and Hodenfield, 2007). “Bu nasıl çalışır?” veya “ Bu nasıl yapılır?” şeklindeki sorular favori sorularıdır (Peker ve diğerleri, 2003 ).

Dinamik öğrenenler; gizli olanakları arar, öğrendikleriyle ne yapabileceklerini bilmeye ihtiyaç duyar, kendi kendilerine keşfederek deneme yanılma yoluyla öğrenirler. Gerçek olan durumları yeni bir şeyler üreterek zenginleştirirler. Somut bilgileri algırlar ve süreçte aktiftirler. Risk almaya eğilimlidirler, mantıklı gerekçelerde bulunmadan doğru sonuca ulaşabilirler. Bilgiyi deneyimlerini test ederek işlerler (Arlie, and Hodenfield, 2007). Hayatı renklendirmek ve yeni sınırlar oluşturmak için yeni formlar üretme girişiminde bulunurlar (Weber ve Weber, 1990). Hedeflerinde kavramları harekete geçirmek ve bir şeyler meydana getirmek vardır. Favori soruları “...ise ne olur?” şeklindedir (Peker ve diğerleri,2004).

4 MAT öğretim yönteminde öğrenme stilleri ile birlikte beyin yarı kürelerinin özellikleri de dikkate alınmıştır. Yani bir sınıftaki öğrenciler arasında beynin sağ yarı küresini kullanan imgeseller olabileceği gibi beynin sol yarı küresini kullanan imgesellerde olabilir. Bu durum göz önüne alındığında daha etkili bir öğrenme için, öğrenme esnasında beynin her iki yarı küresinin öğrenme faaliyetlerinin içine sokulması gerekmektedir (Senemoğlu, 2004).

Beyin araştırmalarını eğitime uyarlayarak derinleştiren Hermann (1996); İnsanların beyinlerinin bir bölümünü daha sık olarak kullanmasını ifade etmek için beyin baskınlığı kavramını kullanmaktadır. Beyinlerinin bir bölümünü daha baskın olarak kullanan kişiler, yeni bir öğrenme veya problem çözme durumunda beyinlerinin baskın olan kısmının işlevlerini kullanırlar. Örneğin beyninin sol kısmını baskın olarak kullanan bir kişi bilgiyi hayaller, şekiller, renkler, duygular, heyecanlar ve müziği kullanarak işlerken,

sağ kısmı baskın olarak kullananlar bilgiyi işlerken kelimeler, sesler ve ifadeleri mantıksal olarak analiz ederek kullanırlar (Tarhan, 2008).

4 MAT öğretim döngüsünün temel esaslarını, dört farklı öğrenme stilini (imgesel, analitik, sağduyulu ve dinamik) ve beyin yarıkürelerinin özelliklerini dikkate alarak geliştirilen dört çeyrekte oluşmaktadır. Bu dört çeyreğin her birinde iki adım yer almaktadır. Her çeyrekteki birinci adım sağ mod öğrenenler için, ikinci adım ise sol mod öğrenenler için düzenlenmiştir. 4MAT öğretim modelinde, bütün öğrenciler öğrenme döngüsündeki bütün çeyreklerin öğrenme sürecine uygun olarak öğrenirler, fakat birinci çeyrek imgesel öğrenenler, ikinci çeyrek analitik öğrenenler, üçüncü çeyrek sağduyulu öğrenenler ve dördüncü çeyrek ise dinamik öğrenenler için en uygundur (McCarthy, 1985).

4 MAT modeli en iyi öğretim uygulamasının yapılması için geliştirilmiş bir sistemdir. Öğrenmenin doğal bir döngüsü olarak sunulmaktadır. Bu döngü eğitimciler için bütün öğrenenlerin başarılı olması için mevcut eğitimin nasıl tasarlanması gerektiği konusunda yardımcı olur (McCarthy, 1985;1990; Arlien and Hodenfield, 2007).

#### ***Araştırmanın Amacı***

Çalışmanın amacı, altıncı sınıf düzeyinde bazı geometrik kavramların (Nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem, açılar ve çokgenler) öğrenilmesine 4 MAT öğretim yöntemi ve öğrenme stiline etkisini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır.

1. Bazı geometrik kavramlarının (Nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem, açılar ve çokgenler) öğrenilmesine 4MAT öğretim yönteminin etkisi var mıdır?
2. Bazı geometrik kavramların (Nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem, açılar ve çokgenler”) öğrenilmesinde 4 MAT öğretim yöntemi kullanılmasına yönelik öğrenci görüşleri nelerdir?
3. Bazı geometrik kavramların (Nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem, açılar ve çokgenler”) öğrenilmesine öğrencilerin sahip olduğu öğrenme stiline etkisi var mıdır?

## Yöntem

### *Araştırmanın Modeli*

Araştırmada yarı deneme modellerinden biri olan “eşitlenmemiş kontrol gruplu model” kullanılmıştır. Denekler deneysel çalışmanın hem öncesinde hem sonrasında bağımlı değişkenle ilgili ölçüme tabi tutulmuşlardır. Denekler çalışma deseni gereğince (Karasar, 2007) gelişigüzel olarak deney ve kontrol grubu olarak iki gruba ayrılmıştır.

### *Çalışma Grubu*

Çalışmanın grubunu İç Anadolu Bölgesinde bir ilçede bulunan ilköğretim okulundaki 39 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü çalışma grubu Tablo 3’te verilmiştir.

**Tablo 3.** Çalışma grubu

Grup	Öğrenci Sayısı
Deney grubu	19
Kontrol grubu	20

Tablo 3’e göre deney grubunda 19 ve kontrol grubunda 20 öğrenci olmak üzere toplam 39 öğrenci çalışma grubunu oluşturmaktadır.

