

2012 Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı: 28, s.78-94

**“ÇEMBER ALT ÖĞRENME” ALANINA AİT KAVRAM YANILGILARININ
BELİRLENMESİ**

Mehmet Arif ÖZERBAŞ¹
Çağla KAYGUSUZ²

ÖZET

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim matematik dersi programında yer alan Çember Alt Öğrenme alanına ait kavram yanlışlarını belirlemektir. Betimsel yapıdaki bu çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması sonucunda 40 maddelik başarı testi kullanılmıştır. Başarı testi demografik özellikler ve sorular olmak üzere toplam iki bölümden oluşmaktadır. Başarı testi öğrencilere, 2010-2011 Eğitim-Öğretim yılının II. döneminde uygulanmıştır. Araştırmanın evrenini, Ankara ili merkez okullarda öğrenim gören 5. sınıf kız ve erkek öğrenciler oluşturmaktadır. Örnekleme, Ankara Büyükşehir Belediyesine bağlı olan seçkisiz olarak belirlenen yedi ilköğretim okulunda öğrenim gören 298 (% 51) kız, 284(% 49) erkek öğrenci olmak üzere toplam 581 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada toplanan verilerin istatistiksel çözümler için frekans dağılımı, aritmetik ortalama, standart sapma, Pearson Korelasyon katsayısı, t-testi ve ANOVA testi kullanılmıştır. Veriler SPSS 11.5 programı ile değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçları “Çember Alt Öğrenme” alanında öğrencilerin en çok yarıçap, en az ise merkez kavramında yanlışlığa düştüğünü göstermiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre; kavramları anlamlandırmada kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha başarılı olduğu, bir dönemde okunan kitap sayısının göre anlamlı etkisinin bulunduğu ve matematik başarısının artmasının kavramları anlamlandırmayı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır

Anahtar Kelimeler: Kavram Yanılgısı, Çember, Daire, Çap, Yarıçap, Merkez

**DETERMINING MISCONCEPTIONS ON “CIRCLE SUB-LEARNING AREA” IN
PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS COURSE SYLLABUS**

ABSTRACT

The purpose of this research is determining the misconceptions on “circle sub-learning area” in primary school mathematics course syllabus. In this definitional research, a forty question achievement test that is developed after legality and reliability study is used as data gathering tool. Test is composed of two sections that are demographic characteristics and questions. This achievement test is exercised on 2010-2011 academic year second semester. Research space is composed of fifth class male and female students in Ankara province Centrum schools. Sampling is composed by 298 (% 51) female and 284 (% 49) male total of 581 students in seven primary schools determined with random sampling method that are attached to Ankara Metropolitan Municipality. For the statistical analysis of gathered data, frequency distribution, arithmetic averaging, standard deviation, Pearson correlation coefficient, t-test and ANOVA tests are used. Data is evaluated by SPSS 11.5 statistical analysis software. The results show that students have most misconceptions on

¹ Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Ankara, ozerbas@gazi.edu.tr

² MEB, Ankara, caglaturan@gmail.com

radius and least misconceptions on center concepts on circle sub-learning area. It is concluded that female students are more successful than male students, number of read books have meaningful effects on concept signification and increasing success on mathematics increases the significations of concepts.

