

C- Çevre sorunlarının eğitim, kaynak ve çözümlerine ilişkin görüşleriniz:

Bu bölümde sorulan sorulara sizce en uygun olan cevabı işaretleyiniz. Bazen birden fazla şık sizin için uygun olabilir veya uygun gördüğünüz fakat şıklarda olmayan bilgiyi eklemeniz gerekebilir.

12. Çevre ile ilgili bilgilerinizi nereden öğrendiniz?(Birden fazla işaretleyebilirsiniz)

- a) Eğitim kurumlarında (okullarda) b) Ailemden c) Yazılı ve görsel medyadan
d) Çevre örgütlerinden e) Arkadaşımdan f) Politikacılardan
g) Diğer.....

13. Size göre çevre sorunlarının nedeni nedir?

- a) İnsanlar b) Doğal etkenler (sel, fırtına..v.s)
c) İnsanlar ve doğal etkenler birlikte d) Diğer.....

14. Size göre hangi düzeydeki okullarda çevre eğitimi dersleri zorunlu olarak verilmelidir?

- a) Ana okulu b) ilköğretim c) Ortaöğretim d) Üniversite e) Bütün okullarda
f) Diğer.....

15. Türkiye'de çevre bilincini artırmanın en iyi yolu ne olabilir?

- a) Bütün okullarda çevre eğitimi vermek (örgün eğitim)
b) Çevre konusunda yaygın eğitim vermek (açık öğretim v.b) .
c) Yazılı ve görsel medyayı etkin kullanmak
d) Çevre örgütlerinin faaliyetlerini arttırması
e) Diğer.....

16. Sizce çevreyi korumak ve çevre kirliliğini önlemek **öncelikle** kimin görevi olmalıdır?

- a) Hükümetin b) Vatandaşın c) Çevre örgütlerinin d) Eğitim ve öğretim kurumlarının
e) Diğer.....

17. Çevre sorunlarının çözümünde sorumlu yurttaş girişimlerinin yetersiz olmasının sebebi ne olabilir?

- a) Çevre eğitiminin yetersizliği b) Hükümetlerin çevreye olan ilgisizliği
c) Çevre örgütlerinin yetersizliği d) Yazılı ve görsel medyanın çevre sorunlarıyla az ilgilenmesi
e) Diğer.....

İLKÖĞRETİM BEŞİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİKSEL KAVRAMA VE İŞLEM BECERİLERİ ARASINDAKİ FARKIN BAZI DEĞİŞKENLER AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Öğr. Gör. A. Pınar Bal
Ç.U. Eğitim Fak.
İlköğretim Böl.
Sınıf Öğr. AD

ÖZET

Bu çalışma ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki doğal sayılar ve kesirlerde dört işlem, doğal sayılar ve kesirlerle ilgili problemler konusundaki matematiksel kavrama ve işlem becerileri arasındaki farkı inceleyip; bu farkın öğrencinin genel akademik başarısı, cinsiyeti ve okuduğunu anlama becerisi değişkenleri açısından anlamlı olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini 206 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Bu çalışmada, ilköğretim matematik programındaki beşinci sınıfa ait ilgili hedef ve davranışlar dikkate alınarak başarı testlerinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Daha sonra bu öğrencilerin okuduklarını anlama becerilerini saptamak için başarı testi uygulanmıştır.

Sonuç olarak, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kavrama ve işlem başarı testlerinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark olduğu ve bu farkın işlem başarı testini işaret ettiği görülmüştür. Örnekleme katılan öğrencilerin kavrama ve işlem testlerinden aldıkları puanlar arasındaki farkın genel akademik başarı, cinsiyet ve okuduğunu anlama değişkenleri açısından anlamlı bir fark yaratmadığı saptanmıştır. ($p > 0.005$)

Anahtar Sözcükler: Matematik eğitimi, İlköğretimde matematik öğretimi, Matematiksel düşünme, İlköğretimde matematiksel kavrama, Matematiği anlama, Matematiksel işlem.

ABSTRACT

The main purpose of the study was to investigate the difference between mathematical understanding and operational skills of the fifth grade students in terms of four operations with natural numbers and fractions as well as problems with natural numbers and fractions and then to figure out whether the results refer to any significant difference upon the variables such as student's general academic success, his or her gender and reading comprehension skill. The population of the study comprised two hundred and six fifth grade primary school students .

Throughout the study, by considering the instructional goals and behaviours related to fifth grade mathematics curriculum, the results of the achievement tests were used as data. Afterwards, in order to find out participants' reading comprehension skills, the achievement test was applied.

Consequently, it was figured out that there is a significant difference between the results that the students get from the comprehension achievement tests and the operation achievement tests. Furthermore, it was found out that this significant difference implies the operation achievement test. In addition, it was also found out that the the results of the comprehension achievement tests and the operation achievement tests do not create any significant difference in terms of participants' general academic success, his or her gender and reading comprehensin skill. ($P > 0.005$)

Key words: Mathematics Education, Teaching Primary School Mathematics, Mathematical Thinking, Mathematical Understanding, Mathematical Comprehension, Mathematical operation

GİRİŞ

Matematiği kavrama; zihnimize var olan bilgi ağı ile yeni bilgileri birbirleriyle ilintileme işidir (Hiebert ve Carpenter, 1992). Matematiğin birbirine bağlı kavramlar ve düşünceler ağından oluşan ve bu matematiksel kavramların ve düşüncelerin dışarıdan kopya edilmesi yerine öğrencilerin bizzat kendilerinin yapılandırması durumudur. Böylece öğrenci, problem çözme ve bilgi üretmede kendi yaratıcılığını kullanabilir. Ayrıca öğrenci matematiği anlayarak, öğrenmeye önem vererek kendi matematiğini kendi üretmeye çalışabilir. Öğrencinin matematiği kavraması, öğretilenlerin doğrudan ya da silik bir kopyası olmayışının gerçek nedeni insanın sahip olduğu belleğin doğal özelliğine bağlıdır. Öğrencinin matematiği kavraması, ilgili bilgileri muhafaza edebilmesine ve bellek kapasitesine bağlıdır.

Matematiğin anlamlı bir şekilde kavranılması için uzun süreli bellekte bilgileri saklamada anlamlılığın ve bağlantılığın önemi yapılan araştırmalarda ortaya konulmuştur. Buna göre uzun süreli bellekte tek başına bir kavram basitçe bir belleğe yüklenip sonradan hatırlanamaz. Belleğe alma işleminin etkililiğini sağlamak için hazırlık yapma yani zihnini tam anlamıyla vererek bilgiyi bilinçli bir şekilde saklamak veya aralarında bağlantılar kurarak gruplandırmak gerekir. Çünkü uzun süreli bellekte anlamlı bilgilerin daha iyi hatırlandığına dair kanıt bulunmuştur (Busbridge ve Özçelik, 1996).