### *Uygulama*

Altıncı sınıf düzeyinde bazı geometrik kavramların öğrenilmesine öğrenme stili ve 4 MAT öğretim yönteminin etkisini belirlemeyi amaçlayan bu çalışma 2009–2010 eğitim-öğretim yılının ikinci döneminin ortalarında uygulanmıştır.

Birinci alt probleme yönelik olarak, uygulamaya başlamadan önce öğrencilere geometri bilgi testi ön test olarak uygulanmıştır. Daha sonra grupların deney öncesi benzerlik derecelerinin belirlenmesi amacı ile öğrencilerin 2009-2010 eğitim öğretim yılının ilk dönemine ait matematik karne notları ve ön test puan ortalamaları bağımsız grup t-testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre bu sınıfların matematik bilgi seviyeleri arasında anlamlı farklılık



olmadığı tespit edilmiştir ( $p < 0,05$ ). Bu tespite göre sınıflar gelişigüzel olarak deney ve kontrol grubu olarak seçilmiştir.

Araştırmacı tarafından deney grubu öğrencilerine 18 ders saati (1 ders saati 40 dk.) boyunca “4MAT Öğretim Yöntemi” ne uygun öğretim yapılmıştır, kontrol grubu öğrencilerine ise aynı süre boyunca yapılandırıcı öğrenme modeli uygulanmıştır. Öğretim süreci tamamlandıktan sonra 4 MAT öğretim yönteminin akademik başarıya etkisini belirlemek amacıyla öğrencilere geometri bilgi testi son test olarak uygulanmıştır.

Kontrol grubunda MEB Talim ve Terbiye Kurulunun 13.04.2007 tarih ve 52 sayılı kararı ile 2007-2008 öğretim yılından itibaren 5 yıllığına ders kitabı olarak kabul edilmiş olan Göğün (2009)’ ün “İlköğretim Matematik 6. Sınıf Öğretmen Kitabı” na göre ders işlenmiştir. Deney grubunda aynı kitabın muhtevası 4 MAT Öğretim Yöntemi’ ne dayalı ders planları ve etkinlikleri ile zenginleştirilerek öğretim yapılmıştır. 4 MAT Öğretim Yöntemi’ ne dayalı ders planları “4 MAT 4 Algebra” (Arlie and Hodenfield, 2007) ve “4 MAT 4 Geometry Activity Book” (Arlie and Hodenfield, 2010) kitaplarında belirtilen uygulamalara uygun bir şekilde uzman görüşleri de alınarak hazırlanmıştır.

Uygulama tamamlandıktan sonra ikinci alt probleme yönelik olarak yapılan etkinlikler ve çalışmalar hakkında deney grubu öğrencilerinin görüşleri alınmıştır.

Üçüncü alt probleme yönelik olarak, uygulamadan sonra öğrencilerin öğrenme stilleri “Kolb Öğrenme Stili Envanteri” uygulanarak belirlenmiştir.

#### ***Veri Toplama Araçları***

Araştırmada ki veriler Geometri Bilgi Testi, Yapılandırılmış Görüşme ve Kolb Öğrenme Stili Envanteri’ nden elde edilmiştir.

***Geometri Bilgi Testi*** : Geometri bilgi testi daha önceki yıllarda 6. sınıflar için yapılan DPY ve SBS sorularından hazırlanarak, geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Testin geçerliliğine yönelik bir uzman ve üç ilköğretim matematik öğretmenin görüşü alınmıştır. Görüşlerine başvuru uzman ve öğretmenler, bilgi testinin öğretmek istenilen kazanımları ölçebilecek seviyede olduğunu ifade etmişlerdir. Hazırlanan geometri bilgi testi, ilköğretim 6. sınıfta

işlenen “Nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem, açılar ve çokgenler” konularını kapsayan 24 adet klasik sorudan oluşmaktadır. Testte yer alan soruların her biri 2 puan değerinde olup test toplam 48 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Bilgi testine verilen cevaplar araştırmacı tarafından hazırlanan cevap anahtarına göre değerlendirilmiştir. Değerlendirme, soru ile ilgili bilimsel fikirlerin tamamının belirtilmesi 2, soru ile ilgili bilimsel fikirlerin bir kısmının belirtilmesi 1 ve soru ilgili tamamen yanlış bilgi verilmesi ya da sorunun boş bırakılması 0 (sıfır) puan olacak şekilde yapılmıştır.

Ölçeğin taşınması gereken özelliklerden birisi olan güvenilirlik, bir ölçme aracıyla aynı koşullarda tekrarlanan ölçümlerde elde edilen ölçüm değerlerinin kararlılığının bir göstergesidir (Öncü, 1994; Tekin, 1977). Geometri bilgi testi puanları arasındaki iç tutarlığı incelemek amacıyla Cronbach Alpha katsayısı ölçüt olarak kullanılmıştır. Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısının 0.70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenilirliği için genel olarak yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2004). Çalışmada geliştirilen geometri bilgi testinin cronbach alpha güvenilirlik katsayı değeri 0,75 olarak hesaplanmıştır.

Ölçüm değerlerinin kararlılığını belirlemek için 39 öğrenciden 10 tanesinin geometri bilgi ölçme testi kâğıtları biri araştırmacı olmak üzere üç farklı matematik öğretmeni tarafından değerlendirilmiştir. Üç farklı matematik öğretmenin değerlendirilmelerinden elde edilen veriler arasındaki korelasyon 0,96 bulunmuştur. Birden fazla ölçümcü arasında 0,70 ve daha yüksek tutarlılık, güvenilirlik sınaması için uygun görülmektedir (Hayran ve Özdemir, 1995). Çalışmada elde edilen bu değer geometri bilgi ölçme testi için yapılan değerlendirmenin yeterli seviyede güvenilir olduğunu göstermektedir.

