

## MATEMATİK DERSİNDE UYGULANAN 4MAT SİSTEMİNİN LİSE ÖĞRENCİLERİNİN ÖĞRENME STİLLERİNE ETKİLERİ<sup>1</sup>

Yrd. Doç. Dr. Kemal Özgen  
Dicle Üniversitesi  
[ozgenkema@gmail.com](mailto:ozgenkema@gmail.com)

Prof. Dr. Hüseyin Alkan  
Dokuz Eylül Üniversitesi  
[huseyin.alkan@deu.edu.tr](mailto:huseyin.alkan@deu.edu.tr)

### Özet

Bu araştırmanın amacı, 4MAT sistemi kapsamında gerçekleştirilen öğrenme sürecinin lise öğrencilerinin öğrenme stillerine etkilerini belirlemektir. Araştırma yarı deneysel bir çalışmadır ve kontrol gruplu ön test-son test modeline dayanmaktadır. Araştırmanın çalışma grubu, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında İzmir ilindeki bir devlet lisesindeki öğrencilerden oluşmaktadır. Bu çalışmada fonksiyon ve türev kavramlarının öğrenimi sürecinde, yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı kapsamında, McCarthy'nin 8 aşamalı 4MAT sistemi benimsenerek öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğrenme etkinlikleri geliştirme ve uygulama yoluna gidilmiştir. Uygulama öncesi ve sonrasında öğrenme stili ölçeği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Verilerin analizinde frekans, yüzde ve Ki-Kare testi kullanılmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, 4MAT sistemi ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin bazılarının öğrenme stillerinin değiştiği belirlenmiştir. Ayrıca, uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stilleri cinsiyet ve sınıfa göre anlamlı farklılık göstermemiştir. Bu çalışma ile öğrenme stiline dayalı öğrenme yaklaşımı sonucunda, öğrencilerin öğrenme stillerinin değişebileceği belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** 4MAT Sistemi, Öğrenme Stili, Lise Öğrencileri, Matematik .

## THE EFFECTS OF 4MAT SYSTEM ON HIGH SCHOOL STUDENTS' LEARNING STYLES IN MATHEMATICS COURSE

### Abstract

The aim of this study was to identify the effects of learning process which is performed within 4MAT system on high school students' learning styles. The study had a semi-experimental research design based on the pre-test and post-test model with a control group. The participants of the study were students studying at a state high school in İzmir in the 2010-2011 academic year. As part of the study, activities which were suitable to the students' learning styles were developed within constructivist learning approach in line with McCarthy's 4MAT system with 8 steps of learning and used for the teaching of the concepts of function and derivative. Before and after the experiment, learning styles scale was used as data collection tool. Frequency, percentage and chi-square test were used in data analysis. Data analysis indicated that, some of the experiment group students' learning styles were changed. Furthermore, in before and after the experiment, there wasn't significant difference in students' learning styles according to gender and group. With this study, it is determined that students' learning styles may change, as a result of learning approach based on learning styles.

**Key Words:** 4MAT System, Learning Style, High School Students, Mathematics.

<sup>1</sup> Bu araştırma, birinci yazarın doktora tez çalışmasından üretilmiştir.

## GİRİŞ

Bireyler arası farklılıkları oluşturan önemli bir bileşenlerden biri bireyin öğrenme stilidir. Kolb (1984) öğrenme stilini; “bilginin algılanması ve işlenmesi sürecinde bireyin tercih ettiği yol” diye tanımlamaktadır. Buna paralel olarak, öğrenme stili “her bireyde farklılık gösteren, yeni ve zor bir akademik bilgiyi işleme, özümseme ve anımsama sürecinde kullanılan yol” (Dunn, 1983) olarak da tanımlanır.

Öğrenme sürecindeki aşamalardan biri ya da birkaçında bireyin tercihi diğer bireylerden farklılaşabilir. Bu farklılık, bireyin benimsediği öğrenme tercihini belirler. Her bireyin, öğrencinin baskın olan öğrenme stili vardır. Birey baskın öğrenme stiline yanında baskın olmayan öğrenme stiline de (ikincil, üçüncül...) sahiptir (Denig, 2004). Bu nedenle öğrenme sürecinin herhangi bir aşamasında çok çeşitli yaklaşım içinde bulunabilir. Çünkü sahip olunan baskın öğrenme stili, farklı bileşenlerden oluşmaktadır. Örneğin; somut yaşantı ve yansıtıcı gözlem gibi (Kolb, 1984). Çoklu öğrenme stili arasında en iyi, tek bir doğru stil diye sınıflandırma yapmak doğru değildir. Burada en doğru yaklaşım, bireyin baskın olan ve olmayan öğrenme stiline belirlenmesi ve bireyin öğrenme sürecinde sahip olduğu bu çoklu yaklaşımın kapsamlı bir şekilde kullanılması ve faydalanılmasıdır.

Öte yandan, bireyin öğrenme stiline yapısı, değişip değişmemesi bu alandaki önemli sorulardan biridir. Önceki çalışmalarda, öğrencilere uygun öğrenme ortamı ve süreci sağlandığında öğrenme stillerinin değişebileceğine yönelik bulgular ve görüşler bulunmaktadır (De Bello, 1990; Elçi, 2008; Silver, Strong & Perini, 1997; Yazıcı ve Sulak, 2008). Yani bu bizi öğrenme stili sabit değil tersine esnek bir yapıya sahiptir kanısına yönlendirmektedir. Gerçekte, Reid'e (1995) göre öğrenme stilleri, biyolojik değil, alışkanlıklara dayalı yaşantılar sonucunda ortaya çıkmaktadır ve bu nedenle eğitim sürecine bağlı olarak geliştirebilmekte ve farklılaşabilmektedirler (Akt., Güven, 2007). Tüm bunlara rağmen, genellikle, bireyin öğrenme stiline sabit olduğu, kolay değişmeyeceği varsayılmaktadır. Kolb (1984) ve McCarthy (1987) gibi araştırmacılar ise öğrenme stiline daha farklı bir bakış açısıyla bakmaktadırlar. Onlara göre öğrenme stili tekil değil çoğul yapıda birçok faktörden oluşmaktadır. Bu faktörlerin bileşimleri sonucu 4 öğrenme stiline biri, öğrencinin baskın olduğu stil olarak kabul edilmektedir. Yani birey tüm öğrenme stillerinin özelliklerine sahiptirler, ancak dışı vurumda bunlardan biri baskın gözükmektedir. Diğerleri ise baskın olmayan stiller olarak kalmaktadır. McCarthy, Germain & Lippitt (2006) bu görüşü bir adım daha ileriye götürerek bir bireyin birden çok baskın öğrenme stiline olabileceğini belirtmekte ve çoklu öğrenme stiline söz etmektedir. Bu varsayımını da geliştirdiği modele yansıtmıştır.