Uzun süreli belleğimize gelen bilgileri eski bilgilerimizle ilişkilendirebilirsek öğrenmemiz kalıcı olur ve ipuçları ve hatırlatıcılarla bu bilgileri daha sonra tekrar kullanabiliriz. Bu nedenle matematikteki konuların tam olarak öğrenilmesini gerçekleştirenken beyni aynı

uyarıcılarla ne kadar çok karşı karşıya getirirsek bilginin kalıcılığı o kadar çok artar. Örnekler elden geldiğince çok olmalıdır. Anlama oluştuktan sonra öğrenci yeni bir işlemle karşılaştığında işlemi çözemiyorsa öğrenciye o çözüme yönelik ipuçları verilmeli ve öğrendiği kurallar hatırlatılmalıdır (Anghileri, 1995).

Matematiksel işlemler birer tanımdır ve ispatları yoktur. İşlemler, iki matematik kavramının birleştirilmesiyle başvuru ve adım adım yürütülen yollardır. İşlemlerin yapılmasının adım adım olması, bunların bir işlemin bilgisayar programı ile gerçekleştirilmesine benzetilebilir. Bilgisayarda, işlemin programı bilgisayarın hafızasına yüklenir ve her defasında adım adım gerçekleşir. Program yüklendikten sonra bilgisayarın "işlem bilgisi" ne sahip olduğu ve o işlemi yapabileceği kabul edilir. Bu benzetme bizi, matematikte dört işlemi yapmanın süreç olarak mekanik bir olay olduğu sonucuna götürür. Böylece çocuklar işlemi rutin halde yaparak mekanikleşir (Baykul,1999, s.33)

Putnam, Ralph ve Reineke (1993) beşinci sınıflardaki öğrencilerin matematiği kavraması ve matematiğin öğretilmesi ile ilgili bir araştırma yapmışlardır. Bu araştırmanın sonucunda matematiksel kavramanın karışık bir süreç olduğunu ve karışıklığın ise öğrencilere konulan kavratmak zorundaki öğretmenlerin çok sayıda soru sormalarından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Maher (1999) matematiksel kavrama ve düşünme alanı konusunda çeşitli görüşler sunmaktadır. Bunlardan biri metaforun kullanımına ilişkin olarak; öğrencilerin matematiksel kavramalarda yararlı olduğu, onların hayal edebilme gücünü ve düşünebilme yeteneklerinin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Diğerleri ise matematiksel konuları dramatize ederek çocukların zihinlerinde canlandırarak öğretilmesinin daha yararlı olduğu gözlenmiştir.

Hildebrandt ve Trafton (1998) icat edilmiş oyunlarla matematiksel kavramayı geliştirme isimli bir makale yayınlamışlardır. Bu makalede ilköğretim çağına gelen çocukların matematiksel muhakemesini ve problem çözme becerisini ilerletmek için oyunlardan oluşan bir proje geliştirilmiştir. Bu projenin sonuçlarına göre grup oyunları ilköğretim öğrencilerinin matematiksel gelişimlerinde zengin ve geniş bir yelpaze oluşturur. Buna ek olarak çocuklar oyunlu

ödevleri ciddiye alarak ellerinden gelen tüm çabayı göstermektedirler. Çocuklara eski oyunları ilerleterek (geliştirerek) yeni oyunlar icat etmesi için olanak tanınmalıdır. Bu da çocukların sahiplik duygusunu artırır ve matematiği kavramalarına olanak sağlar. Tekrarlanan oyunlarla çocuklar matematiksel hesaplamalar yaparken yeni stratejiler geliştirirler ve bu yeni stratejileri birbirleriyle paylaşırlar. Oyunlar çocukların matematiksel ilgilerini ve ihtiyaçlarını geliştirirler.

Schielack, Chancellor ve Kimberly tarafından 2000 yılında çocukların matematiksel düşüncelerini arttırmak için buna uygun soruların düzenlenmesiyle ilgili bir makale yayınlanmıştır. Bu makalede öğretmenlerin, öğrencilere sayıları ve işlemleri öğretirken onların matematiksel düşüncelerini geliştirici hangi tür sorular sorulacağı hakkında önerilerde bulunmaktadır. Bu araştırmada ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileri üzerinde gözlem yoluyla veriler elde edilmiştir. Bu araştırmaya göre soru şekillerinin belirlenmesinde; modelleme ile ilişkili sorular, mantıksal çıkarımlar, sezgiler, sonuca ulaşma ve soyutlama matematiksel muhakeme yeteneklerini geliştirici aktivitelerin değerlendirilmesinde dikkat edilmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Verschaffel, De Gorte, Lasure, Van Varenbergh, Boaerts ve Ratinckx 1999 yılında "uygulamalı matematik problemlerinin çözümlenmesinin öğrenilmesi" isimli bir araştırma yapmıştır. Bu araştırma Belçika beşinci sınıf öğrencilerinin deneysel öğrenme ortamında; matematik dersinde soru çözümünün öğretilmesi ve öğrenilmesi üzerinedir. Problem çözme stratejilerinin ne ölçüde öğrenildiği üzerinde durulmuştur. Bu araştırma sonucunda; problem çözmenin sadece matematikteki sayısal problem olarak algılanmaması gerektiğini, öğrencilerin matematiksel problem çözme becerilerini, matematikteki problem çözme stratejilerini, diğer derslerle ilişkilendirip bu bilgileri öğrencilerin tüm yaşamları boyunca kullanmaları ve matematik dersini sadece bir ders olarak değil, yaşamın bir parçası olarak algılanması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

Carlton tarafından 1999 yılında matematikte yargılama adlı yayımlanan makalesinde ilköğretim öğrencilerinin matematiksel kavramalarının öğretmenler tarafından değerlendirilmesi konusu, öğrencilerin

matematiksel kavramların farklı açılardan gözlemlenmesi, öğretmenlerin öğrencilerini değerlendirirken bu değerlendirmeye etki eden faktörler, sınıf içi değerlendirme çalışmaları ve bu değerlendirme sonuçlarına değinilmiştir. Bu araştırmanın sonucunda eğer öğretmenler çocukların düşüncelerini geliştirmesi üzerinde * odaklaşıyorlarsa değerlendirme başarıya ulaşmış demektir.

