

MATEMATİĞİN ÖĞRETİM BİÇİMİNE İLİŞKİN ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ *

Yüksel DEDE **

ÖZET

Etkili öğrenim için öncelikli olarak etkili öğretim gereklidir. Bu çalışmada, matematiğin öğrencilere okullarda nasıl öğretildiği belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için Likert tipindeki bir ölçekten yararlanılmıştır. Ölçeğin geçerliğini belirlemek üzere açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Faktör analizi sonuçları; ölçeğin, toplam varyansın %49,37'sini açıklayan dört faktöre sahip olduğunu göstermiştir. Ölçek; tartışma ve araştırmaya dayalı öğrenme (faktör-1), iletişime dayalı öğrenme (faktör-2) çeşitli materyal ve kaynak kullanımına dayalı öğrenme (faktör-3) ve problem çözmede kullanılan yöntem ve materyaller (faktör-4) alt faktörlerini içermektedir. Ölçeğin güvenilirliği için Cronbach Alpha Katsayısı da 0,78 olarak hesaplanmıştır.

Ölçek, 2005-2006 eğitim-öğretim yılının I. yarısında Sivas il merkezindeki 5 ilköğretim okulunda 6., 7. ve 8. sınıflarda okuyan 513 ve Ankara il merkezindeki 4 lisede 9., 10. ve 11. sınıflarda okuyan 390 öğrenci olmak üzere toplam 903 ilköğretim ve lise öğrencisine uygulanmıştır.

Verilerin analizi sonucunda, genel olarak ilköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin faktör-1, faktör-3 ve faktör-4, lise öğrencilerinin ise faktör-2 ve faktör-4 başlıkları altında toplanan etkinlikleri, "ayda bir veya iki kere" düzeyinde gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. Yine ilköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin, faktör-2 altında toplanan etkinlikleri "haftada bir veya iki kere", lise öğrencilerinin ise faktör-1 ve faktör-4 başlıkları altında toplanan etkinlikleri, "dönemde bir veya iki kere" düzeyinde gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir. Ayrıca, ölçeğin faktörlerine göre, düzeyler içinde ve arasında anlamlı bir farklılık olduğu da belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İlköğretim ve lise öğrencilerinin görüşleri, matematik öğrenimi, matematik öğretimi.

**Yrd. Doç. Dr., Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Böl., Matematik Eğitimi ABD., SİVAS. E-mail: ydede@cumhuriyet.edu.tr

*Bu makale, 3-6 Mayıs 2006 tarihleri arasında Ankara'da Matematikçiler Derneği tarafından düzenlenen Matematik Etkinlikleri 2006, 5. Matematik Sempozyumu, Sergileri ve Şenliği'nde sözel bildiri olarak sunulmuştur.

STUDENT OPINIONS ABOUT MATHEMATICS TEACHING STYLES

ABSTRACT

Effective teaching is primarily necessary for effective learning. For this reason, this study attempted to examine how to teach mathematics at schools to students. For this purpose, Likert-type scale has been used. The construct validity was established in the scale. Exploratory factor analysis showed that the scale included four factors and four-factor explained 49.37% of the total variance. It contained sub-factors items measuring students' learning based on discussion and inquiry, learning based on communication, learning based on various instructional materials and source and using methods and materials for problem solving. The internal reliability of the scale was also acceptable (Cronbach's alpha = .78). During the fall semester at 2005- 2006, the scale was applied to 903 students, 513 of which were attending grades 6- 8 in 5 primary schools in Sivas, and 390 of which were at the 9th, 10th and 11th grades of 4 high schools in Ankara.

Analysis of data showed that primary school students realized "once or twice a month" with regard to factor-1, factor-3 and, factor-4 mentioned above. High school students so realized "once or twice a month" with regard to factor-2 and factor-4 mentioned above. Furthermore, while primary school students realized "once or twice a week" with regard to factor-2, high school students realized "once or twice a semester" with regard to factor-1 and factor 4. Furthermore, it was also showed that there was a meaningful relation within levels according to the factors. A meaningful relation between levels according to the factors was also shown.

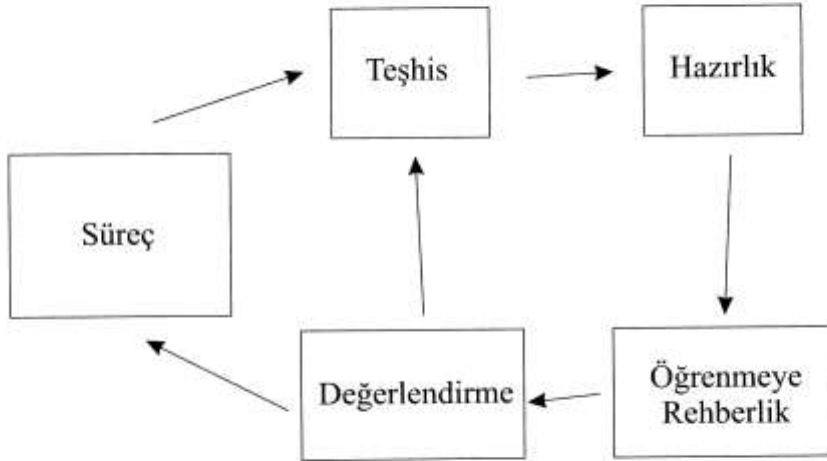
Keywords: Primary and high school students' opinions, mathematics learning, mathematics teaching.

1. GİRİŞ

Etkili öğrenim için etkili bir öğretim şarttır (Stones, 1994). Etkili öğretimi tanımlamak ve ölçmek ise oldukça zordur. Etkili öğretim, genel olarak belirli sonuçlardan çok belirli niteliklere ve özelliklere göre belirlenebilir. Cooley, Leinhardt ve McGrail'e (1977) göre etkili öğretimi belirlemek için aşağıdaki altı özelliğin dikkate alınması gerekmektedir. Bunlar:

- Öğretimin etkili veya etkisiz yapıldığının değerlendirilmesinde öğrenci sonuçlarının ölçülmesi,
- Öğretim davranışlarının ölçülmesi,
- Öğrenci sonuçlarıyla ilgili olduğu bilinen öğretim davranışlarından başka değişkenlerin ölçülmesi,
- Bütün bu ölçümlerin seçimi, inşası ve organizasyonunda kullanılan bir ders süreci modeli,
- Bu ölçümler için verilerin toplanma süreci ve istenilen sonuçları etkileyen öğretim davranışlarının belirlenmesi için tekniklerin kullanılmasıdır.