Önceki çalışmalarda öğrenme stillerinin belirlenmesi için kullanılan modellerden ve ölçme araçlarından kaynaklanan çeşitli problemler ve tutarsızlıklar olduğu belirtilmektedir (Yazıcı ve Sulak, 2008). Örneğin; öğrenme stiline sabit ya da dinamik bir yapıda olmasına bağlı olarak, birçok öğrenme stili envanterinde bireyler bir öğrenme stili içine yerleştirilmekte ve üç ya da dört öğrenme stiline birinin elemanı olarak sınıflandırılmaktadır. Bu tür bir yaklaşım birçok sorunu beraberinde getirebilmektedir. Bu yolla bireyler belli bir stil çatısı altına alınmakta ve diğer stillerdeki özellikleri ihmal edilmektedir. Silver et al. (1997), Denig (2004) ve McCarthy et al. (2006) gibi araştırmacılar, tekil yapıdaki ve sabit olan bir öğrenme stili anlayışına karşın öğrenme stiline çoklu yapıda ve baskınlık kavramının olduğunu ve değişebileceğini bildirmektedirler. Kolb, öğrenme stiline sabit olduğu yönünde eleştirileri kabul etmemekte, 9 farklı öğrenme stiline içinde barındıran öğrenme uzayı kavramını kurgulamaktadır. Geliştirilen bu kavram öğrencilerin öğrenme stilleri ve öğrenme ortamları arasındaki etkileşimi anlamayı kolaylaştırmaktadır (Kolb & Kolb, 2005).

Öğrenme stili modellerinin, temellerindeki farklılıklar ve ölçme araçlarının yapısı nedeniyle, öğrenme stillerinin esnek yapısı tam olarak görülememektedir. Bunun sonucunda öğrenciler genellikle üç ya da dört sabit öğrenme stili içinde sınıflandırılmaktadırlar. Oysa bireyin baskın olan ve olmayan öğrenme stiline kapsamlı olarak belirlenmesi ve sahip olduğu bu çoklu yaklaşımın öğrenme sürecinde kullanılması gerekir. Narlı, Özgen ve Alkan'ın (2011) yaptıkları çalışmada bu duruma yönelik şu sorular gündeme getirmişlerdir: “Öğrenciler, öğrenme stillerine göre kesin olarak sınıflandırılabilirler mi? Herhangi bir öğrenme stiline baskın olarak sahip olan bir öğrenci diğer öğrenme stillerine ne derece sahiptir? Zekâ türü öğrenme stiline ne ölçüde etkilemektedir? Bu etki matematiksel olarak nasıl belirlenebilir?” Sıralanan ve benzeri soruların bu alanda, matematiksel olarak kesin sınır içermeyen belirsiz kavramların varlığını düşündürmektedir. Narlı, Özgen ve Alkan'ın (2011) yaptıkları çalışmada elde edilen bulgularda ise Kolb'un öğrenme stili modelindeki 4 temel öğrenme stiline yanında tekil öğrenme stiline sahip olmayan bireylerin olduğu görülmektedir. Yani çoklu baskın öğrenme stiline sahip bireylerin varlığı kanıtlanmaktadır. Örneğin; değiştiren öğrenme stiline sahip olan bir

birey, yapılan çalışmada çoklu zekâ alanları göz önüne alındıktan sonra, kaba küme veri analizinde potansiyel olarak özümseyen, ayrıştırıcı ya da yerleştiren öğrenme stiline de sahip olarak tanımlanmaktadır. Benzer olarak ayrıştırıcı öğrenme stiline sahip olan bir öğrenci, potansiyel olarak hem değiştiren hem de yerleştiren öğrenme stiline sahip olarak gösterilmektedir.

Öte yandan Gardner (2004), zekânın tek bir faktörle açıklanamayacak kadar çok sayıda yetenekleri içerdiğini ve tek bir yapı üzerine oturtulamayacağını savunmuştur. McCarthy'nin (1987) öğrenme stiline bakış açısı da Gardner'ın çoklu zeka modeli ile benzerlikler içermektedir. Kolb'ün (1984) başlattığı ve McCarthy'nin (1987) geliştirdiği ve 4MAT sistemi olarak adlandırılan öğrenme döngüsü bireyin öğrenme stiline gözeterek öğrenmesinde büyük katkılar sağlar. McCarthy (1987) öğrenme stiline, "bireylerin bilgiyi algılama ve işleme yeteneklerini kullanmadaki tercihi" olarak tanımlar. Modelde, Kolb'un tanımladığı, "somut yaşantı", "yansıtıcı gözlem", "soyut kavramsallaştırma", "aktif yaşantı" kavramlarından yararlanılarak öğrenme stilleri, 1.Tip (*hayal gücü yüksek öğrenenler*), 2.Tip (*analitik öğrenenler*), 3.Tip (*sağduyulu öğrenenler*) ve 4.Tip öğrenenler (*dinamik öğrenenler*) olarak dört kategoriye ayırmıştır (McCarthy, 1987, 1990). 1.Tip öğrenenler hayal gücü ile 2.Tip öğrenenler kavram ve modeller oluşturmalarıyla, 3.Tip öğrenenler düşüncelerini uygulamalarıyla, 4.Tip öğrenenler ise yeni planlar kurma ve bu planları uygulamaya koymalarıyla öne çıkmaktadır.

McCarthy'nin öğrenme stillerine dayalı olarak geliştirdiği 4MAT sistemi ise çeşitli öğrenme stillerini ele alırken, aynı zamanda beyin fonksiyonlarından yararlanır. Özellikle bilgi işlemenin sol-sağ beyin yarı kürelerinde farklı yollarla yapıldığına değinir. McCarthy, bu zihinsel işlemleri sol-sağ mod olarak isimlendirmektedir. Geliştirdiği 4MAT öğrenme stili modelinde, baskın beyin yarıküre işleme tercihlerini de göz önüne alarak, sekiz aşamalı (Bağlantı kurma, katılma, zihinsel şekillendirme, bilgi verme, uygulama, genişletme, süzme, işleme) bir öğrenme döngüsü geliştirmiştir (McCarthy et al., 2006). Öğrenme döngüsü boyunca her bir çeyrekte alternatif sol-sağ mod teknikler öne çıkmaktadır. Eğer öğrenme süreci dört öğrenme stiline her birine dönük etkinlikler ile birleştirilebilirse, öğrencilerin daha rahat öğrenmeleri ve karşılaştıkları güçlükleri aşmaları sağlanabilir.