**Yapılandırılmış Görüşme Formu:** Yapılandırılmış görüşmelerde, araştırmacının önceden hazırlamış olduğu sorular vardır. Görüşülen kişinin soruları cevaplaması istenir. Yapılandırılmış görüşme de amaç, görüşülen bireylerin verdikleri bilgiler arasındaki paralelliği ve farklılığı saptamak ve buna göre karşılaştırmalar yapmaktır (Brannigan, 1985). Yapılan bu çalışmada öğrencilere “4 MAT öğretim yöntemi hakkındaki olumlu ve olumsuz görüşleriniz nelerdir?” şeklinde açık uçlu soru yöneltilmiştir. Araştırmadaki nitel veriler öğrencilerin bu soruya yazılı olarak belirttikleri görüşlerden elde edilmiştir.

**Kolb Öğrenme Stili Envanteri:** Kolb Öğrenme Stili Ölçeğinin 4 temel öğrenme stilinden elde edilen puanlar ile birleştirilmiş puanların Cronbach-alpha (n=268) ile güvenirliliği 1985’de Kolb tarafından hesaplanmış, ülkemizde ise Aşkar ve Akkoyunlu (1993) tarafından yapılan çalışmayla ölçeğin güvenilir bir ölçek olduğu ortaya konulmuştur. Mevcut çalışmada ise envanterin güvenirliğini belirlemek için formun tekrarı yöntemi (test-retest method) kullanılmıştır. Kolb öğrenme stili envanteri öğrencilere iki kez uygulanmıştır. İki uygulamadan elde edilen ölçüm değerlerinin güvenirlik katsayıları Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4.** Tekrar form yöntemine göre uygulanan Kolb Öğrenme Stili Envanterinden elde edilen ölçüm değerlerin güvenirlik katsayıları

Cronbach Alpha		
Öğrenme Biçimi	Mevcut Çalışma	N
Somut Yaşantı	0,73	39
Yansıtıcı Gözlem	0,63	39
Soyut Kavramsallaştırma	0,86	39
Aktif Yaşantı	0,70	39
Soyut – Somut	0,87	39
Aktif – Yaşantı	0,69	39

Çalışmada elde edilen bu değerler tekrar form yöntemine göre uygulanan Kolb öğrenme stili envanterinden elde edilen ölçüm değerleri arasındaki korelasyon katsayılarının yeterli seviyede olduğunu göstermektedir.

#### **Verilerin Analizi**

Birinci alt probleme ait verilerin analizinde Levene testi sonuçlarına göre p değeri 0.70 olup gruplar arası varyanslar eşit olduğundan parametrik testlerden ANCOVA kullanılmıştır. Kovaryans analizi bir araştırmada etkisi test edilen faktörlerin dışında, bağımlı değişkenle ilişkisi bulunan değişken ya da değişkenlerin istatistiksel olarak kontrol edilmesi amacıyla kullanılmaktadır. ANCOVA ya genellikle deney ve kontrol grubunun son test ölçümleri arasında anlamlı bir farkın olup olmadığını test etmek için başvurulmaktadır (Büyüköztürk, 2004)

İkinci alt probleme ait verilerin analizine yönelik olarak nitel yöntemlerden betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya aktarmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Çalışmada elde edilen veriler, belirlenen temalara göre özetlenmiş ve yorumlanmıştır. Ayrıca görüşleri çarpıcı bir şekilde ortaya koymak amacıyla doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Üçüncü alt problemin alt gruplarını analitik, imgesel, sağduyulu ve dinamik öğrenenler oluşturmaktadır. Bu alt grupların her birinde denek sayısı yeterli olmadığından parametrik test hipotezleri sağlanmamaktadır. Bu nedenle verilerin analizinde nonparametrik testlerden olan Kruskal-Wallis varyans analizi kullanılmıştır. Hangi öğrenme stiline sahip öğrencilerin akademik başarıları arasında fark olduğunu belirleyebilmek için ise yine nonparametrik testlerden Mann-Whitney U testi kullanılmıştır.

Geometri bilgi testi puanları arasındaki iç tutarlığı ile ölçümcü güvenilirliğini ve Kolb öğrenme stili envanteri ölçeğinin güvenilirliğini incelemek amacıyla Cronbach Alpha katsayısı ölçütü kullanılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin homojen dağılım gösterip göstermediğini tespit etmek için matematik dersine ait karne notları ve ön test puanları bağımsız grup t-testi ile analiz edilmiştir.

## **Bulgular**

### **Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Araştırmanın birinci alt problemini “Bazı geometrik kavramlarının (Nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem, açılar ve çokgenler) öğrenilmesine 4MAT öğretim yönteminin etkisi var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Bu alt probleme ilişkin olarak yapılan analizler aşağıda verilmiştir.

Grupların uygulama öncesi ve uygulama sonrası geometri bilgi testi puan ortalamalarındaki değişimine ilişkin veriler Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test ortalamaları

Grup	Ön Test			Son Test		
	$\bar{X}$	Sd	N	$\bar{X}$	Sd	N
Deney Grubu	9,42	6,03	19	26,68	12,42	19
Kontrol Grubu	7,9	5,21	20	22,35	9,38	20

(Test 48 puan üzerinden değerlendirilmiştir.)

Tablo 5'e göre, 4MAT Öğretim Modelinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin deney öncesi geometri bilgi testi puanları 9,42 iken, bu değer deney sonrasında 26,68'e yükselmiştir. Yapılandırmacı öğrenme modelinin uygulandığı kontrol grubu öğrencilerinin aynı ortalama puanları, sırasıyla 7,9 ve 22,35'tir.

