

## Problem Çözme Becerisi İle Matematik Başarısı Arasındaki İlişki

### The Relationship Between Problem Solving Skills and Mathematical Achievement

Gökhan ÖZSOY

G.Ü, Gazi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı, Ankara- TÜRKİYE

#### ÖZET

*Bu araştırmada; ilköğretim 5. sınıfta problem çözme becerisi ile matematik dersi başarısı arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırmanın çalışma evrenini, Ankara İli Çankaya İlçesi'nde bulunan iki ilköğretim okulunun 5. sınıflarından ikişer şubede öğrenim gören 107 öğrenci oluşturmuştur. Araştırmada ele alınan problem ve alt problemlere ilişkin verileri elde etmek amacıyla çoktan seçmeli test maddelerinden oluşan; "Matematik Başarı Testi" ve "Problem Çözme Beceri Testi" kullanılmıştır. Araştırma sonunda; ilköğretim 5. Sınıf matematik başarısı ile problem çözme becerisi arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunduğu görülmüştür.*

**Anahtar Kelimeler:** İlköğretim Matematik Öğretimi, Problem Çözme, Matematik Başarısı.

#### ABSTRACT

*The basic purpose of this research is to determine the relation between fifth grade primary school students' mathematical achievement and problem solving skills. The study carried out on the 107 fifth grade students of two schools selected in Çankaya Region in Ankara, Turkey. In order to obtain data on the question and the sub-questions of this research, two multiple choice mathematical achievement tests have been administered to all students in the study. Analyses have shown that there is a significant and positive relation between mathematical achievement and problem solving skills.*

**Keywords:** Mathematics Education, Problem Solving, Mathematical Achievement.

#### 1. Giriş

Oldukça yaygın biçimde kabul edilmektedir ki matematiğin ana unsuru; problem çözme ve onun gerektirdiği süreçtir. İnsanları, karşılaştıkları problemlerin çözümüne götüren bu düşünme süreci, hem gündelik hayatta hem de tüm bilim dallarında kullanılmaktadır.

İlköğretimin temel amacı; bireyleri hayata ve üst öğrenime hazırlamaktır. Her iki amacın gerçekleşmesi için gerekli zihinsel beceriler; etkili akıl yürütme, eleştirici düşünme ve problem çözmedir. Bu becerilerin geliştirilmesinde ilköğretim programında bulunan tüm dersler etkilidir ancak yukarıdaki beceriler söz konusu olduğunda matematik dersi, hepsinden daha fazla yer tutar.

Düşünme, bir problemle başlar, problemin çözümü ise, birey için amaca dönüşür ve bu amaç bireyin düşünmesini yönlendirir. Böylece, problemle ortaya çıkan düşünme, bir süreci oluşturur. İnsan beyninin, üretici yeteneğini kazanabilmek için, pek çok şey gereksinimi vardır; ancak beyin, her şeyden önce değişik alanlara uygulanabilen *yöntem* gereksinimi duyar. Bilimsel yöntem olmadıkça insan beyni tüm bilgilerle donatılsa da yalnızca depolar, üretmez. Bilimsel düşünmeye yönelik tutum ve beceriler, bilimsel yöntem süreciyle kazandırılır. Bilimsel yöntem ise, problem çözme süreciyle eş anlamlı olarak kullanılmaktadır (Kalaycı, 2001:2-3).

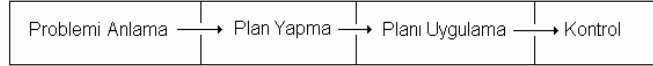
### 1.1 Problem Durumu

Problemin tanımı konusunda çeşitli kaynaklarda değişik tanımlara rastlanmakla birlikte, en genel anlamıyla bir problem; karmaşık ya da sonucu belirsiz bir sorudur. Araştırma, tartışma ya da bir düşünme meselesidir (Van De Walle, 1989:20). Problem çözme; genel olarak bilimsel bir konuda apaçık (net olarak) tasarlanan fakat hemen ulaşılamayan bir hedefe varmak için bilinçli olarak araştırma yapmaktır. Matematikte problem çözme ise, matematiğin yapısı gereği sorunun zihinsel süreçlerle (akıl yürütme) gerekli bilgileri kullanarak ve işlemleri yaparak ortadan kaldırılmasıdır (Altun, 1995:3).