Keywords: Misconceptions, circle, circular region, diameter, radius, center

1. GİRİŞ

Ülkemizde, bilgi ve teknoloji yaşanan hızlı değişimler, toplumsal ve bireysel gelişmelere olan ihtiyacın giderilmesinde her alanda olduğu gibi eğitim sisteminde de değişikliğe olan ihtiyacı göstermektedir. Eğitim sisteminin, bireylere potansiyellerini geliştirme fırsatı vermesi ve onların ülke kalkınmasında etkin bir rol oynayabilmelerini sağlamak için, öğretim içerik ve yöntemlerinin eleştirel düşünme gibi becerileri kazandıracak şekilde düzenlenmesi gereklidir (Özden, 1997; 22). Yaşanan değişimlerle birlikte matematik eğitim sisteminin de kendisini yenilmesi ve geliştirmesi gerekmektedir. 2004 yılında İlköğretim Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programı, Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 12.07.2004 tarihi ve 114 sayılı kararı ile kabul edilmiş olup; Ağustos 2004 tarih ve 2563 sayılı Tebliğler Dergisinde yayınlanmıştır. 2004 yılında Ankara, Bolu, Diyarbakır, Hatay, İstanbul, İzmir, Kocaeli, Samsun ve Van illerindeki 120 okulda pilot uygulaması yapıldıktan sonra 2005-2006 öğretim yılında ülke genelindeki tüm ilköğretim okullarının birinci kademesinde İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı uygulanmaya başlanmıştır (MEB, 2005). Değişen bilgiler doğrultusunda problem çözme, iletişim, akıl yürütme ve ilişkilendirme gibi beceriler İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ile önem kazanmıştır.

Matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu takdir etmeyi de içermektedir. Hayatında matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematikte öz güven duyabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireyler yetiştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu çerçevede matematik programında, matematiği öğrenmenin zengin ve kapsamlı bir süreç olduğu görüşü benimsenmiştir (MEB, 2005).

İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu'nda (2005) matematik öğretimi sayılar, veri, ölçme ve geometri olmak üzere dört öğrenme alanına ayrılmıştır. Günlük hayatımızda da önemli bir yeri olan geometri, ilköğretimin tüm sınıf düzeylerinde yer almaktadır. İlköğretim matematik programında, çevreden karşılaşılan ve sık sık kullanılan geometrik şekillerin tanınması, bunların özelliklerinin ve aralarındaki ilişkilerin kavranması, bu şekillerin uzunluk, alan, hacim gibi ölçülerinin ölçme ve hesaplama yoluyla bulunması bilgi ve becerilerinin edinilmesiyle ilgili kazanımlar vardır (Baykul, 2009; 357).

İlköğretim eğitim sisteminin temelini oluştururken, problemlerin başladığı ve problemlerin kalıcı olmaması için problemlerin belirlenip ortadan kalkması gereken önemli bir yerdir. İlköğretimde birinci sınıftan başlanarak sekizinci sınıfın bitimine kadar geometri eğitimi verilmektedir. Geometri öğretiminin en önemli sorunlarından biri temel kavramların öğrenilmesi ve öğretilmesidir. Öğrenilen her konuyu, terimi, olayı ya da varlığı kategorilere ayırmadan tek başına ayrı ayrı düşünmek bireyler için oldukça güçtür. Öğrenimi güçlendirmek için ortak özelliklere sahip nesnelere, varlıkları yapıları gruplara ayırarak

isimlendirilir. Nakiboğlu (1999), kavramların zihinlerde doğru bir şekilde anlamlandırılmasından sonra kavramlar arasında ilişkilerin kurulabileceğini ve çeşitli sınıflandırmalara gidilebileceğini vurgulamıştır (akt: Ayyıldız, 2010; 10). Bu şekilde öğrenilen bilgiler anlam kazanır ve yeniden düzenlenebilir.

Geometri konularına, ilköğretimin başlangıç yıllarından itibaren fazla ilgi gösterilmemektedir. Çünkü geometrinin konularının ders kitaplarının sonunda yer alması ve öğrencilerin hesaplama yeteneklerinin daha fazla geliştirme çabası geometri konularını ikinci plana atılmasına neden olmaktadır. Bunun diğer bir sebebi de çoğu sınıf öğretmeninin okul hayatları sürecinde geometri konuları ile ilgili kötü deneyimlerinden kaynaklanmaktadır (Bassarear, 2007; 185, Van DE Walle, 2004; 345). Geometri öğretiminde fazla güç sarf edilmesine rağmen birçok araştırmadan elde edilen kanıtlar öğrencilerin geometriyi, ihtiyaçları olduğu gibi veya öğrenmeleri beklendiği gibi öğrenmediklerini göstermektedir (Duatepe, 2004; 2).