Öğrenme stiline belirleyen araçlarda ve bunların bağlı olduğu öğrenme stili modellerinin çoğunda bireysel öğrenme stilleri sayısının bilindiği ve bireyin öğrenme stiline değişmeyeceği vurgulanır. Buna karşın Silver, Strong & Perini (1997), bireysel öğrenme stiline yaşam boyunca sabit olmadığını, bireyin öğrenme düzeyi ve büyümesiyle geliştiğini belirtir. Onlara göre bireyin öğrenme stili, stillerin bir bileşiminden oluşur. Her bireyin öğrenme stili farklı olabileceğine göre, öğrenme ortamında birbirine benzemeyen öğrencilerin olması ve bireysel olarak farklı sınıfların oluşması normaldir. Yapılması gereken, bu farklılıkları önemsemek ve öğrenme sürecini buna göre düzenlemek olmalıdır. Öğretmenin her bir öğrencinin üstün yeteneklerini, nasıl öğrendiğini ve öğrenmenin nasıl daha kolaylaştırılabileceğini bilmesi önemlidir.

Bu doğrultuda öğrenme stilleri arasında en iyi, tek bir doğru stil gibi tanımlama yapmak doğru değildir. Bireyin baskın olan ve olmayan öğrenme stiline kapsamlı olarak belirlenmesi ve sahip olduğu bu çoklu yaklaşımın öğrenme sürecinde kullanılması gerekir. Ayrıca öğrenenlerin öğrenme stillerini tek tip öğrenme stili ile sınırlandırmanın mümkün olmadığını, bunların zamanla belirli ölçüde değişebileceğini, öğretim uygulamaları ya da öğretim durumlarına göre de farklı öğretim tasarımının gerekebileceği göz önünde bulundurulması gerekir. Sunulan çalışmada ise, McCarthy'nin geliştirdiği 4MAT öğrenme sistemi modeline göre düzenlenen öğrenme ortamının lise öğrencilerinin öğrenme stillerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır.

## YÖNTEM

Araştırmada kontrol gruplu ön test-son test modeline dayalı yarı deneysel desen model benimsenmiştir. Bu doğrultuda, yarı deneysel yöntemlerden biri olarak bilinen, eşitlenmemiş kontrol gruplu yöntemden yararlanılmıştır. Araştırmanın deneysel deseninde, uygulama öncesinde deney ve kontrol gruplarına ön test uygulanmıştır. Uygulama sürecinde öğrenme, deney sınıfında yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı kapsamında ve 4MAT öğrenme sistemine uygun geliştirilen etkinlikler ile kontrol sınıfında ise kavramsal öğrenme yaklaşımı ile gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Uygulama sonrasında, deney ve kontrol gruplarına son test uygulanmıştır.

Bu çalışmada fonksiyon ve türev kavramlarının öğrenimi sürecinde, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımı kapsamında, öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğrenmenin gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir. Bu doğrultuda McCarthy'nin 8 aşamalı 4MAT öğrenme stili modeli (McCarthy et al., 2006) benimsenerek öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğrenme etkinlikleri geliştirme ve uygulama yoluna gidilmiştir.

Ayrıca öğrenme etkinlikleri geliştirilirken MEB (2005) lise matematik öğretim programındaki fonksiyon ve türev kavramlarının kazanımları göz önünde bulundurulmuştur. Öğrenme etkinlikleri içerik bakımından yalnızca matematiğin kendi içinden olay, olgu ve problemler ile sınırlandırılmamıştır. Gerçek yaşamdaki ve diğer disiplinlerdeki matematiksel durum, olay ve problemlerde etkinliklere yansıtılmıştır. Bu ilkeleri göz önüne alarak gerçekleştirilen etkinlikler bir bakıma da yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının ilkelerinin uygulanmış olduğu söylenebilir.

#### **Çalışma Grubu**

Araştırmanın çalışma grubu, 2010-2011 eğitim-öğretim yılında İzmir ilindeki bir devlet lisesindeki 36 lise öğrencisinden oluşmaktadır. Uygulamanın yapıldığı okulda iki şube bulunduğundan örneklem seçimi yoluna gidilmemiştir. Mevcut sınıflar deney ve kontrol grubu olarak alınmışlardır. Deney ve kontrol grupları yansız bir şekilde biri deney biri kontrol grubu olarak atanmıştır. Deney grubunun 12'si (%63,2) erkek ve 7'si (%36,8) bayan iken, kontrol grubu öğrencilerinin 12'si (%70,6) erkek ve 5'si (%29,4) bayan şeklindedir.

#### **Veri Toplama Aracı**

Öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek için McCarthy'nin geliştirdiği, Elçi (2008) tarafından Türkçe'ye çevirisi yapılmış ölçekten yararlanılmıştır. Ölçeğin geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış olduğundan, kullanılabilir durumdadır. Öğrenme stilleri ölçeği iki bölümden oluşmaktadır. A bölümü, her biri 4 seçenekli 15 madde içermektedir. Öğrencilerden her bir maddenin altındaki 4 seçenektan her birini kendilerine en çok uyanı "4" ve en az uyanı "1" ile göstermek üzere sıralamaları istenmektedir. Maddelerin altındaki dört seçeneğin her biri 4 öğrenme stilline karşılık gelmektedir. B bölümü ise her biri iki seçenekli 11 maddeden oluşmaktadır. Öğrencilerden her maddenin altındaki 2 seçenektan kendilerine en uygun olanını işaretlemeleri istenmektedir. Maddenin altındaki iki seçenek "Yaparak" ve "İzleyerek" seçeneklerine karşılık gelmektedir. Öğrenme stilleri ölçeğinin Cronbach Alfa ölçüm güvenirliliği katsayıları sırasıyla öğrenme stillerinin her biri için 0.74, 0.71, 0.73, 0.76 olarak hesaplanmıştır.