Birinci alt probleme ilişkin grupların son test puan ortalamaları analiz edilirken öğrencilerin ön-test puanlarının son test puanlarını etkileyeceği düşünülmüş ve istatistiksel olarak bağımlı değişken olan son test puanları ile korelasyonuna bakılmıştır. Tablo 6'da korelasyon sonuçları ve anlamlılık dereceleri gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Bağımlı Değişkenle Ortak Değişken Arasındaki Korelasyon Sonuçları

	Cinsiyet	Öntest	Sontest
Cinsiyet	-	-0,200	-0,27
Öntest	-0,20	-	0,76**
Sontest	-0,27	0,76**	-

\*p<0.05, \*\*p<0.01

Tablo 6'da bağımlı değişkenle anlamlı derecede yüksek korelasyona sahip olan değişkenin sadece ön test puanlarının olduğu görülmektedir. Bu nedenle gruplar arasında son test puan ortalamalarına ilişkin fark olup olmadığını tespit etmek için yapılan ANCOVA analizinde ön test puanları ortak değişken olarak kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bazı geometri kavramlar (Nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem, açılar ve çokgenler) ile ilgili akademik başarıları açısından, son test puanları arasında önemli

bir farklılığın olup olmadığını belirleyebilmek için “ANCOVA” analizi kullanılmış ve analiz sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

**Tablo 7.** Deney ve Kontrol Grubunun Son Test Puanları ile ilgili ANCOVA Analizi Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Ön test	2501,89	1	2501,89	46,27	,00
Grup	42,57	1	42,57	0,79	,38
Hata	1946,76	36	54,08		
Toplam	27968	39			

Geometri bilgi testi puanlarına göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin puanları arasında istatistiksel farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur ( $p>0,05$ ).

#### **İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Öğrencilerin görüşleri genel olarak etkinlikler ve dersin işlenişi temaları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Öğrencilerin dersin işlenişi ve etkinlikler hakkındaki görüşleri açısından “tamamen olumlu görüş bildirenler” ve “kısmen olumlu-olumsuz görüş bildirenler” olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Bu iki grubu oluşturan öğrenciler ve görüşlere ilişkin temalar Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8.** Deney Grubu Öğrencilerinin Uygulama Hakkındaki Görüşleri

Temalar	Kategori	
	Tamamen olumlu	Kısmen olumlu-olumsuz
	<b>Frekans</b>	<b>Frekans</b>
Etkinlikler	15	4
Dersin işlenişi	15	4

Tablo 8’e göre etkinlikler ve dersin işlenişi hakkında deney grubu öğrencilerinin 15 tanesi tamamen olumlu, 4 tanesi ise kısmen olumlu-olumsuz görüş belirtmiştir. Etkinlikler hakkında tamamen olumlu görüş bildiren öğrenciler genellikle yaptığımız etkinlikler çok hoşuma gitti, çok eğlenceliydi, hepsi çok güzeldi, bu şekilde daha iyi anladım, etkinliklerden dolayı matematiği daha çok sevmeye başladım

gibi ifadeler kullanmışlardır. Etkinlikler hakkında tamamen olumlu görüş bildiren öğrencilerden Ö1 ve Ö7'nin görüşleri aşağıdaki gibidir.

“Önceki matematik dersinden fazla zevk alamıyordum. Şimdi ise etkinlikler yaptığımız zaman çok zevk alıyorum. İple yaptığımız etkinlikte her şeyi anladım. Bilgisayar sınıfına çıktığımızda Samanyolu galaksisini izlerken çok beğendim.” (Ö1)

“Benim açımdan daha iyi oldu. Nedeni ise birçok deney yaptık mesela dışarıya çıkıp düzlem ile ilgili şeyler yaptık. Bunu öğretmenimiz derste normal bir şekilde yapsaydı daha az anlardım.” (Ö7)

Etkinlikler hakkında kısmen olumlu-olumsuz görüş bildiren öğrencilerden Ö5 ve Ö17'nin görüşleri aşağıdaki gibidir.

“...Dışarıda ve bilgisayar odasında yaptığımız etkinlikler ve etkinlikler sonunda yaptığımız çalışma kâğıtları eğlenceliydi ama günlük hayatta kullandığımız alanların önemi gibi şeyler sıkıcıydı.” (Ö5)

“Etkinlikler çekiciydi ama içlerinden en çekici olan Samanyolu'dan başlayıp yaprağın hücrelerine kadar olan etkinlik en güzeliydi. Fakat ben kum saati olan deneyi anlamamıştım.” (Ö17)

Dersin işlenişi hakkında tamamen olumlu görüş bildiren öğrenciler görüşlerini genellikle çok beğendim, konuların hep bu şekilde anlatılmasını istiyorum, her şey güzeldi, eskiye nazaran daha iyi öğrendim gibi ifadelerle belirtmişlerdir. Dersin işlenişi hakkında tamamen olumlu görüş bildiren öğrencilerden Ö2 ve Ö14'ün görüşleri aşağıdaki şekildedir.

“...Geometri konusu çok güzel geçti. Konuların hep böyle anlatılmasını istiyorum.” (Ö2)

“5. ve 4. Sınıfta ben bu konuyu hiç sevmezdim. Çünkü bana çok sıkıcı geliyordu. Beşinci ve dördüncü sınıfta konuyu işleyip biraz örnek verip geçiyorduk... İnşallah bu sene yine yeni ünitelerde deney ve etkinlikler olur” (Ö14)

Dersin işlenişi hakkında kısmen olumlu görüş bildiren öğrenciler beğenmiş oldukları veya hoşlarına giden bölümlerden bahsederken sıkıldıkları veya hoşlarına gitmeyen bölümlerden de bahsetmişlerdir. Dersin işlenişi hakkında kısmen olumlu görüş bildiren öğrencilerden Ö8 ve Ö11'in görüşleri aşağıdaki gibidir.