Etkili öğretimin bazı özellikleri ise şunlardır: Öğretim yapılan alana yönelik güçlü bir ilgi yaratır ve geliştirir, öğrencileri alana yönelik bilginin kazanımı için cesaretlendirir, düşünmeye teşvik eder, alana yönelik kendi inşalarını oluşturmak için araştırmaya teşvik eder, materyaller hazırlamaya yönlendirir, alana yönelik kaynakları mümkün olan bütün açılardan araştırmaya sevk eder ve alanla ilgili mantıksal ilişkileri geliştirir (Husband, 1947). Clark ve Starr (1991), etkili öğretim için Şekil 1 de gösterildiği gibi beş adım önermişlerdir. Bu adımlar, öğrenim/öğretim ortamının teşhisi, öğrenim/öğretim için hazırlığın yapılması, öğrenim/öğretim aktivitelerinin sunumu, öğrencilerin öğrenmelerinin değerlendirilmesi ve bu sürecin yenilenmesi şeklindedir.



Şekil 1. Öğretim-Öğrenme Döngüsü (Kaynak, Clark ve Starr, 1991: 16)

Öğrenim/öğretim ortamının teşhisi aşaması, öğrencilerin ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bunların en iyi şekilde karşılanmasına yönelik bir planın yapılmasını içermektedir. Öğrencilerin yetenekleri ve tutumları, güçlü ve zayıf yanları, hoşnutlukları ve hoşnutsuzlukları, beklentileri ve kaygıları, becerileri ve yetersizlikleri gibi birçok faktör dikkate alınmalıdır. Öğrenim/öğretim için hazırlığın yapılması aşamasında, öğretmenler bir çok faktörü öğrenme ortamına dahil etmelidirler. Öğrenme için materyallerin hazırlandığı ve

öğrencileri öğrenmeye davet eden uygun bir fiziksel ortamın oluşturulması ve öğrencilerin zihinsel gelişimlerine uygun ve hızlı öğrenmelerini sağlayacak aktivitelerin hazırlanması gerekmektedir. Bu aşamada, öğrenciler hakkında teşhis basamağında toplanan veriler kullanılarak öğrenme hedeflerine nasıl ulaşılabileceğinin de belirlenmesi gerekmektedir. Öğrenim/öğretim aktivitelerinin sunumu yani rehberlik aşamasında da, gerekli öğretim stratejisi ve tekniklerini kullanarak öğrencilerin öğrenmelerine rehberlik yapılır. Buradaki rehberlik, öğrencilerin uğraştıkları aktivitelerin ne olduğu, niçin yapıldığı ve ne işe yarayacağını açıklanması ve teknolojiyi de kullanarak örneklerle gösterilmesi gibi birçok şekilde yapılabilir. Ayrıca, öğrencilerin hatalarının ve yanlış anlamalarının ortaya çıkarılmasına yönelik de olabilir. Öğrencilerin öğrenmelerinin değerlendirilmesi aşamasında ise öğrenme sürecinin değerlendirilmesi yapılır. Değerlendirmeden alınan dönütle, nelerin unutulduğu, nelerin yeniden öğretilmesi gerektiği ve başarı için nelerin vurgulanması gerektiği belirlenir. Değerlendirme, teşhis ve iyi bir öğretim için gereklidir. Ayrıca, öğretimin gelecek basamağında neler yapılması gerektiğine yönelik bilgiler de verir. Sürecin gözden geçirilmesi basamağı ise öğrencilerin öğrenmelerinin artırılması için fırsatlar verdiği gibi öğrencilerin hatalarının ve yanlış anlamalarının giderilmesi için de imkanlar sunar. Bu aşamada, öğrencilerin gerçek anlama ve yetersiz öğrenme arasındaki farklılıkları da belirginleştirilir.

Clark ve Starr tarafından etkili öğretimin yapılabilmesine yönelik yukarıda verilen modele bakıldığında zaman, modelin üçüncü aşamasının öğrenim/öğretim aktivitelerinin sunumu yani öğrenmeye rehberlik aşamasının olduğu görülmektedir. Burada, modelin daha önceki aşamalardan elde edilen verilerine dayalı olarak derslerde uygulanacak öğretim yöntem, strateji ve tekniklerinin belirlenmesi önemlidir. Zaten, Dursun ve Dede (2004) tarafından yapılan bir araştırmada, matematik öğretmenlerinin derslerde uygulanan öğretim yöntemlerini, stratejilerini ve tekniklerini, öğrencilerin matematiği öğrenmeleri üzerinde oldukça etkili bir faktör olarak gördüklerini ortaya koymuştur. Ayrıca, Aysan, Tanrıoğen ve Tanrıoğen (1996) tarafından yapılan bir çalışmada da, öğrencilerin akademik başarısızlıklarının nedenleri olarak en fazla derslerde uygulanan öğretim yöntemlerini, programı ve okunan bölümün kariyer ve iş hayatına etkisini gördükleri belirlenmiştir. Clays (1968) tarafından toplam 253 ilköğretim ve lise öğretmeni ile yapılan bir araştırmanın sonucunda da öğretmenler, etkili öğretimi engelleyen faktörleri sırasıyla bürokratik işlerin fazlalığı, kalabalık sınıflar, yönetici baskısı, öğretim materyallerinin eksikliği, öğrencilerin bireysel farklılıkları, müfredatın katılığı, özgürlüklerin eksikliği, derslerin oldukça fazla kesintiye uğraması, zaman çizelgesinin katılığı ve öğretim dışı görevlerin fazlalığı şeklinde sıralamışlardır. Clark ve Starr (1991) ise bu konuya şu şekilde yaklaşmıştır:

Okullar öğrenme yerleridir. Eğer okullarda öğrencilerin öğrenme işlevleri yerine getirilemiyorsa burada hata öğrencilerden ziyade sisteme ve okula ait olarak görülür. Eğer öğretmenler, öğrencilerin öğrenme stillerine yönelik öğretim yöntemlerini benimserler, öğrencilere nasıl öğreneceklerini ve nasıl çalışacaklarını öğretirler ve öğrencilerin zihinsel gelişimlerine uygun öğretim yaklaşımlarını kullanırlarsa bu problemi büyümeden aşabilirler. Burada öğretim, sadece ifade ile kalmamalı özellikle gerçek bir öğrenmeyi amaçlamalıdır. Uygun tutumların ve becerilerin tam olarak geliştirilmesi, kavramların oluşturulması ve belirginleştirilmesi için en uygun yöntemler kullanılmalıdır (s. 43).