Baykul (1996:60)'a göre matematik problemleri de dahil olmak üzere her probleme uygulanabilecek belli bir çözüm yolu yoktur. Her problem ayrı çözüm yolu gerektirir. Ancak yapılan araştırmalar doğrultusunda genel olarak matematik problemlerini çözmeye bazı adımlar olduğu sonucuna varılmıştır. Bu adımlar:

1. Problemin anlaşılması;
2. Problemden verilenler ve istenenler (ya da istenenler) arasında matematiksel ilişkilerin kurulması, çözüm için gerekli matematik cümlesinin yazılması, başvurulacak işlemlerin belirlenmesi;
3. İşlemlerin yapılması;
4. Sonucun doğru olup olmadığının kontrol edilmesi.

Polya (Akt.: Yıldırım, 2000:157), bir *buluş sanatı*ndan söz etmekte, bu sanatın bir yöntem olarak matematik öğretiminde kullanılabileceğini savunmaktadır. Polya'ya göre matematik; bir yığın hazır bilgi değil, çocuğun arayışına açık bir problem çözme etkinliğidir. Polya'nın "*heuristics*" adını verdiği stratejiyi oluşturan dört basamak aşağıdaki şekilde gösterilmiştir:



Polya'nın yukarıda açıklanan dört aşaması göz önüne alınarak problem çözümedeki kritik davranışlar belirlenmiştir. Bunlar uzmanlar tarafından aşağıdaki şekilde özetlenmiştir (Erden 2000:199; Baykul, 1996:60-61; Tertemiz, 1994:12):

Tablo-1: *Problem Çözmede Aşamalar ve Kritik Davranışlar*

<b>AŞAMALAR</b>	<b>DAVRANIŞLAR</b>
1. Problemin Anlaşılması	a. Problemden verilen ve istenenleri söyleme/ yazma. b. Problemi kendi ifadesiyle söyleme/ yazma. c. Probleme uygun şekil/ şema çizme.
2. Problemin çözümünde kullanılacak matematik cümlesi (ilişkileri kurma, çözüm için plan yapma)	a. Problemin çözümünde kullanılacak matematik cümlesini yazma. b. Problemin sonucunu tahmin etme.
3. İşlemlerin yapılması	Problemin çözümünde kullanılacak işlemleri yapma.
4. Sonucun doğruluğunun kontrol edilmesi.	a. Problemin çözümünde başvuru işlemlerin sağlanmasını yapma. b. Sonucu tahmin edilenle karşılaştırarak sonucun doğru olup olmadığını nedenleri ile söyleme/ yazma.

Bu araştırmada, problem çözme becerisini ölçmek amacıyla, yukarıda belirtilen bilişsel hedef davranışlar esas alınmıştır. Söz konusu davranışlar, problem çözme becerisini oluşturmaktadır. İlgili davranışları gösteren bir öğrencinin, problem çözme becerisine sahip olacağı düşünülmüştür.

Günlük hayattaki gerekliliğinin yanında problem çözme becerisi matematik dersinin bütününde başarılı olmak için gereklidir. Problem çözme çocuğa; matematik öğrenirken bilişsel strateji geliştirmede katkı sağlayabilir (Yıldızlar, 1999:36). Problem çözmeye başarılı olan öğrencilerin aynı zamanda matematik dersinin genelinde de başarılı olması beklenmektedir. Bu beklentiden hareketle bu çalışmada; ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ile matematik dersindeki genel başarı düzeyleri arasındaki ilişki araştırılmıştır.

### **1.2 Problem**

Araştırmanın problemi: “İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri ile matematik dersindeki başarıları arasında anlamlı ilişki var mıdır?” şeklinde ifade edilmiştir. Araştırmanın alt problemi ise, aşağıdaki gibidir:

İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin Problem Çözme Beceri Testindeki; Problemi Anlama, Plan Yapma, Planı Uygulama ve Kontrol puanları ile Matematik Başarı Testi puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

### **1.3 Sınırlılıklar**

Bu araştırma;

1. Ankara İli Çankaya İlçesi'nde bulunan Dedeman ve Alpaslan İlköğretim Okullarının 5. Sınıflarından ikişer şube ile,
2. Problem çözmeye, doğal sayılarla dört işleme (toplama, çıkarma, çarpma, bölme) dayalı problemlerle,
3. Problem çözme becerisi, bu beceriyi oluşturan bilişsel becerilerle (problemi anlama, plan yapma, planı uygulama, kontrol) sınırlıdır.