“Konular eğlenceliydi. Ama düzlemler hoşuma gitmedi. Çünkü pek anlamadım. Ama en çok açılar hoşuma gitti çünkü açılar iyi anladım.” (Ö8)

“Konuya girmeden önce yaptığımız etkinlikler konuya hazırlık olmasını sağladı. Diğer eski işlediğimiz teknik daha güzeldi bence. Özellikle çalışma sayfaları sıkıcıydı. Deneyler iyiydi...” (Ö11)

### **Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular**

Araştırmanın üçüncü alt problemini “Bazı geometrik kavramlarının öğrenilmesine öğrencilerin sahip olduğu baskın öğrenme stilinin etkisi var mıdır?” sorusu oluşturmaktadır. Bu alt probleme ilişkin olarak yapılan analizler aşağıda verilmiştir.

Çalışmanın grubunu oluşturan bütün öğrencilerin öğrenme stillerine göre ön test ortalamaları Tablo 9’da verilmiştir.

**Tablo 9.** Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Öntest Ortalamaları

<b>Öğrenme Stili</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>Sd</b>	<b>N</b>
İmgesel	6,25	3,47	12
Analitik	8,50	3,08	6
Sağduyulu	10,67	7,28	15
Dinamik	8,50	5,31	6

Öğrencilere uygulanan Kolb Öğrenme Stili envanterine göre bütün öğrencilerin öğrenme stillerine göre son test ortalamaları Tablo 10’da verilmiştir.

**Tablo 10.** Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Son Test Ortalamaları

<b>Öğrenme Stili</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>Sd</b>	<b>N</b>
İmgesel	15,75	8,16	12
Analitik	29,17	6,50	6
Sağduyulu	29,67	10,73	15
Dinamik	24,17	11,20	6

Her öğrenme stiline sahip öğrenci grubu deney sonunda geometri bilgi seviyelerini yükseltmişlerdir. Öğrencilerin öğrenme stillerine göre son test ortalamaları arasındaki ilişkinin istatistiksel



olarak bir anlama sahip olup olmadığını test etmek için Kruskal-Wallis testi yapılmıştır. Test sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

**Tablo 11.** Öğrenme Stillere Göre Son Test Puanlarına İlişkin Kruskal-Wallis Test Sonuçları

Öğrenme Stili	N	Sıra Ortalaması	Sd	X <sup>2</sup>	p	U
İngesel	12	11,13	3	11,49	0,00	
Analitik	6	25,17				İ-A,İ-S
Sağduyulu	15	25,07				
Dinamik	6	19,,92				

Analiz sonuçları, öğrenme stillerine göre son test puanları arasında anlamlı bir farklılığın olduğunu göstermektedir ( $p < 0,05$ ).

Bu farkın hangi gruplar arasında olduğunu anlamak amacıyla Mann-Whitney U test karşılaştırması yapılmıştır. Bu karşılaştırmalar İngesel-analitik, imgesel sağduyulu, imgesel-dinamik, analitik-sağduyulu, analitik-dinamik ve sağduyulu-dinamik öğrenenler arasında yapılmıştır. İngesl-Dinamik ( $U=20$ ,  $p=0,13$ ), analitik-sağduyulu ( $U=42,5$ ,  $p=0,85$ ), analitik-dinamik ( $U=13,5$ ,  $p=0,47$ ) ve sağduyulu-dinamik ( $U=33$ ,  $p=0,35$ ) öğrenenler arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır. İngesel-analitik(İ-A) ve imgesel- sağduyulu (İ-S) öğrenenler arasında anlamlı fark bulunmuştur. Aralarında anlamlı fark bulunan imgesel-analitik ve imgesel-sağduyulu öğrenenlerin son test puanlarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları Tablo 12 ve Tablo 13’te verilmiştir.

**Tablo 12.** İngesel ve analitik öğrenenlerin Son test puanlarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları

Öğrenme Stili	n	Sıra Toplam	Sıra Ortalaması	U	Z	p
İngesel	12	85	7,08	7	-2,72	0,00
Analitik	6	86	14,33			

Tablo 12’de gösterilen Mann Whitney U testi sonuçlarına göre imgesel ve analitik öğrenenlerin son test puanları arasında analitik öğrenenler lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ ).

**Tablo 13.** İmgesel ve sağduyulu öğrenenlerin son test puanlarına ilişkin Mann-Whitney U test sonuçları

Öğrenme Stili	n	Sıra Toplam	Sıra Ortalaması	U	Z	p
İmgesel	12	106,5	8,88	28,5	-3	0,00
Sağduyulu	15	271,5	18,1			

Tablo 13’te gösterilen Mann Whitney U testi sonuçlarına göre imgesel ve sağduyulu öğrenenlerin son test puanları arasında sağduyulu öğrenenler lehine anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir ( $p<0,05$ )

## **Sonuç ve Tartışma**

### **Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Yapılan çalışmada bazı geometrik kavramların öğreniminde 4 MAT öğretim yöntemi ile yapılandırmacı öğretim arasında öğrencilerin akademik başarısı açısından anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuç 4 MAT öğretim yönteminin etkinliğini belirlemek için yapılan bazı çalışma sonuçlarından farklıdır. Peker (2003), Demirkaya (2003), Tatar (2006), Dikkartın (2006), Öztürk (2007) ün yapmış olduğu çalışmalar 4 MAT öğretim yönteminin öğrencilerin başarı düzeyleri üzerindeki etkisinin anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Bu farklılığın en önemli sebeplerinden biri olarak diğer çalışmalarda 4 MAT öğretim yöntemi ile öğretmen merkezli olan geleneksel öğretim modelinin, bu çalışmada ise 4 MAT öğretim yöntemi ile öğrenci merkezli olan yapılandırmacı öğrenme modelinin karşılaştırılmış olması gösterilebilir.