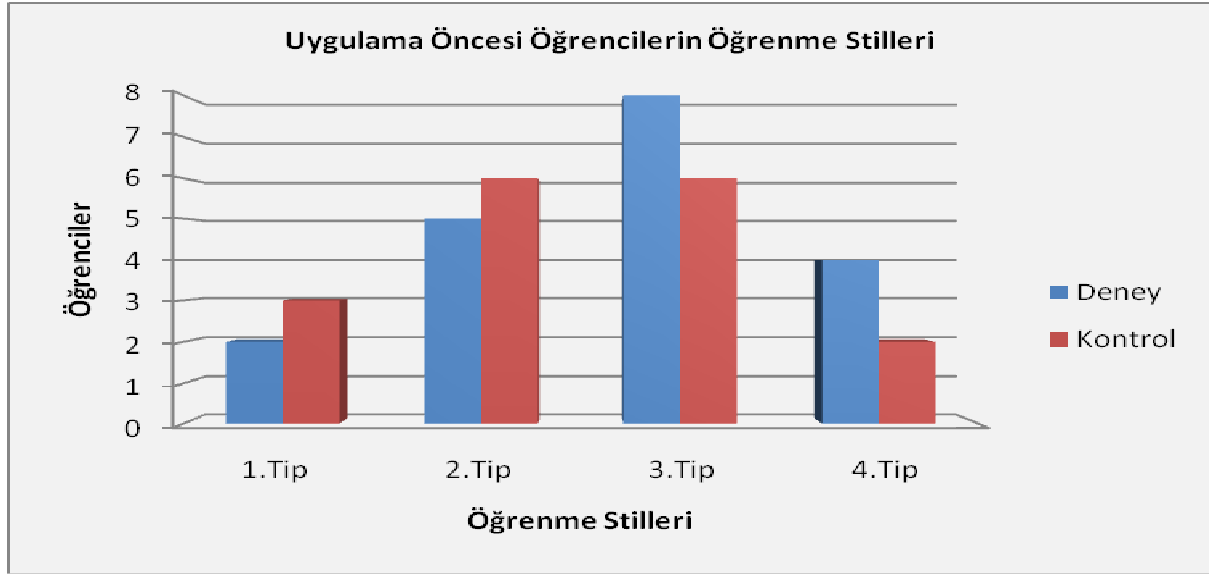
#### **Verilerin Analizi**

Öğrenme stilleri ölçeğinin A bölümünde I., II., III. ve IV. Tip öğrenme stillerinin her birine yönelik 15 madde olumsuzdan olumluya "1,2,3 ve 4" olarak kodlanmıştır. Sonuçta her bir stil için alınabilecek en yüksek puan 60 ve en düşük 15 puan belirlenmiştir. Böylelikle bireyin baskın öğrenme stili bulunmaktadır. Öğrenme stilleri ölçeğinin B bölümünde ise "Yaparak/İzleyerek" öğrenmeye ilişkin verilen ifadeler "-1 ve +1" olarak kodlandıktan sonra, tüm maddelerden elde edilen toplam puan, 1'den 12'ye kadar "Yaparak öğrenme" ve -12'den -1'e kadar "İzleyerek öğrenmeyi" belirtmektedir. Öğrenme stilleri ölçeğindeki A bölümü ile elde edilen verilerin analizleri sonucu öğrencilerin öğrenme stilleri kapsamlı olarak belirlenmektedir. Araştırmanın kapsamından dolayı B bölümü dikkate alınmamıştır.

Öğrenme Stilleri Ölçeği uygulanması sonucu elde edilecek verilerin analizinde, betimsel bilgiler elde etmek amacıyla frekans ve yüzde gibi istatistiklerden yararlanılmıştır. Ayrıca, deney ve kontrol gruplarından elde edilen verilerin karşılaştırılmasında Ki-Kare testi gibi parametrik olmayan istatistiksel analizler kullanılmıştır

#### **BULGULAR**

Bu bölümde uygulama öncesi ve sonrasında deney ve kontrol grubu öğrencilerinden elde edilen verilerin analizi sonucundaki bulgular yer almaktadır. Uygulama öncesi, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin belirlenen öğrenme stilleri Şekil 1'de sunulmaktadır.



Şekil 1: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Öncesi Öğrenme Stilleri

Şekil 1'e göre uygulama öncesinde deney grubunda 3.Tip öğrencilerin ve kontrol grubunda ise 2.Tip ve 3.Tip öğrencilerin daha baskın oldukları anlaşılmaktadır. Bunun yanında hem deney hem de kontrol gruplarında 1.Tip ve 4.Tip öğrenenlerin daha az sayıda oldukları görülmektedir.

Tablo 1'de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi öğrenme stillerine ilişkin betimsel istatistiksel bilgilere yer verilmektedir.

Tablo 1: Uygulama Öncesi Öğrenme Stillerine İlişkin Betimsel İstatistiksel Bilgiler

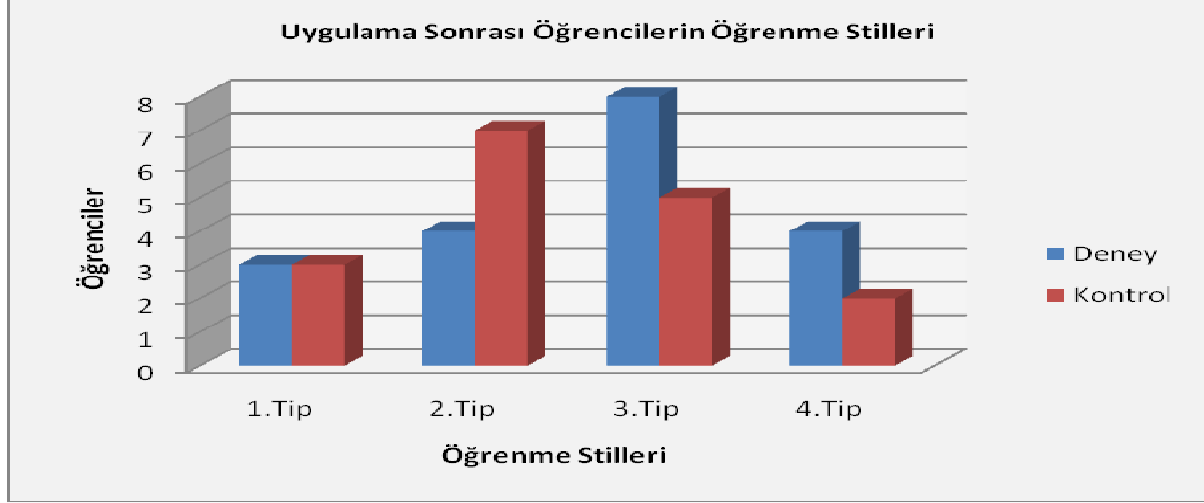
	1.Tip		2.Tip		3.Tip		4.Tip		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Deney</b>	2	10.5	5	26.3	8	42.1	4	21.1	19	100
<b>Kontrol</b>	3	17.6	6	35.3	6	35.3	2	11.8	17	100
<b>Toplam</b>	5	13.9	11	30.6	14	38.9	6	16.7	36	100

$$X^2_{(15)} = 1.136, p=.768, p>.05$$

Uygulama öncesinde deney grubu öğrencilerinin %10.5'i 1.Tip öğrenen, %26.3'ü 2.Tip öğrenen, %42.1'i 3.Tip öğrenen ve %21.1'i 4.Tip öğrenen olduğu görülmektedir. Buna karşılık, uygulama öncesinde kontrol grubu öğrencilerinin %17.6'sı 1.Tip öğrenen, %35.3'ü 2.Tip ve 3.Tip öğrenen ve %11.8'si 4.Tip öğrenen sınıfına girmektedir. Verilerden hem deney hem de kontrol grubunda en çok 3.Tip (%38.9) ve 2.Tip (%30.6) öğrenen varken en az 1.Tip (%13.9) ve 4.Tip (%16.7) öğrenen olduğu anlaşılmaktadır.