Smith 2000 yılında matematik öğretiminde ve öğreniminde başarının yeniden tanımlanması isimli bir araştırma yapmıştır. Bu araştırma öğrencilerin matematiği anlayarak öğrenmesi konusu ve bu konudaki yapılan yeni oluşumların tartışılması ile nitelikli anlama şekillerini içermektedir. Bu araştırmanın sonucunda yeni matematiksel oluşumlara açık olan matematik sınırlarındaki öğretmen ve öğrencilerin başarılı olma nedenlerini belirtilmiştir.

Fraiviling 1999 yılında çocukların matematiksel düşüncelerini geliştirmek amacıyla bir araştırma yapmıştır. Bu araştırma çocukların kavram anlayışlarını ilerletmek, onların zihinsel özelliklerini kaybetmeden matematiksel düşüncelerini geliştirmek için öğretmenlerin bu konuda nasıl katkıda bulunacaklarını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Araştırmanın sonucunda araştırmaya katılan öğretmenlerin bir kısmının çalışmalarında öğrencilerin düşünme becerilerini belli bir düzeye kadar desteklemesine rağmen çok az sayıdaki öğretmenin çocukların çözüm metodu geliştirmelerinde ve matematiksel düşüncelerini en üst seviyelere aktarabildiklerini gözlemlenmiştir. Bu araştırma öğrencilerin matematiksel düşüncelerini geliştirmede bunun desteklenmesinde ve geliştirilmesinde kusursuz bir formasyon becerisi olması gerektiğini ortaya çıkarmıştır.

Frankes ve Kline'nin (2000) "matematiksel düşünmeye odaklanma" başlıklı makalesinde yetenekli genç öğrencilere eğer matematik fikirlerini keşfetmek için fırsatlar ve olanaklar sunulursa; daha fazla ve derin bir anlayışa sahip oldukları görülmüştür. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin matematiksel fikirleri hakkında konuşmaları için cesaretlendirilmeli, yeni durumları keşfetmeleri için onlara fırsatlar sunulmalıdır.

Matematik denilince insanların ilk olarak aklına sayılar, dört işlem ve hesap problemleri gelir. Aslında matematiksel kavrama, işlem

becerileri kadar önemlidir. Kavramanın gerçekleşmesi için öğrencilerin düşünebilmesi ve muhakeme yeteneğinin gelişmesi gerekir. Yani matematik dersinde düşünebilme yeteneğini kazanan öğrenci günlük sorunlarını en emin, en hızlı, en ekonomik ve pratik çözebilme alışkanlığını kazanmış olur.

Araştırmanın Amacı:

Matematiğin en önemli amaçlarından biri öğrencilere matematiksel düşünme becerilerini kazandırarak matematiği anlamasını sağlamasıdır. Burada öğrencinin başarısı kendisine verilen soruların işlemsel olarak nasıl yapıldığından çok niçin yapıldığını bilmesidir. Ülkemizde genellikle öğretmen-öğrenci tutumu, değişik kuramlara uygulaması, matematik dersinde kullanılan yöntem gibi sorunlar araştırılmıştır. Konuyla ilgili yapılan alan yazın tarama sonucu matematiği kavrama becerisi ile işlem becerisi arasındaki ilişkiyi içeren bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışmada matematikte konunun kavranması ile işlem becerileri arasındaki ilişki araştırılmıştır. Öğrencinin cinsiyeti, genel akademik başarısı ve okuduğunu anlama becerisi açısından kavrama ve işlem puanları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı araştırılmıştır.

YÖNTEM

Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma evrenini, Adana İli Seyhan ve Yüreğir merkez ilçelerindeki resmi ilköğretim okullarının beşinci sınıfında okuyan öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışma evreninin büyük olması nedeniyle örneklem alma yoluna gidilmiştir. Araştırmanın örneklemini bu ilköğretim okullarından sosyo ekonomik durumları gözetilerek rasgele seçilen beş ilköğretim okulunun beşinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Matematiksel kavrama ve işlem becerilerini ölçmek için doğal sayılar ve kesirler ünitesi ele alınmıştır. Bu ünitelerden doğal sayılar ve kesirlerde dört işlem, doğal sayılar ve kesirlerle ilgili problemler konularında araştırmacı tarafından hazırlanan kavram ve işlem başarı testlerinden oluşturulmuştur. Kavram ve işlem becerisini ölçmek için birbirine paralel 31

sorudan oluşan iki tane başarı testi hazırlanmıştır. Başarı testlerinin geçerlilik ve güvenilirliğini belirlemek için deneme uygulaması yapılmıştır. Deneme uygulaması araştırmanın yapılacağı okullarda altıncı sınıf öğrencilerinden oluşan 110 ve, 138 kişilik iki grup üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda Microsoft Excel-SPSS istatistik paket programından yararlanılmıştır. Kavrama başarı testinin güvenilirliği KR 20 değeri 0.91 olarak bulunmuştur. İşlem başarı testinin KR 20 değeri de 0.92 olarak bulunmuştur. Daha sonra başarı testlerinin son halleri verilerek ve testler çoğaltılarak uygulama yapılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin genel akademik başarılarını belirlemek için bir önceki döneme ait Türkçe, matematik, fen bilgisi, sosyal bilgiler, İngilizce, din kültürü ve ahlak bilgisi, resim-iş, müzik, beden eğitimi, iş eğitimi, turizm ve güzel konuşma ve yazma çalışmaları olmak üzere toplam 12 dersin not ortalamaları toplanarak aritmetik ortalamaları alınmıştır.

Okuduğunu anlama becerisi ise Yaman (1999) tarafından geliştirilen okuduğunu anlama başarı testi ile ölçülmüştür. Bu testin güvenilirliği Cronboah Alpha değeri .072 olarak bulunmuştur.

Verilerin Toplanması

Başarı testlerinin hazırlanmasından gerekli resmi izinler alındıktan sonra öğretmenlere ve öğrencilere araştırmacı tarafından bizzat bu çalışmanın önemi hakkında bilgi verilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilere sınıflarında doğal sayılar ve kesirler ünitelerini işledikten sonra bu konuları kapsayan "Matematiği Kavrama Başarı Testi" uygulanmıştır. Sonra yine doğal sayılar ve kesirler üniteleri içeren birebir aynı nitelikte olan ve doğrudan işlem yoluyla çözülebilen "İşlem Başarı Testi" bir hafta sonra aynı öğrencilere uygulanmıştır. Daha sonra bu öğrencilere "Okumayı Anlama Testi" verilerek çözmeleri istenmiştir. Bu testlerden birine veya ikisine girmeyenlerin ya da önceki dönem farklı okullardan nakil yaptırmış olanların diğer testlerden aldıkları puanlarda iptal edilmiş ve değerlendirilmeye alınmamıştır. Bu nedenle öğrenci sayısı 268'den 206'ya düşmüştür.