Diğer bir sebep olarak ise yapılan çalışmadaki uygulama sürecinin ve konu kapsamının az olması gösterilebilir. Çünkü yapılan diğer bir araştırmada araştırmacılar birinci yıl geometri konularının bir kısmında, ikinci yıl ise geometri konularının tamamında 4 MAT öğretim yöntemini kullanmışlardır. Sonuçlar birinci yıl deney grubu öğrencilerinin %65 i kontrol grubunun %70 i ikinci yıl ise deney

grubunun %85 kontrol grubunun ise %73 ünün anlamlı bir ilerleme gösterdiğini ortaya koymuştur (About Learning, 2008). Bu sonuç uygulanan süre ve konu kapsamının geniş olması durumunda 4 MAT öğretim yönteminin öğrenci başarısı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceğini ifade etmektedir. Bu bağlamda daha uzun süreli çalışmaların yapılması ve farklı konuların öğreniminde bu yöntemin kullanılması, 4 MAT öğretim yönteminin etkililiği konusunda daha genel geçer yargılara ulaşılmasını sağlayabilir.

### **İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Yapılan çalışmada 4 MAT öğretim yöntemine yönelik öğrencilerin bir bölümü tamamen olumlu görüş bildirirken bir bölümü ise kısmen olumlu-olumsuz görüş belirtmişlerdir. Bunun sebebi olarak öğrencilerin tercih ettikleri öğrenme stilleri gösterilebilir.

Öğrenme stillerini belirlemek için yapılan ankette, bireyin verdiği cevaplara göre, farklı öğrenme stilini belirleyen bölümlerdeki toplam puanlar birbirine eşit veya çok yakınsa o bireyin tüm öğrenme stilinin özelliklerine sahip olduğu söylenebilir. Nadir de olsa bazı kişilerin verdiği cevaplara göre, herhangi bir öğrenme stilini belirleyen bölümdeki puanlar minimum seviyededir. Bu durumda kişinin bu öğrenme stiline ait özelliklere çok az sahip olduğu ya da sahip olmadığı söylenebilir. Öğrenme stilleri anketine verilen cevaplara göre, bireyin sadece bir öğrenme stiline sahip özelliğe ait puanları çok yüksek iken diğer bütün öğrenme stiline ait puanları çok düşük seviyede olabilir. Bu durumda ise kişide bu öğrenme stiline ait özelliğin çok yüksek oranda olduğu, diğer öğrenme stiline ait özelliklerden de hiç taşımadığı ya da az taşıdığı söylenebilir (Boydak,2008). 4 MAT öğretim yöntemine ilişkin deney grubunda bulunan 19 öğrencinin % 79'u tamamen olumlu, % 21' i ise kısmen olumlu ve olumsuz görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerdeki bu farklılıklar göz önüne alındığında dört farklı öğrenme stiline göre hazırlanan 4 MAT öğretim yöntemi için farklı görüşlerin belirtilmesi normal değerlendirilebilir. Öğrenci görüşlerinin genel olarak olumlu olması nedeniyle, 4 MAT öğretim yöntemi, öğretmenler tarafından dikkate alınabilecek yöntemlerden biri olarak düşünülebilir.

### **Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma**

Mevcut çalışmada, öğrencilerin sahip olduğu baskın öğrenme stiline, bazı geometrik kavramlardaki (Nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem, açılar ve çokgenler) akademik başarılarına etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır. Bulunan bu sonuç Peker (2003), Hasırcı (2005), Okur ve Bahar (2010)' ın yaptığı çalışmadaki sonuçlarla benzerdir. Peker (2003) lise öğrencilerinin matematik dersindeki, Hasırcı (2005) ilköğretim üçüncü sınıf öğrencilerinin hayat bilgisi dersindeki, Okur ve Bahar (2010) ise ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının tüm derslerdeki genel akademik başarılarının öğrenme stillerine göre anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna varmıştır. Bahar ve diğerleri, (2009), Farklı öğrenme stiline sahip öğrencilerin başarılarının farklı olduğu ile ilgili bulunan sonuçların, yapılan öğretim faaliyetlerinin belli bir öğrenme stiline sahip öğrenci grubunun başarılı olmasını destekleyecek şekilde olmasından kaynaklanabileceğini ifade etmişlerdir. Ancak bu çalışmada kullanılan öğretim etkinliklerinin farklı öğrenme stillerini dikkate alacak şekilde tasarlanmış olması nedeniyle ortaya çıkan farklılığın öğrencilerin matematiksel yorumlama ve üç boyutlu görme-düşünme yetilerinin matematik başarısını etkilemiş olabileceğinden kaynaklandığı söylenebilir. Çünkü Gardner (1999) ve Bümen (2002), mantıksal-matematiksel zekâ ve uzamsal zekâ alanlarına giren, matematiksel yorumlama ve üç boyutlu görme-düşünme yetilerinin matematik başarısını etkileyen önemli birer değişken olduğunu ifade etmektedir.