Gerçekten de geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrencilerin matematiğe yönelik ilgilerinin (Peng, 2002) ve ihtiyaçlarının karşılanması (Saye, 1997), başarılarının artırılmasının (Dede, 2003) zor olduğu görülmektedir. Bu noktada, Burns'un aşağıdaki sözleri dikkat çekicidir (1985; akt. Montgomery, 1987):

Geleneksel öğretimde, öncelikli amaç işlem yapma becerisini geliştirmektir. Standart bir testten iyi bir puan veya derece almak için doğru cevabın verilmesi yeterlidir. Öğretmen veya cevap anahtarı, öğrencilerin cevaplarının doğruluğunu kontrol eden araçlardır. Ve üzülmeye değer ki, sorulara hızlı bir şekilde doğru cevap vermek, cevabı bulmak için düşünmekten daha değerlidir. Bir problemin çözümünün mantığını ve sürecini kavrayabilme, süreci ifade edebilme, eleştirebilme gibi öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin gelişimine katkıda bulunacak davranışlar ihmal edilmektedir (s.112).

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, okullarda matematiğin öğretim biçimini ortaya koymak, buna ilişkin genel bir perspektif sunmaktır. Araştırma konusuna ilişkin daha sağlıklı ve güvenilir veriler toplanabileceği düşüncesiyle ilköğretim 6-8. sınıf öğrencileri ve lise öğrencilerinin görüşlerine başvurulmuştur. Okullarda matematiğin öğretim biçimine yönelik genel bir resmi ortaya koyacak bu araştırmanın sonuçlarının, özellikle nitel araştırma yöntemlerine dayalı ileri araştırmalar için iyi bir referans kaynağı olacağı da düşünülmektedir. Ayrıca araştırmada, hem ilköğretim hem de lise öğrencilerinin birlikte ele alınmasının amacı, farklı eğitim düzeylerinde matematiğin öğretim biçiminin ne kadar farklılaştığını veya farklılaşmadığını belirlemesidir. Bu şekilde, matematik öğretiminin öğrencilerin bilişsel gelişim düzeylerine ne kadar uygun yapıldığının genel bir resmi de ortaya konmuş olacaktır.

Araştırmanın Problemleri

Yukarıdaki açıklamalar ışığında araştırmada aşağıdaki problemlere cevap aranmıştır:

1. İlköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin matematiğin öğretim biçimine yönelik puanları, sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
2. Lise öğrencilerinin matematiğin öğretim biçimine yönelik puanları, sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Lise ve ilköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin matematiğin öğretim biçimine yönelik puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

2. YÖNTEM

2.1. Araştırma Deseni

Araştırma, yapılış yöntemine göre nicel araştırma yöntemlerinden tarama modelindedir (McMillan, 2000). Tarama yöntemi, geçmişte veya halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle tanımlamayı amaçlamaktadır (Arlı&Nazik, 2001). Örneklemden veri toplama ise anket tekniği kullanılmıştır. Anket, deneklerin görüşlerinin yazılı olarak alındığı bir veri toplama tekniğidir (Arseven, 1994).

2.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, Sivas il merkezindeki ilköğretim okullarında öğrenim gören 6, 7 ve 8. sınıf öğrencileri ve Ankara il merkezindeki liselerde öğrenim gören 9,10 ve 11. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmanın örneklemini ise 2005-2006 eğitim-öğretim yılının I. yarıyılında Sivas il merkezindeki 5 ilköğretim okulunda 6, 7 ve 8. sınıflarda okuyan 513 ve Ankara il merkezindeki 4 lisede 9, 10 ve 11. sınıflarda okuyan 390 öğrenci olmak üzere toplam 903 ilköğretim ve lise öğrencisi oluşturmuştur. Okulların ve sınıfların seçiminde random yöntemi kullanılmış, araştırmada kullanılan veri toplama aracı random yöntemi ile seçilen bu sınıflarda okuyan öğrencilere uygulanmıştır. Ayrıca, okullardaki sınıfların seçiminde her sınıf düzeyinden en az iki sınıfın olması koşulu da aranmıştır. Bu şekilde, sınıf düzeyine göre dengeli bir öğrenci dağılımının sağlanması amaçlanmıştır.

2.3. Veri Toplama Aracı ve Geliştirilmesi

Araştırmada kullanılan ve 15 maddeden oluşan Likert-tipteki ölçme aracı araştırmacı tarafından aynı içerikteki farklı çalışmalar (DeRoche, 1981; The National Science Foundation

NSF) Statewide Systemic Initiatives (SSI) Project, 2001) incelenerek geliştirilmiştir. Ölçeğin geçerliği, kapsam geçerliğinin yanında özellikle yapı geçerliği ile sağlanmış ve bunun için çımlayıcı faktör analizi yapılmıştır. Örneklemedeki öğrencilerle benzer özelliklere sahip aynı düzeydeki 123 ilköğretim ve 112 lise öğrencisi olmak üzere toplam 225 öğrenciden toplanan veriler üzerinde açımlayıcı faktör analizi yapmak için ilk olarak Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) ve Barlett's Test of Sphericity (BTS) analizi sonuçlarına bakılmıştır. KMO değeri 0,841 olduğundan, ölçme aracı ile toplanan verilerin açımlayıcı faktör analizi yapmak için "çok iyi" uygunlukta olduğu belirlenmiştir. Ayrıca BTS analizi sonuçları da, yüksek düzeyde (%99 güven aralığında) anlamlı ($B=137,401$; $p<.01$) olduğundan dolayı ölçekle toplanan verilerin çımlayıcı faktör analizi için "uygun" olduğuna karar verilmiştir (Field, 2002; Hair ve diğerleri, 1998). Açımlayıcı faktör analizi sonucunda da, ölçeğin dört faktöre sahip olduğu belirlenmiştir. Ölçeği oluşturan dört faktörün, tüm ölçek puanları içindeki varyansın %49.37'sini açıkladığı belirlenmiştir. Bu dört faktörden birincisi olan "tartışma ve araştırmaya dayalı öğrenme (faktör -1)" faktörünün madde sayısının 6 ve toplam içindeki varyans değerinin %19.68 olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, birinci faktördeki maddelerin faktör yüklerinin, 0,452 ile 0,775 arasında değiştiği de tespit edilmiştir. 3 maddeden oluşan "iletişime dayalı öğrenme (faktör -2)" isimli ikinci faktörün ise toplam varyansın %11.15'lik kısmını açıkladığı belirlenmiştir. İkinci faktördeki maddelerin faktör yüklerinin de 0,586 ile 0,673 arasında değiştiği tespit edilmiştir. 3 maddeden oluşan "çeşitli materyal ve kaynak kullanımına dayalı öğrenme (faktör -3)" isimli üçüncü faktörün de toplam varyansın %9.64'lik kısmını açıkladığı belirlenmiştir. Bu faktördeki maddelerin faktör yüklerinin de, 0,560 ile 0,717 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Yine 3 maddeden oluşan "problem çözmede kullanılan yöntemler ve materyaller (faktör -4)" isimli son faktörün ise toplam varyansın %8.88'lik kısmını açıkladığı belirlenmiştir. Bu faktördeki maddelerin faktör yüklerinin de 0,577 ile 0,687 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Ölçme aracının iç tutarlılık katsayısını belirlemek için Cronbach Alpha Katsayısı hesaplanmış ve 0,78 olarak hesaplanmıştır. Ölçekteki maddelerin cevap seçenekleri ise "her zaman", "haftada bir veya iki kere", "ayda bir veya iki kere", "dönemde bir veya iki kere" ve "asla veya hiçbir zaman" şeklindedir. Bütün maddelerin yapısı ve anlamı olumlu olduğundan, yukarıdaki seçeneklerin puan karşılıkları sırası ile 5, 4, 3, 2 ve 1 olarak alınmıştır. Öğrencilere ölçeği cevaplamaları için 15 dakika süre verilmiştir. Ölçekte kullanılan bazı maddeler ve bu maddelere ilişkin faktör yükleri de Tablo 1'de verilmiştir:

Tablo 1. Ölçekte Kullanılan Bazı Maddeler ve Faktör Yükleri

Faktör	Madde	Faktör Yüğü
1	Matematik aktiviteleri veya proje çalışmalarının sonuçları hakkında tartışırız	0,775
2	Matematik problemlerini nasıl çözdüğümüz hakkında birkaç cümle yazartız	0,598
3	Matematik testleri çözeriz	0,717
4	Matematik problemlerini bir arkadaşla veya küçük gruplar oluşturarak çözeriz	0,577

2.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizi SPSS 10.0 bilgisayar programı ile yapılmıştır. Öğrencilerin, ölçeğin faktörlerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesinde betimsel istatistik yöntemleri kullanılmıştır. Ölçeğin aralık genişliğinin, "dizi genişliği/yapılacak grup sayısı" (Tekin, 1993) formülü ile hesaplanması göz önünde tutularak, araştırma bulgularının değerlendirilmesinde esas alınan ritmik ortalama aralıkları; 1.00 -1.80; "asla veya hiçbir zaman", 1.81-2.60; "dönemde bir

veya iki kere”, 2.61-3.40; “ayda bir veya iki kere”, 3.41-4.20; “haftada bir veya iki kere”, 4.21-5.00; “her zaman” şeklinde yorumlanmıştır. Araştırmanın 1. ve 2. problemlerinin belirlenmesine yönelik MANOVA, 3. probleminin belirlenmesine yönelik de bağımsız t-testi uygulanmıştır.

3. BULGULAR

Bu bölümde, hem ilköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin hem de lise öğrencilerinin matematiği öğrenme biçimlerine yönelik düşüncelerinin analizi yapılmıştır. Öğrencilerin cevapları, sınıf düzeyi ve bulunulan programa göre gruplar arası olarak karşılaştırılmıştır.

Problem 1. İlköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin matematiğin öğretim biçimine yönelik puanları, sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Faktör-1,...,Faktör-4 puanları üzerinde yapılan MANOVA sonuçları; ilköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin sınıf düzeyinin, ölçeğin tamamı ve faktörleri bakımından anlamlı bir farklılık meydana getirdiğini göstermektedir. (Λ)=868, $F(5,506)=7.40$, $p<.01$) Bu bulgu, Faktör-1,...,Faktör-4 puanlarından oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların, sınıf düzeyine bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Tablo 2’de verilen ANOVA sonuçlarından da görüldüğü gibi, sırasıyla ölçeğin tamamından ve dört faktöründen elde edilen puanlar, sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermektedir ($F_{(2,510)}=29.64$, $p<.01$; $F_{(2,510)}=21.53$, $p<.01$; $F_{(2,510)}=9.89$, $p<.01$; $F_{(2,510)}=21.03$, $p<.01$; $F_{(2,510)}=7.47$, $p<.01$). Bu bulgulara göre, 6. sınıf öğrencilerine matematiğin öğretim biçiminin, 7. ve 8.sınıf öğrencilerine göre daha iyi yapıldığı söylenebilir. Çünkü bu dört faktörde, genel olarak anlamlı öğrenmeyi sağlayacak öğretim etkinliklerini içermektedir. Ayrıca, Tablo 2 den görüldüğü gibi ilköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin faktör-1, faktör-3 ve faktör-4, başlıkları altında verilen etkinlikleri, “ayda bir veya iki kere”, faktör-2 altında verilen etkinliği ise “haftada bir veya iki kere” düzeyinde gerçekleştirdikleri de belirlenmiştir.

Tablo 2. İlköğretim 6-8. Sınıf Öğrencilerinin, Matematiğin Öğretim Biçimi Ölçeğinin Faktör 1, ..., Faktör 4 Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Farklılığı

Faktörler	N	\bar{x}	S	sd	F	p	
Tüm Ölçek	6	172	3.52	.60	2-510	29.64	.000
	7	167	3.08	.63			
	8	174	3.02	.71			
	Topl	513	3.21	.68			
Tartışma ve araştırmaya dayalı öğrenme (faktör- 1)	6	172	3.32	.92	2-510	21.53	.000
	7	167	2.72	.95			
	8	174	2.75	.99			
	Topl	513	2.93	1.00			
İletişime dayalı öğrenme (faktör- 2)	6	172	4.11	.81	2-510	9.89	.000
	7	167	3.85	.87			
	8	174	3.66	1.10			
	Topl	513	3.87	.95			
Çeşitli materyal ve kaynak kullanımına dayalı öğrenme (faktör- 3)	6	172	3.31	.83	2-510	21.03	.000
	7	167	2.79	.83			
	8	174	2.81	.87			
	Topl	513	2.97	.98			
Problem çözmede kullanılan yöntem ve materyaller (faktör- 4)	6	172	3.53	.85	2-510	7.47	.001
	7	167	3.32	.82			
	8	174	3.15	1.02			
	Topl	513	3.33	.91			

Problem 2. Lise öğrencilerinin matematiğin öğretim biçimine yönelik puanları, sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