BULGULAR

Bu bölümde, toplanmış olan verilerin, yöntem kısmında belirtilen teknikler kullanılarak yapılan analizleri sonucunda elde edilen bulgular; araştırmanın bağımsız değişkenleri ve alt amaçları doğrultusunda aşağıda sunulmuştur.

Araştırmanın Bağımsız Değişkenlerine İlişkin Bulgular

Araştırmanın bağımsız değişkenlerini, öğrencilerin cinsiyeti, genel akademik başarıları ve okuduğunu anlama becerileri oluşturmaktadır. Başarı testlerine katılan öğrencilerin bağımsız değişkenleri karşılaştırmalı olarak yüzde ve frekansları tablolaştırılarak aşağıda sunulmuştur.

A) Cinsiyet

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Kavrama Ve İşlem Başarı Testine Katılan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Frekans Ve Yüzde Dağılımı

Tablo 1. öğrencilerin kız erkek sayılarının birbirine çok yakın olduğunu gösteriyor.

Cinsiyet	N	%
Kız	105	50.9
Erkek	101	49.1
TOPLAM	206	100

B) Genel Akademik Başarı

Örnekleme alınan öğrencilerin notları eğitimlerini sürdürdükleri okul idaresinden alınmıştır. Bu öğrencilerin o döneme ait tüm derslerin not ortalamaları hesaplanarak genel akademik başarı puanları elde edilmiştir. Buna göre bu öğrencilerinden aritmetik ortalamaları 5 olanların genel akademik başarıları pekiyi, aritmetik ortalamaları 4 olanların genel akademik başarıları iyi, aritmetik ortalamaları 3 olanların genel akademik başarıları orta, aritmetik ortalamaları 2 olanların genel akademik başarıları geçer olarak alınmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin genel akademik başarıları notlarına göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

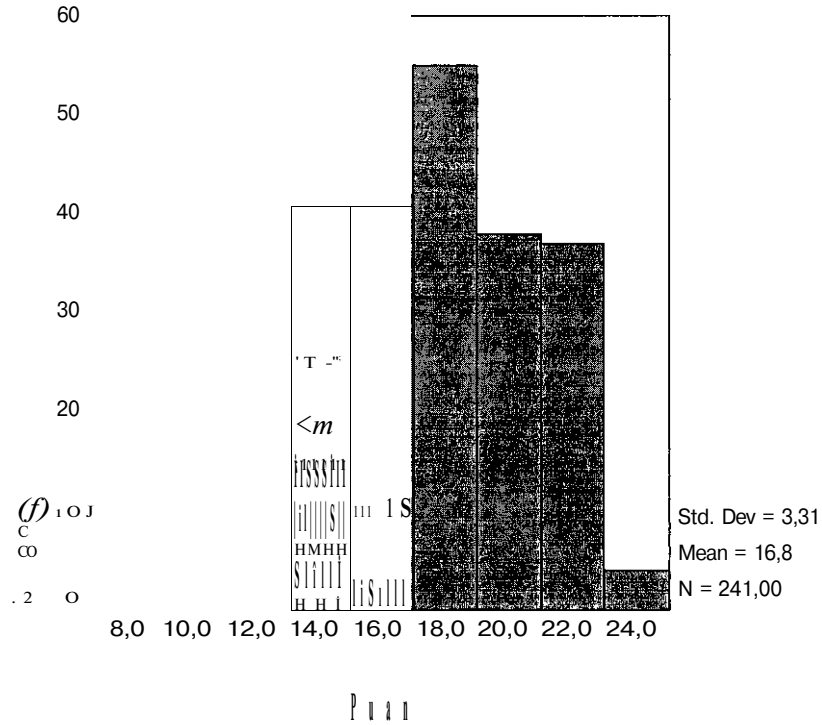
C) Okuduğunu Anlama Becerisi

Araştırmaya katılan öğrencilerin okuduğunu anlama testinden aldıkları puanlara göre dağılımları Grafik 1 gösterilmiştir.

Tablo 2: Kavrama ve İşlem Başarı Testine Katılan Öğrencilerin Genel Akademik Başarı Notlarına Göre Frekans ve Yüzde Dağılımı

Genel Akademik Başarı Notları	F	%
Orta (3) ve Geçer (2)	44	20.47
iyi (4)	60	29.12
Pekiyi (5)	102	49.51
TOPLAM	206	100

Grafik1: Kavrama Ve İşlem Başarı Testine Katılan Öğrencilerin Okuduğunu Anlama Testinden Aldıkları Puanlara İlişkin Histogram Grafiği



Grafik 1 incelendiğinde araştırmaya katılan 241 öğrencinin aldıkları puanlar 8 ile 24 arasında değişmektedir. Genellikle öğrencilerin 14 puan ile 22 puan arasında yoğunlaştıkları grafikten görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplandığında aritmetik ortalamalarının 16,8

puan ve standart sapmasının ise 3.31 olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın Alt Amaçlarına İlişkin Bulgular

Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgular

Bu araştırmada ulaşılmaya çalışılan ilk amaç "İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin doğal sayılar ve kesirlerde dört işlem ve doğal sayılar ve kesirlerle ilgili problemler konusunda kavrama ve işlem başarı testlerinde aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark var mıdır?" biçiminde ifade edilmiştir.

Bu alt amaca cevap aramak için araştırmaya katılan öğrencilerin kavrama başarı testi ile işlem başarı testlerinden aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına bakılmıştır. Bu amaçla kavrama başarı testi ile işlem başarı testlerinden aldıkları puanların ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Ayrıca eşli gruplar t testi uygulanarak serbestlik derecesi ve anlamlılığı Tablo 3'de verilmektedir

Tablo 3: Öğrencilerin Kavrama ve İşlem Başarı Testlerinden Aldıkları Puanlara Göre Eşli Gruplar t Testi

Başarı Testi	N	\bar{X}	SS	Sd	t	P
Kavrama	206	17.22	5.72	205	-18.142	0.000
İşlem	206	24.29	6.02			

Tablo 3'de görüldüğü gibi öğrencilerin kavrama başarı testindeki ortalamaları 17.22 ve işlem başarı testinde ortalamaları ise 24.29'dur. Yapılan hesaplamalar sonucu $t=-18.142$ olup $p=0.000<0.05$ olduğundan öğrencilerin kavrama ve işlem puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt amacı da "İlköğretim genel akademik başarı değişkeni açısından beşinci

sınıf öğrencilerinin kavrama ve işlem puanları arasındaki fark anlamlı mıdır?" sorusuna yanıt bulmaktır.