Ki-Kare analizi sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencilerinin buldukları sınıf ile öğrenme stilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur ( $X^2_{(15)} = 1.136, p>.05$ ). Başka bir deyişle öğrencilerin buldukları sınıf ile öğrenme stilleri arasında anlamlı ilişki olduğu söylenemez.

Şekil 2’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası öğrenme stillerinin dağılımı sunulmaktadır.



Şekil 2: Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Uygulama Sonrası Öğrenme Stilleri

Şekil 2’ye göre uygulama sonrasında deney grubunda 3.Tip öğrencilerin, kontrol grubunda ise 2.Tip öğrencilerin daha baskın oldukları görülmektedir. Bunun yanında hem deney hem de kontrol gruplarında 1.Tip ve 4.Tip öğrenenlerin daha az sayıda oldukları anlaşılmaktadır.

Tablo 2’de deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası öğrenme stillerine ilişkin betimsel istatistiksel bilgilere yer verilmektedir.

Tablo 2: Uygulama Sonrası Öğrenme Stillerine İlişkin Betimsel İstatistiksel Bilgiler

	1.Tip		2.Tip		3.Tip		4.Tip		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
<b>Deney</b>	3	15.8	4	21.1	8	42.1	4	21.1	19	100
<b>Kontrol</b>	3	17.6	7	41.2	5	29.4	2	11.8	17	100
<b>Toplam</b>	6	16.7	11	30.6	13	36.1	6	16.7	36	100

$$X^2_{(15)} = 2.072, p=.558, p>.05$$

Uygulama sonrasında derlenen verilerde deney grubu öğrencilerinin %15.8’i 1.Tip öğrenen, %21.1’i 2.Tip öğrenen, %42.1’i 3.Tip öğrenen ve %21.1’i 4.Tip öğrenen olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında uygulama sonrasında kontrol grubu öğrencilerinin %17.6’sı 1.Tip öğrenen, %41.2’ü 2.Tip öğrenen, %29.4’ü 3.Tip öğrenen ve %11.8’i 4.Tip öğrenen oldukları görülmektedir. Ayrıca Tablo 2’deki Ki-Kare analiz sonuçları deney ve kontrol grubu öğrencilerinin buldukları sınıf ile öğrenme stilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını göstermektedir ( $X^2_{(15)} = 2.072, p>.05$ ). Uygulama sonrasında da öğrencilerin buldukları sınıf ile öğrenme stilleri arasında anlamlı ilişki olmadığı görülmektedir.

Deney grubu öğrencilerinin kendi aralarında uygulama öncesi ve sonrası öğrenme stilleri incelendiğinde, 3. ve 4. Tip öğrenenlerin sayısında değişim olmaz iken, 1.Tip öğrenenlerin sayısı artmış ve 2.Tip öğrenenlerin sayısının azaldığı görülmektedir. Buna rağmen deney grubunda hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasında en çok 3.Tip ve en az 1.Tip öğrenme stiline sahip öğrenci bulunmaktadır. Kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası öğrenme stilleri incelendiğinde, 1. ve 4. Tip öğrenenlerin sayısında değişim olmaz iken, 2.Tip öğrenenlerin sayısı artmış ve 3.Tip öğrenenlerin sayısının azalmıştır. Bu grupta da hem uygulama öncesinde hem de uygulama sonrasında en fazla 2.Tip ve en az 1.Tip öğrenme stiline sahip öğrenci yer almaktadır.

Tablo 3'te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi ve sonrası öğrenme stillerinin dağılımına ilişkin bilgiler sunulmaktadır.

Tablo 3: Uygulama Öncesi ve Sonrası Öğrencilerin Öğrenme Stillerinin Dağılımı

Öğrenci	Deney Grubu		Öğrenci	Kontrol Grubu	
	Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası		Uygulama Öncesi	Uygulama Sonrası
Ö1	3.Tip	3.Tip	Ö20	2.Tip	2.Tip
Ö2*	3.Tip	2.Tip	Ö21*	3.Tip	2.Tip
Ö3	3.Tip	3.Tip	Ö22	2.Tip	2.Tip
Ö4*	3.Tip	1.Tip	Ö23	1.Tip	1.Tip
Ö5*	1.Tip	2.Tip	Ö24	2.Tip	2.Tip
Ö6	3.Tip	3.Tip	Ö25	3.Tip	3.Tip
Ö7	3.Tip	3.Tip	Ö26	3.Tip	3.Tip
Ö8	3.Tip	3.Tip	Ö27	4.Tip	4.Tip
Ö9	4.Tip	4.Tip	Ö28	3.Tip	3.Tip
Ö10	4.Tip	4.Tip	Ö29	2.Tip	2.Tip
Ö11	2.Tip	2.Tip	Ö30	1.Tip	1.Tip
Ö12*	1.Tip	2.Tip	Ö31	4.Tip	4.Tip
Ö13*	2.Tip	3.Tip	Ö32*	3.Tip	2.Tip
Ö14*	2.Tip	3.Tip	Ö33	2.Tip	2.Tip
Ö15*	2.Tip	1.Tip	Ö34	3.Tip	3.Tip
Ö16	4.Tip	4.Tip	Ö35	1.Tip	1.Tip
Ö17	4.Tip	4.Tip	Ö36*	2.Tip	3.Tip
Ö18*	2.Tip	1.Tip			
Ö19	3.Tip	3.Tip			

\*: Öğrenme stili değişen öğrenciler

Uygulama öncesi ve sonrası öğrencilerin öğrenme stilleri incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin bazılarının öğrenme stillerinde değişikliklerin olduğu görülmektedir. Özellikle deney grubu öğrencilerin hemen hemen yarıya yakınının öğrenme stillerinde değişim olduğu söylenebilir. Kontrol grubunda ise çok daha az kişinin öğrenme stilinde değişim görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin 8'i (%42.10) ve kontrol grubu öğrencilerinin 3'ünün (%17.64) öğrenme stillerinde değişim görülmüştür. Genel olarak deney ve kontrol grubu tüm öğrencilerinin 11'inin (%30.55) öğrenme stillerinde değişim olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4'te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama öncesi öğrenme stillerinin cinsiyete göre dağılımına ilişkin betimsel istatistiksel bilgiler yer almaktadır.