Faktör-1, ..., Faktör-4 puanları üzerinde yapılan MANOVA sonuçları; lise öğrencilerinin sınıf düzeyinin, ölçeğin tamamı ve faktörleri bakımından anlamlı bir farklılık meydana getirdiğini göstermektedir. (Λ)=909, $F(5,382)=3,74$, $p<01$) Bu bulgu, Faktör-1, ..., Faktör-4 puanlarından oluşan doğrusal bileşenden elde edilecek puanların, sınıf düzeyine bağlı olarak değiştiğini göstermektedir. Tablo 3’de verilen ANOVA sonuçlarından da görüldüğü gibi, lise öğrencilerinin sınıf düzeyinin sırasıyla ölçeğinin tamamı, “iletişime dayalı öğrenme” ve “çeşitli materyal ve kaynak kullanımına dayalı öğrenme” faktörleri bakımından anlamlı bir farklılık meydana getirmediği ($F_{(2,386)} = 2.83$, $p>.05$; $F_{(2,386)} = 2.18$, $p>.05$; $F_{(2,386)} = 2.89$, $p>.05$), tartışma ve araştırmaya dayalı öğrenme ile problem çözmede kullanılan yöntem ve materyaller bakımından ise anlamlı bir farklılık oluşturduğu belirlenmiştir ($F_{(2,386)} = 4.78$, $p<.01$; $F_{(2,386)} = 5.36$, $p<.01$). Bu verilerden, lise 3. sınıf öğrencilerinin diğer öğrencilere göre, matematiği daha çok tartışma ve araştırmaya dayalı ve problemleri çözerken çeşitli yöntem ve materyaller kullanarak öğrendikleri söylenebilir. Ancak, ölçeğin tamamı ve faktör puanlarının aritmetik ortalamalarına bakıldığı zaman, lise 3. sınıf öğrencilerinin de matematiği anlamlı öğrenmelerine yardımcı olabilecek bu etkinlikleri, “ayda bir veya iki kere” ve “dönemde bir veya iki kere” düzeyinde gerçekleştirdikleri görülmektedir. Bunun yanında, lise öğrencilerinin faktör-2 ve faktör-4 başlıkları altında toplanan etkinlikleri, “ayda bir veya iki kere” düzeyinde, faktör-1 ve faktör-3 başlıkları altında toplanan etkinlikleri de, “dönemde bir veya iki kere” düzeyinde gerçekleştirdikleri de tespit edilmiştir.

Tablo 3. Lise Öğrencilerinin, Matematiğin Öğretim Biçimi Ölçeğinin Faktör 1, ..., Faktör 4 Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Farklılığı

Faktörler	Sınıf	N	\bar{x}	S	sd	F	p
Tüm Ölçek	9	107	2.47	.56	2-386	2.83	.060
	10	139	2.41	.58			
	11	143	2.60	.82			
	Topl	389	2.49	.67			
Tartışma ve araştırmaya dayalı öğrenme (faktör-1)	9	107	1.96	.80	2-386	4.78	.009
	10	139	1.86	.70			
	11	143	2.18	1.06			
	Topl	389	2.01	.88			
İletişime dayalı öğrenme (faktör-2)	9	107	3.24	.98	2-386	2.18	.114
	10	139	3.30	1.02			
	11	143	3.06	1.06			
	Topl	389	3.20	1.03			
Çeşitli materyal ve kaynak kullanımına dayalı öğrenme (faktör-3)	9	107	2.39	.75	2-386	2.89	.057
	10	139	2.38	.65			
	11	143	2.58	.89			
	Topl	389	2.46	.78			
Problem çözmede kullanılan yöntem ve materyaller (faktör-4)	9	107	2.82	.77	2-386	5.36	.005
	10	139	2.63	.94			
	11	143	2.98	.93			
	Topl	389	2.81	.90			

Problem 3. Lise ve ilköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin matematiğin öğretim biçimine yönelik puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Tablo 4. Matematiğin Öğretim Biçimi Ölçeğinin, Faktör 1, Faktör 4 Puanlarının Düzeye Göre Farklılığı

Faktörler	Düzyey	N	\bar{x}	S	sd	t	p
Tüm Ölçek	İlköğretim	513	3.21	.68	901	15.46	.000
	Lise	390	2.50	.67			
Tartışma ve araştırmaya dayalı öğrenme (faktör-1)	İlköğretim	513	2.93	1.00	900	14.44	.000
	Lise	389	2.01	.88			
İletişime dayalı öğrenme (faktör-2)	İlköğretim	513	3.87	.95	900	10.12	.000
	Lise	389	3.20	1.03			
Çeşitli materyal ve kaynak kullanımına dayalı öğrenme (faktör-3)	İlköğretim	513	2.97	.88	900	9.13	.000
	Lise	389	2.46	.78			
Problem çözmeye kullanılan yöntem ve materyaller (faktör-4)	İlköğretim	513	3.33	.91	901	8.51	.000
	Lise	390	2.81	.90			

Ölçeğin tamamı ve faktör puanları üzerinde yapılan bağımsız t-testi sonuçları, öğrencilerin ilköğretim ve lisede okuma durumlarının, ölçeğin faktörleri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğunu göstermektedir [$t_{(901)} = 15.46, p < .001$; $t_{(900)} = 14.44, p < .001$; $t_{(900)} = 10.12, p < .001$; $t_{(900)} = 9.13, p < .001$; $t_{(901)} = 8.51, p < .001$]. Tablo 4 den de görüleceği üzere anlamlı farklılığın, ölçeğin tamamı ve bütün faktörleri için ilköğretimde okuyan öğrenciler lehine olduğu belirlenmiştir. Bu verilere göre, ilköğretimdeki öğrencilerin lisedeki öğrencilere nazaran matematiği daha çok tartışma ve araştırmaya, iletişimi ön plana almaya, çeşitli materyal ve kaynak kullanmaya ve problem çözümlerinde farklı yöntem ve materyaller kullanmaya dayalı olarak öğrendikleri söylenebilir.

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu bölümde, ilköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin ve lise öğrencilerinin matematiği derslerde nasıl öğrendiklerine yönelik görüşlerinin farklı değişkenlere göre farklılaşarak farklılaştığı yurt içi ve yurt dışı çalışmalarla karşılaştırılarak belirlenmeye çalışılmıştır.