Bu alt amaca cevap aramak için araştırmaya katılan öğrencilerin kavrama başarı testinden işlem başarı testini çıkardığımızda bir fark elde edilmiştir. Bu farka ait bulguların genel akademik başarı notlarına göre dağılımı Tablo 4'de gösterilmiştir.

Tablo 4: Öğrencilerin Kavrama Testinden Alınan Puanların İşlem Testlerinden Çıkarılmasıyla Elde Edilen Farkın Genel Akademik Başarı Notlarına Göre Dağılımı

Genel Akademik Başarı Notları	N	\bar{X}	SS
Geçer (2)	2	-0.51	14.39
Orta (3)	42	6.05	6.80
iyi (4)	60	8.05	5.08
Pekiyi (5)	102	7.06	5.04
TOPLAM	206	7.07	5.50

Tablo 4'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğrencilerden geçer (2) not alan öğrencilerin kavrama ve işlem puanları arasındaki farkın ortalaması -0.51, orta (3) not alan öğrencilerde farkın ortalaması 6.05, iyi (4) not alan öğrencilerde farkın ortalaması 8.05 ve pekiyi (5) not alan öğrencilerde farkın ortalaması ise 7.06 olduğu görülmektedir. Bu farkın ortalaması en yüksek olan öğrencilerin genel akademik başarısının iyi not alan öğrenciler olduğu

gözlemlenmiştir. Ama genel not ortalaması en yüksek olan öğrencilerin yani notu beş (5) olan öğrencilerde bu farkın ortalaması ise 7,06 olduğu görülmektedir. Öğrencilerin genel akademik başarı notları ile kavrama ve işlem testlerinden aldıkları puanlar arasındaki farkın farklılığı Tablo 4'de görülmektedir. Genel akademik başarı ile kavrama ve işlem test puanları arasında farkın anlamlı bir bağ olup olmadığını incelemek amacıyla tek yönlü varyans analizi

yapılmıştır. Tek yönlü varyans analizi sonuçları Tablo 5'de görülmektedir.

Tablo 5: Öğrencilerin Kavrama Testinden Alman Puanların İşlem Testlerinden Çıkarılmasıyla Elde Edilen Farkın Genel Akademik Başarı Notlarına Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Karelerin Ortalaması	F Değeri	P Değeri
Gruplar Arası	214.37	3	71.45	2.328	0.076
Grup-İçi (Hata)	6201.19	202	30.69		
TOPLAM	6415.56	205			

Tablo 5'da görüldüğü gibi tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre kavrama ve işlem arasındaki fark, genel akademik başarı değişkeni açısından ($p=0.076>0.05$) anlamlı şekilde birbirinden farklı bulunmamıştır. Tablo 4'e baktığımızda genel akademik başarıları 2 olan öğrencilerin başarı testleri arasındaki fark kavrama lehinedir.

Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular

Bu çalışmada ulaşılmaya çalışılan üçüncü alt amaç "İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kavrama ve işlem testlerinden aldıkları puanlar arasındaki fark, cinsiyet değişkeni açısından

anlamlı bir şekilde değişmekte midir?" biçimindedir.

Bu alt amaca cevap aramak için kavrama ve işlem başarı testlerinden aldıkları puanlar arasındaki farkın cinsiyet açısından farklı olup olmadığına bakılmıştır. Bu amaçla araştırmaya katılan kız öğrencilerin ve erkek öğrencilerin kavrama ve işlem testlerinden aldıkları puanlar arasındaki farkın ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Ayrıca cinsiyet ile kavrama ve işlem testlerinden aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığına bakılmıştır. Bağımsız gruplar t testi (independent sample test) uygulanarak elde edilen sonuçlar Tablo 6'da görülmektedir.

Tablo 6: Öğrencilerin Kavrama Testinden Alınan Puanların İşlem Testlerinden Çıkarılmasıyla Elde Edilen Farkın Cinsiyete Göre Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Sd	T	P
Kız Öğrenciler	105	7.42	5.66	1	0.867	0.387
Erkek Öğrenciler	101	6.72	5.53	204		
TOPLAM	206	7.07	5.59	205		

Tablo 6'da görüldüğü gibi kız öğrencilerin kavrama ve işlem testlerinden aldıkları puanlar arasındaki farkın ortalaması 7.42 olup erkek öğrencilerin ise 6.72'dir. Standart sapmaları ise kız öğrencilerin 5.66 olup erkek öğrencilerin ise 5.53 olup pek fazla değişmediği görülmektedir. Bağımsız gruplar t testi sonucu $t = 0.867$ ve $P=0.387 > 0.05$ olduğundan dolayı kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı farklar olmadığı görülmektedir.

Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular

Bu çalışmanın dördüncü alt amacı "İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kavrama ve işlem testlerinden aldıkları puanlar arasındaki fark, okuduğunu anlama becerisi değişkeni açısından anlamlı bir şekilde değişmekte midir?" biçiminde ifade edilmiştir.

Bu alt amaca cevap aramak için okuduğunu anlama testinde düşük, orta ve yüksek ve çok yüksek düzeyde başarılı olan öğrencilerin kavrama ve işlem testlerinden aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı

gözlemlenmiştir. Bu amaçla araştırmaya katılan öğrencilerin okuduğunu anlama testlerinden aldıkları sonuçların puan ortalamaları, standart sapmaları "Okuduğunu Anlama Testi" sonucuna göre Tablo 7'deki gibidir

Tablo 7: Öğrencilerin Kavrama Testinden Alınan Puanların İşlem Testlerinden Çıkarılmasıyla Elde Edilen Farkın Okuduğunu Anlama Değişkeni Arasındaki Dağılımı

Düzye	N	\bar{X}	SS
Çok Düşük (1-5)	-	-	
Düşük (6-10)	8	7.33	10.89
Orta (11-15)	71	7.35	5.82
Yüksek (16-20)	94	7.36	5.47
Çok Yüksek (21-26)	33	5.54	3.21
TOPLAM	206	7.07	5.50