## 2. Yöntem

Var olan bir durumun betimlenmesi ve araştırma konusu kendi koşulları içinde olduğu gibi tanımlanmaya çalışıldığından betimsel model bu araştırma için uygun görülmüştür. Bu araştırma, Ankara İli Çankaya İlçesi'nde bulunan Dedeman ve Alparslan İlköğretim Okullarının 5. sınıflarından ikişer şubede öğrenim gören öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Söz konusu iki ilköğretim okulunun 5. Sınıf öğrencileri, araştırmanın çalışma evrenini oluşturmaktadır. Bu okullardan araştırmaya katılan öğrenci sayısı 107'dir. Araştırmanın örneklemini oluşturan bu grup, yukarıda adı geçen okulların 5. sınıf şubeleri arasından küme örnekleme metoduyla (Karasar, 1999:115) seçilmiştir.

Bu araştırmanın yürütülmesinde gerekli ölçümlerin yapılabilmesi için araştırmacı tarafından bir test geliştirilmiş bir de hazır ölçme aracı kullanılmıştır. Bu ölçme araçlarının özellikleri ve nasıl hazırlandıkları aşağıda açıklanmaktadır.

Matematik Başarı Testi, araştırma grubunu oluşturan öğrencilerin matematik dersindeki genel başarı düzeylerini belirlemek amacıyla kullanılmıştır. Bu test, Yalçın (1996:41) tarafından geliştirilmiştir. Matematik Başarı Testi, Çoktan seçmeli ve dört seçenekli 30 sorudan oluşmuştur. Söz konusu test, ön deneme amacıyla uygulanmış, sonuçlar madde analizine tabi tutulmuştur. Analiz sonrasında aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Tablo-2: *Matematik Başarı Testi İle İlgili Madde Analizi Sonuçları*

<i>N</i>	<b>Soru Sayısı</b>	$\bar{X}$	<i>S</i>	<b>Güvenirlilik</b>
200	30	15,27	6,16	0.91

İlköğretim 5. sınıf Matematik Programı'nda belirtilen sınırlar içinde problem çözme başarısını ölçmek amacıyla dört işlem (toplama-çıkarma-çarpma-bölme) problemlerini kapsayan Problem Çözme Beceri Testi, araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Her biri dört seçenekli, çoktan seçmeli 20 maddeden oluşan bu test hazırlanırken, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından uygulanmakta olan İlköğretim Programı (2000)'nda belirtilen ve Polya (1957; Akt.: Yıldızlar, 1999:20)'nın dört aşamasıyla da örtüşen davranışlar dikkate alınmıştır. Testin hazırlanmasında uzman kanılarına başvurulmuştur.

Analizlere göre madde seçimi yapılırken ayırıcılık gücü indeksinin .20' den aşağı olmamasına, güçlük indekslerinin ise %40-60 arasında olmasına dikkat edilmiştir (Turgut, 1997:267). Ayrıca maddelerin işleyişi gözden geçirilmiş (doğru cevap ve çeldiricilerin işleme), gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Testte yer alan her bir soruya eşit puan verilmiştir. Bu çalışma sonrasında hedef davranışları yoklayan 20 soruluk bir test oluşturulmuştur. Araştırmada kullanılan Problem Çözme Beceri Testinin 200 öğrenci ile yapılan ön uygulaması ile ilgili istatistikler ise Tablo-3'teki gibi elde edilmiştir:

Tablo-3: *Problem Çözme Beceri Testi İle İlgili Madde Analizi Sonuçları*

<i>N</i>	<b>Soru Sayısı</b>	$\bar{X}$	<i>S</i>	<b>Güvenirlilik</b>
200	20	11.8	3.6	0.84