Şimdiki araştırmanın sonucunda, 6. sınıf öğrencilerinin 7.ve 8. sınıf öğrencilerine göre matematiği anlamlı olarak öğrenmeyi sağlayabilecek yaklaşımlarla daha fazla öğrendikleri belirlenmiştir. Genel anlamda, ilköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin tartışma ve araştırmaya dayalı öğrenme (faktör-1), çeşitli materyal ve kaynak kullanımına dayalı öğrenme (faktör-3) ve problem çözmeye kullanılan yöntem ve materyaller (faktör-4) başlıkları altında verilen etkinlikleri, "ayda bir veya iki kere", iletişime dayalı öğrenme (faktör-2) altında verilen etkinlikleri ise "haftada bir veya iki kere" düzeyinde gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir. Lise 3. sınıf öğrencilerinin de, lise 1. ve lise 2. sınıf öğrencilerine göre matematiği daha çok tartışma ve araştırmaya dayalı ve problemleri çözerken çeşitli yöntem ve materyaller kullanarak öğrendikleri tespit edilmiştir. Ancak, ölçeğin tamamı ve faktör puanlarının aritmetik ortalamalarına genel olarak bakıldığında bu etkinliklerin lise öğrencilerinin derslerinde çok az uygulandığı görülmektedir. Bu bulgular, Dede (2006) tarafından ilköğretim matematik öğretmenleri üzerinde yapılan çalışmanın bulguları ile bazı benzerlikler göstermektedir. Dede tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim matematik öğretmenlerinin de derslerinde genellikle öğrenci-öğretmen planlaması (ders-konu vs. öğretimi), öğrenci merkezli bir ortam, sorgulama teknikleri, bağımsız çalışma ortamı sağlama, arkadaş öğretimi, tartışma yöntemi gibi genel

olarak anlamlı öğrenmeyi daha fazla sağlayabilecek öğretim yöntem ve tekniklerini kullandıklarını belirttikleri görülmektedir. Yine bu araştırma verilerinden, öğretmenlerin derslerinde grup ve bireysel projeleri çok fazla kullanmadıkları da tespit edilmiştir. Bağımsız çalışma ortamı sağlama ve grup veya bireysel proje çalışmaları, şimdiki araştırmanın tartışma ve araştırmaya dayalı öğrenme (faktör -1) faktörü içinde ele alınabilir. Bu nedenle, benzeri bir çalışmanın lise matematik öğretmenleri ile de yapılarak şimdiki araştırmadan elde edilen verilerle karşılaştırılması yararlı olabilir. Çünkü araştırmaya dayalı öğrenim ve öğretim, eğitim reformu çalışmalarının çoğunun merkezi konumunda yer almaktadır. Araştırmaya dayalı öğrenim ve öğretimde, öğretmenler öğrencilere imkanlar sağlayan davranışlar sergilerken öğrenciler kendi öğrenmelerini inşa ederler ve aktif rol alırlar. Bu öğrenmeler, küçük grup çalışmaları, tam grup tartışmaları, bire-bir öğretmen-öğrenci diyalogu ve bireysel projeler gibi çeşitli şekillerde yapılabilir (Young, 1995). Denise'ye (1997) göre de, öğrencilerin araştırmaya dayalı aktiviteler sayesinde eleştirel düşünme becerileri gelişir. Ayrıca öğrenciler, işbirliğine dayalı çalışmayı, kendi fikirlerini ifade etmeyi ve başkalarının fikirlerine ve uzmanlıklarına saygı göstermeyi de öğrenirler. Denise'ye göre, öğrenciler araştırmaya dayalı öğrenme becerilerini, yaşamlarının diğer kısımlarında ve zihinsel uğraşlarında da kullanmayı öğrenirler.

Öğrenci-öğretmen planlaması (ders-konu vs. öğretimi), sorgulama teknikleri, arkadaş öğretimi ve tartışma yöntemi de matematiksel iletişim başlığı altında şimdiki araştırmanın ikinci faktörü kapsamında değerlendirilebilir. Şimdiki araştırmada, ilköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin matematiği iletişime dayalı öğrenme (faktör-2) altında verilen etkinlikleri "haftada bir veya iki kere", lise öğrencilerinin ise "ayda bir veya iki kere" düzeyinde gerçekleştirdikleri tespit edilmiştir. Alkan (1999) matematiksel iletişimi, basitleştirebilme, ne yapmağa çalıştığını açıklayabilme, sunum biçimi ve kullanılan teknolojik aletlerin kontrolü başlıkları altında nitelendirirken Ersoy (2005) ise okuma ve yazma, tartışma ve sunma başlıkları altında nitelendirmiştir. Huggins ve Tim (1999) tarafından ilköğretim 3. ve 4. sınıf öğrencileri üzerinde öğretmen yapımı testler, öğrenci mülakatları ve sınıf gözlemleri eşliğinde yapılan bir araştırma sonucunda, öğrencilerin matematik dersinde yazılı ve sözel iletişimlerinde eksikliklerinin olduğu ve derslerde matematiksel iletişimin, hesaplama becerilerinden çok az vurgulandığı belirlenmiştir. Yine bu araştırma sonucunda, öğrencilerin matematiksel iletişim eksikliklerinin giderilmesine yönelik uygulanan işbirliğine dayalı gruplar oluşturma, öğrencilerin matematiksel günlük yazma çabaları, günlük hayata dayalı problem çözümleri ve matematiksel kelimeler üzerinde vurgunun artırılması gibi bazı stratejilerin seçimi ve uygulanması sonucunda, öğrencilerin sözel ve yazılı matematiksel iletişim becerilerinin arttığı da tespit edilmiştir. Brenner (1998) tarafından video-teyp kullanılarak yapılan bir çalışmada da, öğrencilerin matematiksel iletişim becerilerini geliştirmeye yönelik çok az öğretim ortamının oluşturulduğu ve genellikle de basit cevaplara ve parçalanmış işlemsel süreçlere yönelik öğretim ortamlarının benimsendiği belirlenmiştir. Halbuki, Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics)-NCTM- (1989) öğrencilerin matematiksel iletişim becerilerin geliştirilmesinin önemine vurgu yapmaktadır. Ülkemizdeki yeni ilköğretim matematik 6-8 ve ortaöğretim matematik 9-12. sınıf programlarının amaçlarından birisi de, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamaları ve paylaşımları için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanmaları olarak belirlenmiştir. Bu nedenle programlarda, öğrencilerin matematiğe dayalı iletişim becerilerini geliştirmeleri için sınıf ortamında düşüncelerini akranlarıyla rahatça paylaşabilecekleri ortamların oluşturulması ve matematik hakkında yazılar yazdırılması önerilmektedir. Ayrıca öğrencilerin, bir problemi nasıl çözdüklerine yönelik yazı yazmaları da tavsiye edilmektedir. Çünkü, matematik hakkında konuşma ve

yazma öğrencilerin iletişim becerisini geliştirirken aynı zamanda matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına da yardımcı olacaktır. Bu nedenle öğretmenler, öğrencilerin düşüncelerini ifade edebilecekleri, tartışabilecekleri ve yazı ile anlatabilecekleri öğrenme ortamları hazırlamalıdır (Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005).