Tablo 7'de görüldüğü gibi "Okuduğunu Anlama Testi" ne göre düşük seviyedeki öğrencilerin ortalaması 7-33 orta seviyedeki öğrencilerin ortalaması 7.35 yüksek seviyedeki öğrencilerin ortalaması 7.36 ve çok yüksek seviyedeki öğrencilerin ortalaması 5.54 olarak bulunmuştur. Standart sapmalar sırasıyla: 10.89, 5.82, 5.42 ve 3.21 olarak değiştiği gözlemlenmektedir. Okuma seviyesi çok yüksek olan öğrencilerin kavrama ve işlem başarı testlerinden aldıkları puanlar arasındaki farkın

en düşük seviyede (5.54) olduğu, okuma seviyesi düşük orta ve iyi düzeyde olan öğrencilerin kavrama ve işlem başarı testlerinden aldıkları puanlar arasındaki farkın ortalamasının daha yüksek olduğu (7.33, 7.35 ve 7.36) ve birbirine çok yakın olduğu görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin okuma seviyeleri ile kavrama ve işlem testlerinden aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını bulabilmek için varyans analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları Tablo 8'da verilmektedir.

Tablo 8: Öğrencilerin Kavrama Testinden Alınan Puanların İşlem Testlerinden Çıkarılmasıyla Elde Edilen Farkın Okuduğunu Anlama Değişkenine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Varyans Kaynağı	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Karelerin Ortalaması	F değeri	P Değeri
Gruplar Arası	91,37	3	30.45	0.973	0.407
Gruplar-İçi (Hata)	63,24	202	31.30		
TOPLAM	64,15	205			

Tablo 8'da görüldüğü gibi $F= 0.973$ ve $P=0.407>0.05$ olarak bulunduğundan, bu değer istatistiksel olarak anlamlı değildir. Tek yönlü varyans analiziyle işlem ve kavram testinden aldıkları puanlar ile okuduğunu anlama değişkeni arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tartışma ve Sonuçlar

Bu bölümde ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiği kavrama ve işlem becerileri arasındaki farkın değerlendirilmesine

yönelik sonuçlar tartışılmıştır. İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde doğal sayılar ve kesirler konusunda kavrama ve işlem başarı testlerinden aldıkları puanlar arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını saptamaya yönelik bir çalışmadır. Bu çalışmada istatistiksel işlem olarak frekans-yüzde, ortalama, standart sapma, eşli-gruplar t testi ve tek yönlü varyans analizinden yararlanılmıştır. Analiz sonucunda, araştırmaya katılan öğrencilerin kavrama başarı testi ile işlem başarı testinden aldıkları puanlar

arasında işlem başarı testi lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Yani öğrencilerin bu konularda işlemi kavramadan daha iyi yapmışlardır. Aslında matematiğin temel amacı, bireyin doğuştan getirdiği soyut düşünme ve problem çözme yeteneğini geliştirmektir. Ama matematiksel bilgiler düşünce sisteminin gelişiminde amaç değil araç olmaktadır. Okullarda verilen bilgiler çocukların düşünceleri, yorumlamaları için değil de işlem yapmalarını gerektirmektedir. Öğrenciler, problem çözümündeki mantık kurallarını kavramak yerine problemin formüle edilmiş biçimini ezberlemeyi tercih etmektedirler. Örnekleme gerekirse 2001 Devlet Parasız Yatılılık ve Bursluluk sınavında beşinci sınıf öğrencileri 30 matematik sorusunun 4.8 tanesini doğru yapmışlardır. Aynı yıl Ortaöğretim Kurumlar sınavında da 25 matematik sorusunun 4.7 tanesini yapabilmişlerdir (www.meb.gov.tr). 2002 ÖSS ve 2002 Anadolu Fen Liselerine giriş sınavında öğrencilerin bir kısmı soruların, hiçbirine doğru yanıt verememiştir. Çünkü bu sınavlarda genelde yoruma dayalı sorular ağırlıklı olarak sorulmuştur.

Bell ve Baki (1997) yaptıkları deneysel araştırmalarda işleme önem veren öğrencilerin; matematiksel kuralları ezberleme yöntemini kullandıklarını ortaya çıkarmışlardır. Bu görüşe sahip öğrenciler her zaman kural ve yöntemleri bilen ve kendilerine aktaran bir otorite olarak öğretmenin varlığına inanmakta ve kitaplardaki kuralları ve ilkeleri yalnızca isimler ve ifadelerle yüzeysel düzeyde öğrendikleri sonucuna ulaşmışlardır. Bu tür öğrencilerin problemleri ve denklemleri karıştırdıkları eğer bildikleri bir denklem sorulan bir probleme uygun düşünüyorlarsa yanıtını verebildikleri; ama problem öğrencinin repertuarındaki denklemlerden birine karşılık gelmiyorsa problemin çözümünü yapamadıkları sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca bu tip öğrenciler, matematiği bilmeyi öğretmenin ya da ders kitabının sonuçlarını üretmekle eş anlamlı gördüğü için her zaman otorite olarak öğretmeni ya da ders kitaplarını görürler ve başka çözümlere önem vermedikleri gözlenmiştir. Kavramsal görüşe önem veren öğrenciler matematiksel problemlerin hangi türden olduğunu, hangi formül ya da denklem ile çözülebileceğine bakmak yerine, problemin matematiksel yapısını araştırdıkları sonucuna ulaşmışlardır. Şu anda matematik eğitiminde en önemli sorunların birisi

işleme önem veren öğretmenlerin çoğunlukta olması, dahası bu tür öğretmen adaylarının üniversitelerin matematik bölümlerinde çoğunluğu oluşturmasıdır. Bizim araştırmamızın ilk alt amacı da ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin de işlem puanlarında ortalama 24 puan alırken kavrama puanlarından ortalama 17 puan alarak bu yönde oldukları sonucuna ulaşmışlardır.

Putnam ve Reineke (1993) beşinci sınıflardaki öğrencilerin matematiği kavraması ve matematiğin öğretilmesi ile ilgili bir araştırma yapmışlardır. Araştırmacılar, ondalık sayılar konusu üzerinde iki haftalık bir ders izlemişlerdir. Dersten sonra 6 denek öğrenciye ondalık sayılar konusunda ders öncesi ve sonrasında neler öğrendikleri hakkında bir anket düzenlenmiştir.