Öte yandan çalışmada, öğrencilerin sahip olduğu baskın öğrenme stillerinin, akademik başarıya etkisinin olduğuna dair bulunan sonuç yapılan bazı çalışmalar ile farklılık göstermektedir (Öztürk, 2007; Bahar ve diğerleri, 2009). Bu durumun örneklemleri oluşturan öğrencilerin yaş gruplarının ve konuların farklılaşmasından kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

#### **Kaynaklar**

About Learning, (2008). 4 MAT 4 Geometry Materials Resources, About Learning Inc., Wauconda. <http://www.geometry-teaching.com/index.php/research-results> (Erişim Tarihi: 05.02.2010).

Altun, M. (2004). Matematik Öğretimi. (6-8. Sınıflar), Alfa Yayıncılık, Bursa.

Altun, M. (2005). Matematik Öğretimi (1-5.Sınıflar) , Aktüel Yayıncılık, İstanbul.

- Altun, S. ve Büyükduman, İ. (2007). Yapılandırmacı Öğretim Tasarımı Uygulamasına ilişkin Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Bir Örnek Olay İncelemesi, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(1), 7-39.
- Arlie, M. and Hodenfield, C. (2007). 4 MAT 4 Algebra The System Of Mathematics , Editör Dr. Bernice McCarthy, About Learning Inc., Wauconda.
- Arlie, M. and Hodenfield, C. (2010). 4 MAT 4 Geometry Activity Book , Editör Dr. Bernice McCarthy, About Learning Inc., Wauconda.
- Aşkar, P. ve Akkoyunlu, B. (1993). Kolb Öğrenme Stili Envanteri, *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 17(87) , 37-47.
- Bahar, H.H., Özen, Y., ve Gülaçtı, F. (2009). Eğitim Fakültesi Öğrencilerinin Cinsiyet ve Branşa Göre Akademik Başarı Durumları İle Öğrenme Stilllerinin İncelenmesi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 42(1) , 69-86.
- Boydak, H.A. (2008). Öğrenme Stilleri, Beyaz Yayınları, İstanbul, 95-104.
- Bümen, N.T. (2002). Okulda Çoklu Zeka Kuramı, Pegem A Yayıncılık, Ankara, s.1-38.
- Büyüköztürk, Ş. (2004). Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı, 4. Baskı, Pegem A Yayıncılık, Ankara, 94-100.
- Brannigan, G.G. (1985). The Research Interview. A.Tolor (Ed.) Effective Interviewing, Springfield, IL: Charles C. Thomas Pub.
- Demirkaya,H. (2003). Coğrafya Öğretiminde 4MAT Öğretim Sisteminin Lise Coğrafya Derslerindeki Başarı ve Tutumlar Üzerine Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dikkartın, F.T. (2006). Geometri Öğretiminde 4 MAT Öğretim Modelinin Öğrenci Başarısı ve Tutumları Üzerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Gardner, H. (1999). The Disciplined Mind-What All Students Should Understand, Simon&Schuster Inc., New York, 114-248.
- Göğün, Y. (2009). İlköğretim Matematik 6. Sınıf Öğretmen Kitabı, Özgün Matbaacılık, Ankara.
- Hasırcı, Ö. (2005). Görsel Öğrenme Stillere Göre Düzenlenen Öğretimin Akademik Başarı ve Kalıcılığa Etkisi, Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 14(2), 299-314.
- Hayran, M. ve Özdemir, O. (1995). Bilgisayar İstatistik ve Tıp, Hekimler Yayın Birliği Yayınları, Ankara, s.372.
- Hermann, N. (1996). The Whole Brain Business Book, McGraw-Hill, Newyork.
- Karasar, N. (2007). Bilimsel Araştırma Yöntemi, Nobel Yayın Dağıtım, 99-105, Ankara.
- Kolb, D. (1984). Experiential learning: Experience as the source of learning and development, Englewood Cliffs, Prentice Hall, 25-104.

- McCarthy, B. (1985). What 4MAT Training Teaches us About Staff Development, Educational Leadership, 42(7), 61-68.
- McCarthy B. (1990). Using the 4MAT System to Bring Learning Styles to Schools, Educational Leadership, 48 (2) , 31-37.
- McCarthy, B. (1997). A tale of four learners: 4MAT's learning styles, Educational Leadership, 54(6), 46-51.
- McCarthy, B. (1987). The 4MAT System: Teaching to Learning Styles with Right/Left Mode Techniques, Excel Inc., Barrington, p.220.
- MEB, (2005). İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu, 6-8. Sınıflar, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara: MEB Yayınları.
- Okur, M. and Bahar, H. H. (2010). Learning style of primary education prospective mathematics teachers; states of trait-anxiety and academic success, Procedia Social and Behavioral Science, 2, 3632-3637.
- Öncü, H. (1994). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Matser Basım San. Ve Tic. Ltd. Şti., Ankara.
- Öztürk, Z. (2007). Öğrenme Stilleri ve 4MAT Modeline Dayalı Öğretimin Lise Tarih Derslerindeki Öğrenci Başarısına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Peker, M. (2003). Öğrenme Stilleri ve 4MAT Yönteminin Öğrencilerin Matematik Tutum ve Başarılarına Etkisi, Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Peker, M., Mirasyedioğlu Ş. ve Yalın İ. H. (2003). Öğrenme Stillere Dayalı Öğretimde 4 MAT Öğretim Modeli, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 13(1), 1-14.
- Peker, M., Mirasyedioğlu, S. ve Aydın, B. (2004). Matematik Öğretmenlerinin Dikkate Alabilecekleri Öğrenme Stilleri: McCarthy Modeli, Milli Eğitim Dergisi, 163, 72-81.
- Senemoğlu, N. (2004). Gelişim, Öğrenme ve Öğretim, Gazi Kitabevi, Ankara, s. 376.
- Tarhan, N. (2008). Duyguların Dili, Timaş Yayınları, İstanbul, 31-47.
- Tatar, E. (2006). İkili İşlem Kavramı ile İlgili Öğrenme Güçlüklerinin Belirlenmesi ve 4MAT Yönteminin Başarıya Etkisi, Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tekin, H. (1977). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme, Mars Matbaası, Ankara.
- Weber, P. and Weber, F. (1990). Using 4MAT to improve Studio Presentations, Educational Leadership, 48(2), 41-46.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2005). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, Seçkin Yayıncılık, Ankara, 224-225.