Araştırmada kullanılacak verileri elde edebilmek amacıyla, araştırmada kullanılan testler (Matematik Başarı Testi ve Problem Çözme Beceri Testi), araştırma grubunu teşkil eden 107 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Uygulama araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Uygulanan testlerin sonucunda elde edilen öğrenci puanları, araştırma verilerini oluşturmuş, elde edilen veriler SPSS istatistik programı kullanılarak çözümlenmiştir. Problemlerin sınanmasında değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı kullanılarak bulunmuştur. İlişkinin büyüklüğü,  $\mp 0.3 - 0.7$  arasında hesaplanan katsayılar orta düzey, bu değerden büyük olan katsayılar yüksek düzey ve bu değerden küçük olan katsayılar düşük düzey olarak kabul edilmiştir (Köklü ve Büyüköztürk, 2000:107). Değişkenler arasındaki ilişkilerin hesaplanmasının ardından, problem çözme becerisinin, matematik başarısını ne oranda açıkladığını belirleyebilmek amacıyla ilişkilerin determinasyon katsayıları ( $r^2$ ) hesaplanmıştır. Determinasyon katsayısı olan  $r^2$ ; değişkenlerden birinde gözlenen değişkenliğin ne kadarının diğer değişken tarafından açıklandığını yorumlamada kullanılır ve korelasyon katsayısının (r) karesine eşittir (Büyüköztürk, 2002: 32).

### 3. Bulgular ve Yorum

Araştırmanın problemi; “İlköğretim 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarı Testi puanları ile Problem Çözme Beceri Testi puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklinde düzenlenmişti. Tablo-6’da, araştırmaya katılan öğrencilerin, Matematik Başarı Testi puanları ile Problem Çözme Beceri Testi puanları arasındaki ilişki katsayıları gösterilmiştir:

Tablo-6: Öğrencilerin Problem Çözme Beceri Testi Puanları İle Matematik Başarı Testi Puanları Arasındaki İlişki Katsayıları

Matematik Başarı Testi Puanı	N	p.	r.
Problem Çözme Beceri Testi Puanı	107	.000**	.848*

\* ( $r > 0.7$ )

\*\* ( $p < .01$ )

Tablo-6 incelendiğinde, matematik başarı puanları ile problem çözme beceri puanları arasında pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir ( $r = .848$ ,  $p < .01$ ). Bu sonuç; problem çözme beceri puanı yüksek olan bir öğrencinin matematik başarı puanının da yüksek olacağını gösterir. Bulunan ilişki katsayısı, büyüklük olarak yüksek düzeyde bir ilişki olarak yorumlanabilir. Korelasyon katsayısının karesi olan  $r^2 = .719$ , matematik başarı testi puanlarındaki toplam varyansın %72’sinin problem çözme beceri puanları ile açıklanabileceğini gösterir.

Araştırmanın alt problemi; “İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin Problem Çözme Beceri Testindeki; Problemi Anlama, Plan Yapma, Planı Uygulama, Kontrol puanları ile Matematik Başarı Testi puanları arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?” şeklinde düzenlenmişti.

Tablo-7’de, araştırmaya katılan öğrencilerin, matematik başarı puanları ile problem çözme beceri testinden aldıkları anlama, plan yapma, planı uygulama ve kontrol puanları arasındaki ilişki katsayıları gösterilmiştir.

Tablo-7: Öğrencilerin Problem Çözme Beceri Testindeki Anlama, Plan Yapma, Planı Uygulama ve Kontrol Puanları İle Matematik Başarı Puanları Arasındaki İlişki Katsayıları

	<b>Problemi Anlama</b>	<b>Plan Yapma</b>	<b>Planı Uygulama</b>	<b>Kontrol</b>
r.	.652*	.671*	.739**	.614*
p.	.000***	.000***	.000***	.000***
N	107	107	107	107

\* ( $0.7 > r > 0.3$ )

\*\* ( $r > 0.7$ )

\*\*\* ( $p < .01$ )

Yapılan bu karşılaştırmada, öğrencilerin matematik başarıları ile problem çözme beceri testinden aldıkları anlama, plan yapma ve kontrol puanları arasında, anlamlı, pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki bulunduğu; matematik başarı puanları ile planı uygulama puanları arasında ise yüksek düzeyde, anlamlı ve pozitif bir ilişki varlığı belirlenmiştir. Ulaşılan bu sonuçlar göstermektedir ki; problem çözme becerisinin matematik dersi başarısında anlamlı bir etkisi bulunmaktadır. Ayrıca matematik başarı puanı ile planı uygulama puanı arasındaki ilişkinin diğerlerinden farklı olarak yüksek düzeyde olduğu ( $r=.739$ ) görülmektedir. İlişkinin determinasyon katsayısı ( $r^2=.546$ ), matematik başarı testindeki toplam varyansın %55 oranında planı uygulama aşamasındaki başarıyla açıklanabileceğini ifade etmektedir. Planı uygulama aşamasının özellikle işlem yapma yeteneğini gerektirdiği de göz önüne alınırsa, matematik dersi başarısında işlem yapabilmenin yüksek düzeyde önemli olduğu sonucuna varılabilir.