Öğrencilerin matematiksel kavramayla ilgili çalışmasındaki desteğe rağmen, denek öğrencilerden sadece iki öğrencinin ondalık sayılar konusunda farklı fikirler üretebildiği gözlenmiştir. Bu araştırmanın sonucunda araştırmacılar matematiksel kavramanın karışık bir süreç olduğunu ve bu karışıklığın ise öğrencilere konuları kavratmak zorundaki öğretmenlerin çok sayıda soru sormalarından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Baykul; Unicef ve Milli Eğitim Bakanlığı İlköğretim Genel Müdürlüğü işbirliği ile ilköğretimin beşinci, ilköğretim okullarının altıncı ve sekizinci sınıflarda yapılan bir araştırma Ankara, Adıyaman, Kastamonu, Tekirdağ ve Urfa'da yapılmıştır. Bu araştırmada ilköğretim programında yer alan bilgi ve becerilerden bir uzmanlar grubu tarafından seçilen temel bilgi ve becerileri yoklanmıştır. Araştırma Türkçe, matematik, sosyal bilgiler ve fen bilgisiyle ilgili temel davranışlar üzerine olup ilköğretim okullarının birinci ve ikinci devreleri için ayrı testler hazırlanmıştır. Araştırmanın bulgularından öğrencilerin genel olarak dört işlemin mekanik olarak yapılmasında daha iyi oldukları, fakat problem çözme becerisinin geliştirilmesine önem verilmesi, dolayısıyla okulumuzdaki matematik öğretiminde önemli değişikliklere gidilmesinin gerektiğini ortaya koymaktadır (Baykul, 1994).

Nitekim Hildebrandt, Carolyn ve Trafton, Paul (1992) ilköğretim çağına gelen çocuklarda oyunlarla matematiksel kavramayı geliştirmekle ilgili bir araştırma yapmışlardır. Bu araştırmada ilköğretim çağına gelen çocukların matematiksel

muhakemesini ve problem çözme becerisini iletirmek için oyunlardan yararlanarak çocukların matematiksel kavramlarını geliştirmeye çalışmışlardır. Aynı şekilde Schielack, Jane F. ; Chancellor, Dinah ve Kimberly, M. (2000); Stylianou, Despina A.; Kenney, Patricia A.; Silver, Edward A.ve Alacaci. C. (2000); Verschaffel, Lieven; De Corte, Erik; Lasure, Sabien; Van Varenbergh, Griet; Boaerts, Hedwig; Ratinckx, Elie (1999); Niemi, David (1996); Smith (2000); Keith Devlin (2000); Turner, Julianne C. Ve Rossman, Karen (1997); Karezmi (1998); Fraiviling, Judith L. (1999); Frankes, Cyndi, Kline ve Kate, (2000) yaptıkları araştırmalarda öğrencilerde matematik kavramının ve matematiksel düşünmenin önemi üzerine çalışmalar yapmışlardır.

Bu çalışma sonucunda ortaya çıkan bulgulardan biri de, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kavrama ve işlem başarı testlerinden aldıkları puanlar arasındaki farkın cinsiyet açısından istatistiksel olarak anlamlı olmadığı yani cinsiyetin matematik ile ilgili konuları kavramada veya işlem yapmada etkisiz olduğudur. Çünkü matematik konusu itibariyle cinsiyet fiziksel özellikleri değil, zekayı ilgilendiren bir bilim dalıdır. Bu nedenle matematik biliminde cinsiyet önemsiz bir faktördür. Örneğin, 2001 yılı Ortaöğretim Kurumlar sınavında Türkiye geneline göre erkeklerin %53'ü, kızların ise %46'sı sınavı kazanmıştır. Adana ilinde ise kız öğrencilerin %52'si, erkek öğrencilerin ise %47'si sınavı kazanmıştır (www.meb.gov.tr). Erkeklerin matematik alanındaki üstünlükleri, bu alandaki cinsiyet farklılıklarının bilişsel mi yoksa duyuşsal farklılıklardan mı ileri geldiği konusu gündeme getirmiştir. Matematik kaygısı konusunda yapılan ilk araştırmalar, matematik kaygısının kız öğrencilerde daha yüksek düzeyde bulunduğuna işaret etmekteydiler (Betz, 1978; akt; Ertekin, 1994) Ancak daha sonraları yapılan araştırmalarda bu araştırmada olduğu gibi cinsiyete göre bir farklılığa rastlanmamıştır.

Tıraş ve Tüter 1997'de yaptıkları araştırmada öğrencilerin matematik dersindeki akademik başarıları ile matematiğe karşı olan tutumlarının cinsiyete göre farklılık göstermediği tespit etmişlerdir. Bu bulgu Fulkerson ve arkadaşlarının (1984) araştırma sonuçlarını destekleyici niteliktedir. Bu araştırmaya göre matematik

öğretmenlerinin de bulunduğu bir toplumun küçümsenmeyecek bir kesiminin matematiğin erkeklere özgü bir alan olduğu görüşünü doğrulamamaktadır. 2001 ÖSYS sonuçlarına göre yüksek öğretim programlarına yerleştirilen adayların %31.2'sini erkekler; %33.5'ini kızlar oluşturmuştur. Yani kızlarla erkekler arasında pek fark

yoktur(<http://www.osym.gov.tr./savisal/2001/tablo2.html>).

Bu çalışma sonucunda ortaya çıkan bulgulardan biri de, İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin kavrama ve işlem becerileri arasındaki farkın okuduğunu anlama becerisi değişkeni açısından istatistiksel olarak anlamlı olmadığıdır. Yani öğrencilerin okuduğunu anlama becerileri ile matematiği kavrama ve işlem testi ile arasında anlamlı bir fark yoktur.

Yakınçağ filozofları dil öğrenme yani soyutlaştırma ve simgeleştirme yeteneğine sahip olan insanın temel eğitim amaçlarını 3-A ile ifade etmişlerdir. Bunlar; okuma-yazma-Aritmetik'tir. Okuma ve yazma nasıl, duyarak öğrendiğimiz anadilimizin bir soyut biçimi ise, matematik de okuma, yazma ve düşünme yeteneğimizin, mantığa dayalı soyut ve sembolik dildir. Çağımız filozoflarından Bertrant Russel, aklın bilgisi olan matematiğin, dilin bilinci olan mantıktan doğduğunu kanıtlamaya çalışmıştır. Ama bu amacına ulaşamamıştır. Çünkü mantık mutlak doğrulara değil, doğru olduğu kabul edilen görelî önermelere dayanır (Güvenç, 1994)

Günümüzde matematik ile ilgili bu olgular henüz tam bir netlik kazanmamıştır. Bu çalışma sonunda, önceki bulgulardan yola çıkarak aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

Öğrencilerin matematikteki başarılarını değerlendirirken yalnızca problemlerin sonucunun doğru ya da yanlış olduğuna bakılmamalı, sözü edilen problem çözümede konunun kavranıp kavranmadığına bakılmalıdır. Bu araştırmanın sonucunda matematik dersinde öğrencilerin işleme daha ağırlık verdikleri ve konuların tam anlaşılmadan çözüme ulaşmak istendiği saptanmıştır.