Tablo 4: Uygulama Öncesi Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Öğrenme Stillerine İlişkin Betimsel İstatistiksel Bilgiler

Grup	Cinsiyet	Öğrenme Stili								Toplam	
		1.Tip		2.Tip		3.Tip		4.Tip		f	%
		f	%	f	%	f	%	f	%		
Deney	Erkek	2	16.7	4	33.3	3	25.0	3	25.0	12	100
	Bayan	0	0	1	14.3	5	71.4	1	14.3	7	100
	Toplam	2	10.5	5	26.3	8	42.1	4	21.1	19	100
$X^2_{(3)} = 4.281, p=.233, p>.05$											
Kontrol	Erkek	2	16.7	4	33.3	5	41.7	1	8.3	12	100
	Bayan	1	20.0	2	40.0	1	20.0	1	20.0	5	100
	Toplam	3	17.6	6	35.3	6	35.3	2	11.8	17	100
$X^2_{(3)} = .944, p=.815, p>.05$											



Uygulama öncesi deney grubu öğrencilerinin cinsiyete göre öğrenme stilleri dağılımlarında, erkekler en çok 2.Tip (%33.3) ve en az 1.Tip (%16.7) öğrenme stiline sahip iken, bayanlar en çok 3.Tip (%71.4) ve 1.Tip öğrenen olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyete göre öğrenme stilleri dağılımlarında ise, erkekler en çok 3.Tip (%41.7) ve en az 4.Tip (%8.3) öğrenme stiline sahip iken, bayanlar en çok 2.Tip (%40) öğrenen oldukları görülmüştür.

Bunun yanında uygulama öncesinde Ki Kare analiz sonuçları deney ( $X^2_{(3)} = 4.281, p > .05$ ) ve kontrol grubu ( $X^2_{(3)} = .944, p > .05$ ) öğrencilerinin cinsiyetleri ile öğrenme stilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını göstermektedir. Uygulama öncesinde öğrencilerin buldukları sınıf ile öğrenme stilleri arasında anlamlı ilişki olmadığı görülmektedir. Başka bir ifadeyle uygulama öncesinde öğrencilerin cinsiyetleri ile öğrenme stilleri arasında anlamlı ilişki olduğu söylenemez.

Tablo 5'te deney ve kontrol grubu öğrencilerinin uygulama sonrası öğrenme stillerinin cinsiyete göre dağılımına ilişkin betimsel istatistiksel bilgiler yer almaktadır.

Tablo 5: Uygulama Sonrası Öğrencilerin Cinsiyetlerine Göre Öğrenme Stillere İlişkin Betimsel İstatistiksel Bilgiler

Grup	Cinsiyet	Öğrenme Stili								Toplam	
		1.Tip		2.Tip		3.Tip		4.Tip			
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Deney	Erkek	3	25.0	3	25.0	3	25.0	3	25.0	12	100
	Bayan	0	0	1	14.3	5	71.4	1	14.3	7	100
	Toplam	3	15.8	4	21.1	8	42.1	4	21.1	19	100
$X^2_{(3)} = 4.496, p = .213, p > .05$											
Kontrol	Erkek	2	16.7	5	41.7	4	33.3	1	8.3	12	100
	Bayan	1	20.0	2	40.0	1	20.0	1	20.0	5	100
	Toplam	3	17.6	7	41.2	5	29.4	2	11.8	17	100
$X^2_{(3)} = .646, p = .886, p > .05$											

Uygulama sonrası deney grubu öğrencilerinin cinsiyete göre öğrenme stilleri dağılımlarında, erkekler tüm öğrenme stillerinde eşit dağılıma sahip iken, bayanlar en çok 3.Tip (%71.4) ve 1.Tip öğrenen olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca uygulama öncesi kontrol grubu öğrencilerinin cinsiyete göre öğrenme stilleri dağılımlarında ise, erkekler en çok 2.Tip (%41.7) ve en az 4.Tip (%8.3) öğrenme stiline sahip iken, bayanlar en çok 2.Tip (%40) öğrenen oldukları görülmüştür.

Bunun birlikte uygulama öncesinde Ki Kare analiz sonuçları deney ( $X^2_{(3)} = 4.496, p > .05$ ) ve kontrol grubu ( $X^2_{(3)} = .646, p > .05$ ) öğrencilerinin cinsiyetleri ile öğrenme stilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığını göstermektedir. Uygulama sonrasında da öğrencilerin buldukları sınıf ile öğrenme stilleri arasında anlamlı ilişki olmadığı görülmektedir. Başka bir anlatımla uygulama sonrasında öğrencilerin cinsiyetleri ile öğrenme stilleri arasında anlamlı ilişki olduğu söylenemez.

### TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada 4MAT sistemi modelinin lise öğrencilerinin öğrenme stillerine etkileri incelenmiştir. Bu doğrultuda uygulama öncesi ve sonrasında 4MAT sistemine dayalı öğrenme sürecinin geliştirildiği deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin öğrenme stilleri ve cinsiyet ile olan ilişkileri belirlenmiştir.

Araştırmada elde edilen veriler sonucunda, uygulama öncesinde hem deney hem de kontrol grubu öğrencilerinin 3.Tip ve 2.Tip öğrenenlerde yoğunlaştığını göstermiştir. Buna karşılık her iki grupta 1.Tip ve 4.Tip öğrenenlerin sayısının düşük düzeyde kalmaktadır. Uygulama sonrasında kimi öğrencilerin öğrenme stiline değişim görülmesine rağmen, her iki grupta da genel olarak büyük bir oranda öğrenme stilleri profiline değişmediği anlaşılmaktadır. Öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemeyi amaçlayan önceki çalışmalarda da öğrenme stilleri profillerine yönelik benzer sonuçların belirlendiği görülmektedir (Ali & Kor, 2007; Elçi, 2008;



Ertekin, Dilmaç & Yazıcı, 2009; Fer, 2003; Peker, 2005; Peker, 2009; Peker ve Aydın, 2003; Orhun, 2007; Özgen, Tataroğlu ve Alkan, 2011; Özsoy, Yağdıran ve Öztürk, 2004; Yazıcı ve Sulak, 2008). Yani bulgularımız önceden elde edilen bulgular ile paralellik göstermektedir. Öğrencilerin öğrenme stili tercihlerindeki bu farklılıklar doğal bir sonuç olarak görülmelidir. Buna karşılık, belirli stillerdeki yoğunlaşmanın çok düşük olması düşündürücüdür. Ülkemizde ve özellikle matematik eğitimi alanında yapılmış çalışmalarda genellikle 3.Tip ve 2.Tip öğrenenlerde yığılma daha çok çıkmaktadır. Bu durumun, yerel kültürel faktörlerden mi, uygulanan öğrenme yöntemlerinden mi yoksa disipline özgü etkenlerden mi kaynaklandığı araştırılmaya değer soru olarak görülmektedir. Bu durumun oluşmasında eğitim sistemimizin, özellikle öğrenme-öğretme yaklaşım ve yöntemlerinin etkileri olabilir. Çünkü özellikle, matematik eğitiminde, öğrenme sürecinin, öğretmen merkezli, kavramsal bilgiden çok işlemsel bilgiye önem veren, sorgulamayı, hissetmeyi, hayal kurmayı ve yaratıcı olmayı önemsemeyen ve cesaretlendirmeyen bir yaklaşım ile gerçekleştirilmesi bu tercihlerde etkili olabilir. Süreç, günümüz öğrenme yaklaşımları ve programları ile gerçekleştirilebildiğinde bu olumsuz dağılımın daha iyiye gidebileceği düşünülmektedir. Öte yandan Perry & Ball (2004) tarafından gerçekleştirilen çalışmada önerilen türden uygulama sonucunda, fen-matematik öğretmen adaylarının soyut kavramsallaştırma ve aktif yaşantı öğrenme boyutlarında ortalamalarının diğer öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğunu ve anlamlı farklılaşma sağladığını belirtmiştir.