Şimdiki araştırmada, ilköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin çeşitli materyal ve kaynak kullanımına dayalı öğrenme (faktör-3) başlığı altında toplanan etkinlikleri, “ayda bir veya iki kere”, lise öğrencilerinin ise “dönemde bir veya iki kere” düzeyinde gerçekleştirdikleri belirlenmiştir. Dede (2005; 2006) tarafından ilköğretim matematik öğretmenleri ile yapılan araştırmaların sonucunda da, matematik öğretmenlerinin kayıt cihazları, ansiklopediler, slaytlar, çalışma kağıtları, eğitim kasetleri, filmler (eğitici), çizgi filmler (konu ile ilgili), öğretim cd’leri ve video-teyp gibi öğretim araç-gereçlerini derslerinde çok az; yazı tahtası, yardımcı kaynaklar, ders kitabı, fotokopi makinesi gibi öğretim araç-gereçlerini ise çok fazla kullandıkları tespit edilmiştir. Ayrıca, Dindar ve Yaman (2003) tarafından fen bilgisi öğretmenleri ile yapılan çalışma sonucunda da, öğretmenlerin öğretimlerinde yeteri düzeyde araç-gereç kullanmadıkları da belirlenmiştir. Halbuki öğretim materyalleri, öğrencilerin ne öğreneceklerini ve öğretmenlerin de nasıl öğreteceklerini etkilemektedir (Margaret, 2000). De Roche’ye (1981) göre de; öğrenciler, öğretmenlerden öğrendikleri kadar öğretim materyallerinden de öğrenmektedirler. Lloyd ve Behm (2005) ise öğretmen adaylarının öğretim materyallerine yönelik eğilimlerinin belirlenmesine yönelik çalışmalarının bulgularına dayalı olarak bazı önerilerde bulunmuşlardır. Bunlar:

- a) Öğrencilerin sınıftaki işbirliği ve iletişiminin kalitesinin yükseltilmesi için öğretmenlerin analizlerinin geliştirilmesi,
- b) öğretmenlerin mantığının müfredat hazırlayıcılar olarak geliştirilmesi ve
- c) öğrencilerin matematiksel anlamalarının tipinin ve derinliğinin, farklı öğretim materyallerinin kullanılması ile belirlenmesidir.

Araştırmada ayrıca, hem ilköğretim 6-8.sınıf öğrencilerinin hem de lise öğrencilerinin problem çözmede kullanılan yöntem ve materyaller (faktör- 4) başlığı altında verilen etkinlikleri, “ayda bir veya iki kere” düzeyinde gerçekleştirdikleri de tespit edilmiştir. Halbuki derslerde, problem çözüme etkinliklerinin farklı yöntem ve materyaller eşliğinde daha sıklıkla kullanılması gerekmektedir. Çünkü ülkemiz, problem çözme ölçeğinden alınan puanlar bakımından PISA 2003 projesine katılan OECD’ye üye 30 ülke arasında 24., OECD’ye üye olmayan 11 ülke ile birlikte toplam 41 ülke arasında ise 34. olmuştur. Bu verilere göre ülkemiz, OECD ülkelerinin ortalamalarının istatistiksel açıdan anlamlı olarak altında kalmıştır. Yine ülkemiz, problem çözme becerisi bakımından birinci düzeyde (temel seviyede problem çözümler) en çok öğrencisi (%50 den fazla) olan ülkeler arasında da yer almıştır (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED), 2005). Bu veriler, problem çözme etkinliklerinde farklı yöntem ve materyallerin kullanılmasının önemini göstermesi bakımından önemlidir. Örneğin, Gagatsis ve Elia’nın (2004) matematiksel problem çözmenin, sayı doğrusu, informal resim, dekoratif resim ve sözel gibi farklı gösterimlerinin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini belirlemeye yönelik çalışmalarının sonucunda, matematiksel problemlerin anlaşılabilirliği ile farklı problem çözme gösterimlerinin kullanılması arasında güçlü bir ilişkinin var olduğu belirlenmiştir. Altun (2002) da, sayı doğrusunun öğretimine yeni bir yaklaşım önermiş ve önerdiği modelle ilgili yaptığı deneysel çalışma sonucunda da, elma merdiveni modelini öğrencilere sayı doğrusu kavramının kazandırılması için iyi bir model olarak sunmuştur. Olkun ve Toluk (2002) ise literatüre dayalı olarak belirlenen 11 sözel problem kategorisine göre ülkemizdeki matematik ders kitaplarını inceledikleri araştırmalarında, ders kitaplarının toplama ve çıkarma

problemlerinin 11 kategorisini sunmada yetersiz kaldığını belirlemişlerdir. Bu eksikliğin giderilmesi için öğretmen/öğretmen adaylarının 11 kategoriye göre sözel problemler yazmalarını ve ayrıca matematik programında da bu konuda bir revizyon yapılmasını önermişlerdir. Zaten NCTM (1997) de, her düzeydeki öğrencilerin kazanmaları gereken davranışlar arasında, öğrencilerin iyi matematiksel problem çözümler olması gerektiğine vurgu yapmıştır. Benzer şekilde, ülkemizdeki yeni ilköğretim matematik 6-8 (2005a) ve ortaöğretim matematik 9-12. (2005b) sınıf programlarında da, matematik eğitiminin genel amaçları arasında öğrencilerin matematiksel problemleri çözme süreci içinde, kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilmelerine imkan tanınmasına ve yer verilmesine vurgu yapılmıştır. Öğrencilere bu becerinin kazandırılması için de, matematiksel kavramları irdelemek ve anlamak için kullanabilme, matematiksel ve günlük hayat durumlarını kullanarak problem kurabilme, değişik problemleri çözebilmek için farklı problem çözme stratejilerini kullanabilme, deneme-yanılma, şekil, tablo, vb. model kullanabilme, sistematik bir liste oluşturabilme, geriye doğru çalışabilme, tahmin ve kontrol edebilme, varsayımları kullanabilme, problemi başka bir biçimde tekrar ifade edebilme, problemi basitleştirebilme, problemin bir bölümünü çözebilme, çözümlerin probleme uygunluğunu ve akla yatkınlığını kontrol edebilme ve yorumlayabilme, matematiği anlamlı bir şekilde kullanmak için öz-güven geliştirebilme gibi becerilerinin geliştirilmesinin önemine dikkat çekilmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, 2005a).