KAYNAKÇA

- Anghileri, J., (1995), "Focus on Thinking" & "Making Sense of Symbols", *Children's Mathematical Thinking in the Primary Years*, First Published 1995, Gerat Britain
- Baykul, Y., (1994) "İlköğretim okullarında Matematik Öğretimine Bir Bakış" *İlköğretim Okullarında Matematik Öğretim ve Sorunları* Ankara: TED Yayınları
- Baykul, Y., (1999), *İlköğretim 1. Kademedeki Matematik Öğretimi*, İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları : 1999
- Bell, Alan; Baki, Adnan (1997), *Ortaöğretim Matematik Öğretimi 1.Cilt*, Ankara: YÖK Yayınları
- Busbridge, J.; Özçelik, D.A. (1996), *İlköğretim Matematik Öğretimi*, Ankara: YÖK Yayınları
- Carlton, V. (1999), "Assessment In Mathematics: Building a Picture of Children's Understanding" *Primary Education*, (Ebscohost Item Number: 2856364), (15.10.2001)
- Ertekin, Emine (1994), *İlköğretim Okullarında Matematik Öğretimi ve Sorunları*, Türk Eğitim Derneği 3. Öğretim Toplantısı, Ankara: Yorum Basın-Yayın Ltd. Şti
- Fraiviling, J.L. (1999), "Advancing Children's Mathematical Thinking In Everyday Mathematics Classrooms", *Journal For Research In Mathematics Education*, Vol. 30 (2) 148-150 (Ebscohost item Number: 1655007), (23.02.2001)
- Frankes, Cyndi; Kline, Kate (2000) "Teaching Challenges and Rewards United States", *Teaching Children Mathematics*, Vol.6 (6) 376-382 (Ebscohost item Number: 2784617), (23.02.2001)
- Hiebert, James; Carpenter, Thomas P., (1992), *Handbook Of Research On Mathematics Teaching And Learning* Simon & Schuster Macmillan Newyork, Printed in the United States of America
- Hildebrandt C.; Trafton P., (1998) "Developing Mathematical Understanding Through Invented Games", *Teaching Children Mathematics* Vol. 5 (3) 191-196 (Ebscohost item Number: 1259785), (23.02.2001)
- Güvenç, B. (1994) "Matematiğin Eğitim ve Bilim öğretiminde Yeri" *İlköğretim Okullarında Matematik Öğretimi ve Sorunları* Ankara: TED Yayınları
- Kazemi, E. (1998), "Discourse That Promotes Conceptual Understanding", *Teaching Children Mathematical*, Vol.4 (7) 410-415 (Ebscohost Item Number: 298732), (23.02.2001)
- Keith, Devlin (2000) "Finding Your Inner Mathematician" *Chronicle of Higher Education*, Vol. 47 (5) 5-6 Ebscohost item Number: 3581481), (09.02.2000)
- Maher, C, A. (1999), "Mathematical Thinking and Learning: A Perspective on the Work of Robert B. Davis", *Mathematical Thinking and Learning*, Vol 1 (1) 85-91 (Ebscohost Item Number: 3349408), (08.01.2002)
- Niemi, David (1996), "Assessing Conceptual + Understanding in Mathematics: Representations, Problem Solutions, Justifications, and Explanations", *Journal of Educational Research*, Vol.89 (6) 351-364 (Ebscohost Item Number: 00220671), (23.02.2001)
- Putnam, Ralph T.; Reineke, James W; (1993), "Teaching and Learning Mathematics for Understanding in a Fifth- Grade Classroom", *Elementary Subjects Center*, Series No.91, (Eric item Number: ED358031), (06.06.2001)
- Resnick, B. L. ; Klopfer, E. L. (1989), *Toward the Thinking Curriculum: Current Cognitive Research*, Alexandria; VI: ASCD
- Schielaack, Jane F. ; Chancellor, D. ve Kimberly, M. (2000), "Designing Question to Encourage Children's Mathematical Thinking", *Teaching Children Mathematics*, Vol.6 (6) 398-403 (Ebscohost Item Number: 2784621), (23.02.2001)
- Smith, M. (2000), "Redefine Success in Mathematics Teaching And Learning", *School Science & Mathematics*, Vol. 5 (6) 378-384 (Ebscohost Item Number: 2782992), (23.02.2001)
- Stylianou, Despina A.; Kenney, Patricia Ann; Silver, Edward A; Alacacı, Cengiz (2000), "Gaining Insight into Students' Thinking Through Assessment Tasks" *Mathematics Teaching in the Middle School*, Vol. 6 (2) 136-145 (Ebscohost item Number: 3656475), (23.02.2001)
- Tıraş, Süleyman; Türer, Cemal, (1997), "Buluş Yolıyla Öğretimin Matematik Başarısı Üzerine Etkileri", *3. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu Bildirileri*. Adana: Ç.Ü. Eğitim Fakültesi
- Turner, J.; Rossman, K. (1997), "Encouraging Mathematical Thinking", *School Science & Mathematics*, Vol. 3 (1) 66-67 (Ebscohost item Number: 9709305465), (23.02.2001)
- Verschaffel, Lieven; De Corte, Erik; Lasure, Sabien; Van Varenbergh, Griet; Boaerts, Hedwig; Ratinckx, Elie, (1999), "Learning to Solve Mathematical Application Problems: A Design Experiment With Fifth Graders", *Mathematical Thinking & Learning*, Vol. 1 (3) 195-230 (Ebscohost item Number: 3360699), (23.03.2001)
- Yaman, Banu, (1999), *Birleştirilmiş Kubaşık Okuma ve Yazma Tekniğinin Temel Eğitim Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Türkçe Dersinde Okuduğunu ve Dinlediğini Anlamaya Yönelik Akademik Başarıları ile Türkçe Dersine İlişkin Tutumları Üzerindeki Etkisi*, (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi) Adana: Çukurova Üniversitesi

<http://www.osym.gov.tr/sayisal/2001/tablolari/>
www.meb.gov.tr