### **Extended Summary**

### **Purpose**

The data from the standardized achievement tests administrated by the Ministry of National Education in Turkey for secondary students suggest that the constructivist curriculum seems to fall short of expectations concerning improved student achievement in Math. Therefore, the use of different methods will hopefully make a contribution to Math education. Accordingly, the present paper is a study on the effects of 4MAT, a teaching method and learning style, on academic achievement. The purpose of the present study is to identify the effects of 4MAT on the extent to which sixth grade students can learn certain concepts of geometry point, line, line segment, ray, plane, angles and polygons. Accordingly, an attempt is made to seek an answer to the following problems:

- 1- Does 4MAT have an influence on the extent to which certain concepts of geometry (point, line, line segment, ray, plane, angles and polygons) can be learned?
- 2- How do students view the use of 4MAT in teaching certain concepts of geometry (point, line, line segment, ray, plane, angles and polygons) ?
- 3- Do students' learning styles have an influence on the extent to which certain concepts of geometry (point, line, line segment, ray, plane, angles and polygons) can be learned?

### **Method**

The study is based on the nonequivalent control group design, a quasi-experimental one and survey model. The subjects were measured in reference to the dependent variable both before and after the experiment. They were randomly divided into two groups, namely experimental group and control group, in accordance with the study design (Karasar, 2007). The study was conducted on 39 sixth grade students from a secondary school located in a district in the Central Anatolia Region. It lasted for five weeks during the Spring Term of the Academic Year 2009-2010. The data were collected through the Geometry Knowledge Test, Structured Interviews and Kolb Learning Style Inventory. The quantitative data were analyzed via ANCOVA, the t-test, the Kruskal Wallis Test and the Mann Whitney-U test whereas the qualitative data were studied descriptively.

### **Results and Discussion**

There was no significant difference between 4MAT and constructivism in academic achievement, which seems to be contradicted by several other studies on the efficiency of 4MAT. For instance, Peker (2003), Demirkaya (2003), Tatar (2006), Dikkartın (2006) and Ozturk (2007) reported that 4MAT had significant influences on student achievement. The main reason for this discrepancy might be the fact that these previous studies had compared 4MAT with the teacher-centered traditional teaching model whereas the present study made a comparison between the former and the learner-centered constructivist learning model. Another reason is likely to be concerned with the duration and scope. In fact, previous studies used 4MAT in some subjects of geometry in the first year and in all subjects of geometry

in the second year. These studies reported that 65% of the participants in the experimental group and 70% of those in the control group had experienced a significant improvement in the first year while 85% of the former group and 73% of the latter group had significantly better levels in the second year (About Learning, 2008). The finding suggests that 4MAT is likely to have a positive influence on student achievement when the duration is longer and scope is wider. Therefore, conducting longer studies and using the method in different subjects may yield more generalizable conclusions as to the efficiency of 4MAT. Some students had entirely positive opinions of 4MAT while others had partly positive- negative ideas about it, which might have resulted from their learning styles. The questionnaire carried out to determine learning styles has the following principle: if an individual's scores in different sections that aim to reveal different learning styles are equal or very close to each other, that individual can be said to have characteristics of all learning styles. Some individuals, though rarely, get very low scores in a section. In that case, they can be argued to have few or no characteristics of that learning style. It is another possibility that an individual will have very high scores in one particular section but very low ones in all the other sections. This suggests that he/she has many characteristics of one particular learning style but few or no characteristics of others (Boydak, 2008). Out of the participants (n=19) in the experimental group, 79% reported entirely positive opinions of 4MAT whereas the remaining 21% had partly positive-negative ideas about it. Considering these differences between students, it should not be surprising that they had conflicting views about 4MAT, for it is a combination of four different learning styles. Seeing that the participants had generally positive opinions of the method, 4MAT should be taken into account by teachers. The students' dominant learning styles had an influence on their academic achievement in certain concepts of geometry (point, straight line, line segment, half-line, plane, angles and polygons). This finding is supported by those of Peker (2003), Hasirci (2005), and Okur and Bahar (2010). It was reported that students' learning styles had a significant effect on their academic achievement in math for high-school students (Peker, 2003), social studies for third grades (Hasirci, 2005) and all courses for prospective primary school math teachers (Okur and Bahar, 2010). Bahar et al. (2009) noted that different achievement levels of students with different learning styles could be a result of teaching activities that would enable students with one particular learning style to be successful. However, this was not the case for the present study, which included teaching activities with a consideration into various learning styles. Therefore, the difference observed in this study might be the effect of the students' competences in mathematical reasoning and three-dimensional thinking on their achievement in math. In fact, Gardner (1999) and Bumen (2002) maintained that competence in mathematical reasoning and three-dimensional thinking, which are components of logical/mathematical intelligence and spatial intelligence, is among the significant variables in achievement in math. On the other hand, some studies do not support the finding that students' dominant learning styles affect their academic achievement (Ozturk, 2007; Bahar et al., 2009). This might have been caused by the age-groups of the participants and inclusion of different subjects.