Bununla birlikte Kolb'e (1984) göre, ayırıştırıcı öğrenme stili, düşünceleri uygulamaya geçirilişi ile ilgilidir. Soyut kavramsallaştırma ve aktif yaşantının bir bileşimidir. Özgen, Tataroğlu ve Alkan'ın (2011) çalışmalarında da matematik öğretmen adaylarının çoğunlukla ayırıştırıcı öğrenme stilini tercih ettikleri belirlenmiştir. Özgen ve diğ. (2011) bu durumu, öğrencilerin işlemsel bilgiye önem vermeleri, matematiği anlamadan çok işleme, uygulamaya daha yatkın bir disiplin olarak görmelerinden kaynaklandığını ifade etmektedirler. Bu yaklaşım ile anlama, düşünme, hayal etme, farklı olanı arama ve geliştirme gibi beceriler matematiği öğrenme sürecinde ihmal edilmekte ya da çok az önemsenmektedir.

Ulaştığımız sonuçlar, özellikle deney grubu öğrencilerinin öğrenme stillerinde değişimler olduğunu vurgulamaktadır. Bu bizi önceki çalışmalarda vurgulanan, öğrencilere uygun öğrenme ortamı ve süreci sağlandığında öğrenme stillerinin değişebileceğine yönelik bulgular ve görüşlerin benimsenmesine yönlendirmektedir (De Bello, 1990; Elçi, 2008; Silver et al., 1997; Yazıcı ve Sulak, 2008). Yani öğrenme stili sabit değil tersine esnek bir yapıya sahiptir kanısına yönlendirmektedir.

Ayrıca araştırmanın bulgularına göre hem deney hem de kontrol grubundaki kimi öğrencilerin öğrenme stillerinde değişimlerin olduğu belirlenmiştir. Bu durum özellikle kontrol grubu açısından dikkat çekmektedir. Çünkü bu grup öğrenme stillerine uygun öğrenme sürecinden geçmemiştir. Buna rağmen değişim ortaya çıkmıştır. Bu durum ancak, öğrenme stiline yapıyla ilgili olabilir. Yani öğrenciler, öğrenme stillerindeki çoklu yapıyı aktif hale getirmiş olabilirler.

Öğrencilerin öğrenme sürecinde istenen hedefler doğrultusunda öğrenebilmeleri, yani başarılı olmaları için bireysel öğrenme stillerinin belirlenmesi ve bilinmesi gerekir. Farklı ortamlarda öğrencilerin etkili öğrenmelerine katkı sağlayabilmek için öğretmenler de, öğrencilerinin öğrenme stilleri ile ilgili bilgiye sahip olmalı ve öğrenme süreçlerini bu doğrultuda planlamalıdır. Bu farklılıkları göz önüne alarak eğitimde öğrenme stiline birleştirilmesi, öğrencilerin yalnızca kendi güçlü oldukları alanlarda değil, daha değişik yollarla da öğrenebilmelerine yardım edebilir (Silver et al., 1997: 22).

Bu çalışmada hem deney hem de kontrol grubunda uygulama öncesi ve sonrasında, öğrencilerin öğrenme stillerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir. Bu doğrultuda öğrenenlerin, öğrenme stilleri ile cinsiyetleri arasında anlamlı ilişkilerin olmadığını belirleyen bazı çalışmalar görülmektedir (Arslan ve Babadoğan, 2005; Bahar, Özen ve Gülaçtı, 2009; Okur ve diğ., 2011; Uzuntiryaki, Bilgin ve Geban, 2004). Öte yandan öğrenme stillerinin cinsiyete göre anlamlı farklılık gösterdiğini belirleyen bazı çalışmalarda bulunmaktadır (Can, 2009; Güven, 2004; Orhun, 2007). Bu çalışmada elde edilen bulgular ile önceki çalışmaların bulguları arasında benzerlik ve farklılıkların olduğu anlaşılmaktadır. Buradan öğrenenlerin cinsiyetlerinin öğrenme stillerinde önemli bir unsur olduğu ya da öğrenme stiline oluşumunda ve değişiminde etkili olduğu sonuçları söylenemez.

Öğrenme stili kuramları yalnızca öğrencilerin bireysel farklılıklarını belirleme ve tanımda kullanılmaz. Aynı zamanda öğretmen ve öğrenme süreci içinde yer alan diğer kişilerin (rehber öğretmen, okul yöneticileri, aile vb.) görev ve sorumluluklarının düzenlenmesine de yarar. Öğrenmede anlamlı yol/yöntem seçimi için de

öğrencilerin öğrenme stillerinin bilinmesi gerekir. Aynı biçimde öğrenme süreci içinde yer alan program, ölçme-değerlendirme biçimleri de öğrenme stili ile ilişkilidir. Burada temel amaç, öğrenme sürecinde, stile dayalı öğrenme kuramını göz önüne alarak, bireyin öğrenmesini kolaylaştırmaktır. Öğrenme stili kuramlarının göz önüne alınarak gerçekleştirilecek matematiği öğrenme-öğretme sürecinde öncelikle öğrenme stillerinin doğru belirlenmesi ve amaca yönelik kullanımı önemlidir.

Bu çalışma, belli sayıda lise öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada bazı öğrenme stillerine sahip öğrenci sayısı azdır ve deney sürecinde işlenen matematiksel kavramlar sınırlıdır. Dolayısı ile uygulanan öğrenme etkinlikleri de sınırlı kalmıştır. Dolayısı ile başka çalışmalarla da desteklenmesi gerekir. İleride yapılacak araştırmalarda farklı çalışma gruplarında, özellikle ilköğretim düzeyinde, öğrencilerle ve farklı matematiksel kavramlara ilişkin burada uygulanamayan öğrenme etkinliklerinin türleri ile betimsel ve deneysel çalışmalar yapılarak öğrenme stillerine etkileri incelenmelidir.