Bunların yanında bu araştırmada, öğrencilerin ilköğretim ve lisede okuma durumlarının, ölçeğin tamamı ve faktörleri üzerinde anlamlı bir farklılık oluşturduğu ve anlamlı farklılığında, ölçeğin tamamı ve bütün faktörleri için ilköğretimde okuyan öğrenciler lehine olduğu belirlenmiştir. Halbuki lise matematik müfredatının, ilköğretim matematik müfredatına göre daha yoğun ve soyut olduğu dikkate alınır ise liselerdeki matematik öğretiminin tartışma ve araştırmaya, iletişimi ön plana almaya, çeşitli materyal ve kaynak kullanmaya ve problem çözümlerinde farklı yöntem ve materyaller kullanmaya dayalı öğretimin daha fazla dikkate alınarak yapılmasının önemi ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKÇA

- Alkan, H. (1999). *Matematikte Ölçme ve Değerlendirme*. Matematik Öğretimi. İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı (Ed. Özdaş, A.). Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 591.
- Altun, M. (2002). Sayı Doğrusunun Öğretiminde Yeni Bir Yaklaşım. *İlköğretim - Online Dergisi*, 1 (2), 33-39.
- Arlı, M. ve Nazik, M. H. (2001). *Bilimsel Araştırmaya Giriş*. Gazi Kitabevi, Ankara.
- Arseven, A. D. (1994). *Alan Araştırma Yöntemi, İlkeler Teknikler Örnekler*. Gül Yayınevi, Ankara.
- Aysan, F., Tanrıoğen, G. ve Tanrıoğen, A. (1996). Perceived Causes of Academic Failure Among the Students at the Faculty of Education at Buca. Yayımlandığı Kitap G. Karagözoğlu (Editör), *Teacher Training for The Twenty First Century*. Buca Eğitim Fakültesi Yay., İzmir-Turkey. s.73-85.
- Brenner, M. E. (1998). Development of Mathematical Communication in Problem Solving Groups By Language Minority Students. *Bilingual Research Journal*, 22:2, 3&4 103-128.
- Clark, L.H. & Starr, I.S. (1991). *Secondary and Middle School Teaching Methods*. 6th Edition, MacMillan Publishing Company, New York.
- Clay, C.M. (1968). Barriers to Effective Teaching. *The Journal of Negro Education*, 37(2), 146-152.

- Cooley, W.W, Leinhardt, G. & McGrail, J. (1977). How to Identify Effective Teaching. *Anthropology & Education Quarterly*, 8(2), 119-126.
- Dede, Y. (2003). *Öge Gösterim Teorisi (Component Display Theory) ve ARCS Motivasyon Modeli'ne Dayalı Yaklaşımın Öğrencilerin Değişken Kavramını Öğrenme Düzeylerine ve Motivasyonlarına Etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi) Gazi Ün. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dede, Y. (2005, Eylül). İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Araç-Gereç Kullanımına ve Değerine İlişkin Görüşleri. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Cilt II, 1029-1032, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Denizli.
- Dede, Y. (2006, Nisan). Matematik Öğretmenlerinin Öğretim Etkinliklerinin Değerlendirilmesi. *Gazi Ün. Gazi Eğitim Fakültesi, Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi*, Cilt I, 283-292.
- Denise, J. (1997). *Inquiry Strategies for Science and Mathematics Learning: It's Just Good Teaching*. Office Educational Research and Improvement (ED), Washington, DC:
- DeRoche, E. F. (1981). *An Administrator's Guide for Evaluating Programs and Personnel*. Allyn and Bacon, Inc. Boston.
- Dindar, H.&Yaman, S. (2003). İlköğretim Okulları Birinci Kademedeki Fen Bilgisi Öğretmenlerinin Eğitim Araç-Gereçlerini Kullanma Durumları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 13, 167- 176.
- Dursun, Ş.&Dede, Y. (2004). Öğrencilerin Matematikte Başarısını Etkileyen Faktörler: Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri Bakımından. *Gazi Ün. Gazi Eğitim Fak. Dergisi* 24(2), 217- 230.
- Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED). (2005). *PISA 2003 Projesi, Ulusal Nihai Rapor*. Milli Eğitim Basımevi, Ankara.
- Ersoy, Y. (2005) . Matematik Eğitimini Yenileme Yönünde İleri Hareketler-I: Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 4(2), Article 7.
- Field, A. (2002). *Discovering Statistics Using SPSS*. Sage Publications Ltd., London.
- Gagatsis, A.& Elia,I. (2004). The Effects of Different Modes of Representation on Mathematical Problem Solving. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, 447-454.
- Hair, J.F. et al. (1998). *Multivariate Data Analysis with Readings*. (5th Edition). Upper Saddle River, Prentice-Hall International, New Jersey.
- Huggins, B. & Tim, M. (1999). *Communication in Mathematics*. Master's Action Research Project, St., Xaxier University&IRI Skylight.
- Husband, G.R. (1947). Effective Teaching. *The Accounting Review*, 22(4), 411- 414.
- Lloyd, G., M.& Behm, S. L. (2005). Preservice Elementary Teachers' Analysis of Mathematics Instructional Materials. *Action in Teacher Education* 26(4), 48- 62.
- Margaret, M.B. (2000). *Instructional Materials Development (IMB): A Review of the IMD Program, Past, Present, and Future*. National Science Foundation, Arlington VA Directorate for Education and Human Resources.
- McMillan, J. H. (2000). *Educational Research: Fundamentals for the Consumers* (3rd ed.). New York: Addison Wesley.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2005a). *İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı*, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2005b). *Orta Öğretim Matematik (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Dersi Öğretim Programı*, Ankara.
- Montgomery L. M. (1987). Strategic Teaching in Mathematics. *Strategic Teaching and*

- Learning: Cognitive Instruction in the Content Areas.* (Eds. Beau, J. and Others). Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, Va; North Central Regional Educational Lab., Elmhurst, IL.
- ational Council of Teachers of Mathematics. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: author
- M. (1997). *Fostering algebraic and geometric thinking: Selections from the NCTM standards*, NCTM, Inc., Reston, VA.
- n, S.&Toluk, Z. (2002). Textbooks, word problems, and student success on addition and subtraction. *International Journal of Mathematics Teaching and Learning* (November, 18). [Online]: Retrieved on September 20,2007, at URL: <http://www.ex.ac.uk/cimt/ijmtl/ijabout.htm>.
- , G. (2002). Two Student-centred Teaching Methods in Mathematics. *The China Papers*, 1, 12 -17.
- D. (1997). An Alternative Technique for Teaching Mathematics: Students Teach. *On-Line Proceedings of AMATYC*, Atlanta, Georgia
- s, E. (1994). *Quality Teaching. A Sample of Cases*. Routledge, London and New York.
- i, H. (1993). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Yargı yay. (7. Baskı). Ankara.
- ational Science Foundation (NSF) Statewide Systemic Initiatives (SSI) Project (2001). *Mathematics Teacher Survey*. College of Education&Human Development, University of Minnesota.
- g, M. J. (1995). Introduction, and Overview and Use of the Tool for K-12 Science, Mathematics, and Technology Program Evaluation. Syposium: A New Observation Tool for Looking at Inquiry-Based Teaching and Learning, *American Educational Research Association, Annual Meeting*, San Francisco.