#### 4. Sonuç

Ulaşılan bu sonuçlar ışığında, problem çözme becerisinin matematik başarısı üzerinde etkisi olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte, matematik başarısı üzerinde etkili olduğu belirlenen problem çözme aşamaları arasında en yüksek ilişki katsayısı, planı uygulama



aşamasında elde edilmiştir. Planı uygulama aşamasının matematiksel işlem becerisini gerektirdiği dikkate alındığında, işlem becerisinin matematik başarısında önemli rol oynadığı söylenebilir. Ulaşılan bu sonuçlar, Tertemiz (1994:64) ve Kaytancı (1999: 40) tarafından elde edilen bulguları destekler niteliktedir. Saygı (1990) ise çalışmasında matematik yeteneğinin problem çözmedeki varyansı açıklamada en önemli değişken olduğu sonucuna varmıştır. Saygı'nın çalışması, matematik başarısı ile problem çözme arasındaki ilişkinin varlığı bakımından araştırmayı destekler niteliktedir.

Kaytancı (1999:40) çalışmasında, öğrencilerin problem çözme ile ilgili kritik davranışları gerçekleştirme düzeylerini incelemiş, öğrencilerin şekil veya şema çizme ve problemin doğruluğunu kontrol etme davranışlarını gösteremedikleri sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmada da öğrencilerin özellikle problem çözme testindeki kontrol sorularında diğer sorulara oranla daha başarısız oldukları gözlenmiştir. Kontrol aşaması, seçilen çözüm yolunun, işlemlerin ve elde edilen sonucun kontrol edilmesi davranışlarını gerektirmektedir. Her iki araştırmada da öğrencilerin bu davranışları göstermekte zorlandıklarının gözlenmesi, manidardır. Kaytancı, çalışmasında aynı zamanda, problem çözme ile ilgili kritik davranışları gerçekleştirme düzeyinin matematik başarı notu varyansları arasındaki farklılıkların anlamlı olduğu sonucuna da varmıştır. Bu sonuç da araştırmayı destekler niteliktedir.

Araştırma sonunda dikkate değer bir başka sonuç da; matematik başarı düzeyi düşük olan öğrencilerin problem çözme davranışları arasında en fazla problemi anlama aşamasında başarılı olduklarıdır. Düşük düzeyli öğrenciler için problemi anlama davranışının %33 oranında matematik başarısını karşıladığı bulunmuştur. Bu öğrencilerin problem çözme testinde problemi anlama sorularında diğer sorulara (plan yapma, planı uygulama ve kontrol) oranla dikkat çekici bir başarı göstermeleri, bunun yanında özellikle plan yapma ve planı uygulama aşamalarında başarısız olmaları, matematik başarısı düşük olan öğrencilerin problemi anlamalarına rağmen çözüm yollarını bulup uygulama ve işlem yürütme davranışlarını gösteremedikleri anlamına gelebilir. Bunun yanında matematik başarısı bakımından orta ve yüksek düzeydeki

öğrencilerin de problemi anlama sorularında diğer sorulara oranla daha başarılı oldukları gözlenmiştir.

## **5. Öneriler**

Bu araştırma sonucunda, problem çözme becerisi ve bu beceriyi oluşturan davranışlar ile matematik dersi başarısı arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki bulunduğu görülmüştür.

Öte yandan, araştırmada elde edilen veriler incelendiğinde, matematik başarısı düşük olan öğrencilerin problem çözmeye de başarısız oldukları; bu öğrencilerin özellikle problem çözme testindeki problemi anlama sorularında başarılı olmalarına rağmen; plan yapma, planı uygulama (işlem) ve kontrol sorularında diğer öğrencilere oranla başarısız oldukları gözlenmiştir. Matematik başarı düzeyi yüksek olan öğrencilerin problem çözme becerileri puanları da yüksektir ancak bu öğrencilerin de planı uygulama ve kontrol sorularında yüksek başarı gösteremedikleri gözlenmiştir. Orta düzeydeki öğrenciler ise özellikle planı uygulama sorularında başarısız olmaktadır.

Matematik başarısı düşük olan öğrencilerin problem çözmenin problemi anlama sorularında başarılı ancak plan yapma, planı uygulama ve kontrol sorularında başarısız oldukları göz önüne alındığında, bu öğrencilerde özellikle dört işlem becerisini geliştirmeye yönelik çalışmalara ağırlık verilmelidir. Öğrenciler problemi anlamakta fakat çözüm yolunu bulup gerekli işlemleri yapamamaktadırlar.

Matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin genel olarak problem çözmeye de başarılı oldukları ancak problem çözme beceri testindeki planı uygulama ve kontrol sorularında yüksek düzeyde bir başarı yakalayamadıkları gözlenmiştir. Bu nedenle matematik başarısı yüksek öğrencilerde de dört işlem becerilerini ve yapılan işlemleri kontrol etme yeteneklerini geliştirmeye yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

Araştırmada genel olarak matematik başarısı ile problem çözme becerisi arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Problem çözme becerisini oluşturan davranışların matematik başarısını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Bu bulguya dayanarak,

öğrencilerde matematik başarısını artırmak için problem çözme becerisini oluşturan davranışların geliştirilmesine ağırlık verilmelidir.

Problem çözmenin değerlendirilmesi çalışmalarına ağırlık verilmeli, özellikle problem çözme sürecini ve bu süreçteki öğrenci davranışlarını ölçme tekniklerini geliştirici çalışmalar yapılmalıdır. Bu çalışmalar, problem çözme sürecinde öğrencilerin hangi zihinsel süreçlerden geçtiklerini daha ayrıntılı biçimde görülmesi bakımından yarar sağlayacak; dolayısıyla problem çözme öğretimi etkinliklerine ışık tutacaktır.

Bu araştırmada yapılan problem çözme becerisini değerlendirme çalışması daha geniş öğrenci gruplarında tekrarlanabileceği gibi, öğrenciler bire-bir ya da küçük gruplar halinde problem çözme süreci sırasında gözlenebilir. Yapılabilecek bu çalışmalar, öğrenci davranışlarının değerlendirilmesinde yararlı olacaktır.

### **Kaynaklar**

- Altun, Murat. (1995). “İlkokul 3., 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme Davranışları Üzerine Bir Çalışma”. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Altun, Murat. (2000). *İlköğretimde Problem Çözme Öğretimi*. Milli Eğitim. s.147. Ankara: M.E.B. Yay.
- Baykul, Yaşar. (1996). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: PeGem.
- Erden, Münire. (1984). “İlkokulların Birinci Devresine Devam Eden Öğrencilerin Dört İşleme Dayalı Problemleri Çözerken Gösterdikleri Davranışlar” (Yayımlanmamış Doktora Tezi) Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Kalaycı, Nurdan. (2001). *Sosyal Bilimlerde Problem Çözme*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Karasar, Niyazi. (1999). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaytancı, Nilüfer (1998). *İlköğretim Dördüncü Sınıf Matematik Öğretiminde Öğrencilere Problem Çözme İle İlgili Kritik Davranışların Kazandırılmasında Öğrenme Düzeyinin Belirlenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Denizli: Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Köklü, N. Ve Büyüköztürk, Ş. (2000). *Sosyal Bilimler İçin İstatistiğe Giriş*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- M.E.B. (2000). *İlköğretim Programı*. İstanbul: Millî Eğitim Basımevi.

- Saygı, Müge. (1990). “*Matematik Öğretmeni Adaylarının Matematik Problemi Çözme Davranışlarının Değerlendirilmesi ve Matematik Yeteneği, Okuduğunu Anlama ve Matematiğe Yönelik Tutumun Problem Çözme Becerisine Katkılarının İncelenmesi.*” (Yayımlanmamış Doktora Tezi) Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.
- Tertemiz, Neşe. (1994). “*İlkokulda Aritmetik Problemleri Çözmede Etkili Görülen Bazı Faktörler*”. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Turgut, M. Fuat (1997). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metotları*. Ankara: Gül Yayınevi.
- Van De Walle, John. (1989). *Elementary School Mathematics*. New York: Longman.
- Yalçın, Pınar. (1996). *Ankara Merkez İlköğretim Okullarındaki 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarıları İle Zeka, Kaygı ve Tutum Puanları Arasındaki İlişki*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yıldırım, Cemal. (2000). *Matematiksel Düşünme*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldızlar, Mehmet. (1999). “*İlkokul 1., 2. ve 3. Sınıf Öğrencilerinde Problem Çözme Davranışlarının Öğretiminin Problem Çözmedeki Başarıya ve Matematiğe Olan Tutuma Etkisi*”. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara: Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.