Öğrenme sürecinin karmaşık yapıda oluşu, doğal olarak öğrencilerin öğrenme stillerine de yansımaktadır. Öğrencilerin öğrenme stillerini ve buna paralel olarak gerçekleştirilecek öğrenme süreçlerini daha uzun soluklu çalışmalarla incelenmesi mutlaka sağlanmalıdır. Bu açıdan okul yöneticileri ve rehber öğretmenler eşliğinde belirli periyotlarla öğrencilerin bireysel farklılıkları olan öğrenme stilleri, çoklu zeka alanları ve ilgileri gibi özellikleri incelenmelidir.

**Not:** Bu çalışma 07-09 Kasım 2013 tarihlerinde Antalya’da 28 Ülkenin katılımıyla düzenlenen “2<sup>nd</sup> World Conference on Educational and Instructional Studies- WCEIS’ ”de sözlü bildiri olarak kabul edilmiştir.

#### KAYNAKÇA

- Ali, R.M. & Kor, L.K. (2007). Association between brain hemisphericity, learning styles and confidence in using graphics calculator for mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(2), 127-131.
- Arslan, B. ve Babadoğan, C. (2005). İlköğretim 7. ve 8.Sınıf öğrencilerinin öğrenme stillerinin akademik başarı düzeyi, cinsiyet ve yaş ile ilişkisi. *Eğitim Araştırmaları*, 21, 35-48.
- Bahar, H.H., Özen, Y. ve Gülaçtı, F. (2009). Eğitim fakültesi öğrencilerinin cinsiyet ve bransa göre akademik başarı durumları ile öğrenme stillerinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 42(1), 69-86.
- Can, Ş. (2009). The effects of science students teachers’ academic achievements, their grade levels, gender and type of education they are exposed to on their 4mat learning styles (Case of Muğla University, Turkey). *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1853-1857.
- De Bello, T.C. (1990). Comparison of eleven major learning styles models: Variables, appropriate populations. validity of instrumentation and the research behind them. *Journal of Reading, Writing and Learning Disabilities*, 6, 203-222.
- Denig, S. (2004). Multiple intelligences and learning styles: Two complementary dimensions. *Teacher College*, 106(1), 96-111.
- Dunn, R. (1983). Can students identify their own learning style? *Educational Leadership*, 40(5), 60-62.
- Elçi, A.N. (2008). Öğrenme stillerine uygun olarak seçilen öğrenme yöntemlerinin öğrencinin başarısına, matematiğe yönelik tutumuna ve kaygısına etkileri. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Ertekin, E., Dilmaç, B., & Yazıcı, E. (2009). The relationship between mathematics anxiety and learning styles of preservice mathematics teachers. *Social Behavior and Personality*, 37(9), 1187-1196.
- Fer, S. (2003). Matematik, fizik ve kimya öğretmenliği öğrencilerinin öğrenme biçimlerine göre kolay öğrendikleri öğrenme etkinlikleri. *Çağdaş Eğitim Dergisi*, 28 (304), 33-44.
- Gardner, H. (2004). *Zihin çerçeveleri – çoklu zekâ kuramı*. İstanbul: Alfa.
- Güven, M. (2004). Öğrenme stilleri ile öğrenme stratejileri arasındaki ilişki. Yayınlanmamış doktora tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

- Güven, Z.Z. (2007). Öğrenme stillerine dayalı etkinliklerin öğrencilerin dinleme becerisi erişileri, İngilizce dersine yönelik tutumları ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi. Yayımlanmamış doktora tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Kolb, D.A. (1984). *Experimental learning: Experience as the source of learning and development*. N.J: Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Kolb, Y.A. & Kolb, D.A. (2005). Learning styles and learning spaces: Enhancing experiential learning in higher education. *Academy of Management Learning & Education*, 4(2), 193-212.
- McCarthy, B. (1987). *The 4 MAT system: Teaching to learning styles with right left mode techniques*. Barrington: Excel Inc.
- McCarthy, B. (1990). Using 4MAT system to bring learning styles to schools. *Educational Leadership*, 48 (2), 31-37.
- McCarthy, B., Germain, C.S., & Lippitt, L. (2006). *The 4MAT research guide, reviews of literature on individual differences and hemispheric specialization and their influence on learning*. Illinois: About Learning Incorporated, Wauconda.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2005). *Matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (9-12.Sınıflar)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Narlı, S., Özgen, K., & Alkan, H. (2011). In the context of multiple intelligence theory, intelligent data analysis of learning styles was based on rough set theory. *Learning and Individual Differences*, 21(5), 613-618.
- Okur, M., Bahar, H.H., Akgün, L. ve Bekdemir, M. (2011). Matematik bölümü öğrencilerinin öğrenme stilleri ile sürekli kaygı ve akademik başarı durumları. *Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 15(3), 123-134.
- Orhun, N. (2007). An investigation into mathematics achievement attitude towards mathematics with respect to learning style according to gender. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 38(3), 321-333.
- Özgen, K., Tataroğlu, B., & Alkan, H. (2011). An examination of multiple intelligence domains and learning styles of pre-service mathematics teachers: Their reflections on mathematics education. *Educational Research and Reviews*, 6(2), 168-181.
- Özsoy, N., Yağdıran, E. ve Öztürk, G. (2004). Onuncu sınıf öğrencilerinin öğrenme stilleri ve geometrik düşünme düzeyleri. *Eğitim Araştırmaları*, 16, 50-63.
- Peker, M. (2005). İlköğretim matematik öğretmenliğini kazanan öğrencilerin öğrenme stilleri ve matematik başarısı arasındaki ilişki. *Eğitim Araştırmaları*, 21, 200-210.
- Peker, M. (2009). Pre-service teachers' teaching anxiety about mathematics and their learning styles. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 5(4), 335-345
- Peker, M. ve Aydın, B. (2003). Anadolu ve fen liselerindeki öğrencilerin öğrenme stilleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14, 167-172.
- Perry, C. & Ball, I. (2004). Teacher subject specialisms and their relationships to learning styles, psychological types and multiple intelligences: Implications for course development. *Teacher Development*, 8(1), 9-28.
- Silver, H., Strong, R., & Perini, M. (1997). Integrating learning styles and multiple intelligences. *Educational Leadership*, 55(1), 22-27.
- Uzuntiryaki, E., Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2004). The relationships between gender differences and learning style preferences of pre-service teachers at elementary level. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 182-187.
- Yazıcı, E. ve Sulak, H. (2008). Öğrenme stilleri ile ilköğretim beşinci sınıf matematik dersindeki başarı arasındaki ilişki. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 217-236.