Geometri öğrenmenin önemli koşullarından biri geometri ile ilgili kavramları ve kavramların kendi aralarındaki ilişkileri doğru bir şekilde öğrenmektir (MEB, 2009; 8). Geometrinin bir konusu olan, çember ile ilgili kavramlar öğrencilere ilköğretimin ikinci sınıfından itibaren verilmeye başlanmakta olup, 3, 4 ve 5. sınıf sonrasında 7. sınıf konuları arasında yer almaktadır. Ortaöğretimde öğretim programında ise lise 3. sınıfta çember bilgisi yer almaktadır. Özsoy ve Kemankaşlı (2002), çember konusunda oluşabilecek kavram yanılığı, ileriki geometrik bilgileri doğrudan etkileyebilecek nitelikte olduğu düşünceyi yaptıkları araştırmalarında, orta öğretim düzeyindeki öğrencilerin çember konusuna ait kavram yanılığlarına sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Öğrencilerin, geometrik düşünme yeteneklerinin geliştirilmesinde de, kavramlar arasındaki bağıntıların ayrıntılı açıklanması gerektiği belirtilmiştir. Güngörmüş (2002), ortaöğretim öğrencilerinin çember kavramına ait ön bilgileri hatırlamada güçlük çektikleri belirlemiştir. Yazgan (2006) ortaöğretim öğrencileriyle yaptığı çalışmasında, öğrencilerin “geometrik yer” kavramını iyi yapılandıramadıkları, yanlış kavramlara sahip oldukları ve bu kavram yanılığlarını irdelemeksizin kullandıkları görölmüştür. Çetin ve Dane (2004), ilköğretim sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptıkları araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının açđ, üçgen, çember, çap, yamuk konularında kavram yanılığlarına sahip olduklarını belirlemişlerdir. Akuyşal (2007), ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin, geometrik kavramları tanıdıkları halde ifade edemedikleri ve aralarındaki ilişkileri kavrayamadıkları tespit edilmiştir. Yılmaz ve arkadaşları (2001), yaptıkları araştırmada, araştırmaya katılan öğrencilerin büyük bir kısmı, dairenin alanı ile çemberin alanı arasında bir fark olmadığını belirtmeleri, öğrencilerin daire kavramı ile çember kavramı ile ilgili yanılığları olduğunu göstermektedir.

Ulusal ve uluslar arası araştırmalarda, matematik ve geometri alanında kavram yanılığları ile ilgili birçok araştırmaya rastlanırken, çember konusunda sahip olunan kavram yanılığısının belirlenmesine yönelik çalışmalara az rastlanmaktadır. Ayrıca yapılan literatür taramasında ilköğretim birinci kademesinde “Çember” konusunda kavram yanılığlarının tespitine yönelik yapılan bir çalışmaya rastlanılmamış olup çalışmaların büyük çoğunluğunun orta öğretim ve yüksek öğretim düzeyinde olduğu görölmüştür. Kavram öğretmenin amacı, öğrencilerin yaşadıkları çevreyi daha kolay anlamlandırmalarını sağlamaktır. Oluşabilecek kavram yanılığları, ileriki konularda ve geometri bilgisini doğrudan etkileyebilecek nitelikte olması sebebiyle çember konusunun temeli olan çember, daire, çap, yarıçap ve merkez kavramlarına ait yanılığlarının belirlenmesi araştırma konusu olarak belirlenmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda, ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin,

ilköğretim beşinci sınıf matematik dersi programında geometri öğrenme alanında yer alan “Çember” konusundaki kavram yanlışlarının tespitine çalışılacaktır.

1.1. Problem Cümlesi

Bu araştırmada, “Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin Matematik Programında yer alan “Çember Alt Öğrenme” alanına ait kavram yanlışlarının belirlenmesi” temel problem olarak ele alınmıştır.

Bu temel problem doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere cevap aranmıştır.

1. İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin, “Çember Alt Öğrenme” alanına ait kavram yanlışlarının dağılımı nasıldır?
2. İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin, “Çember Alt Öğrenme” alanına ait kavramları anlamlandırmada matematik başarısına göre anlamlı farklılık var mı?
3. İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin, “Çember Alt Öğrenme” alanına ait kavramları anlamlandırmada cinsiyete göre anlamlı farklılık var mı?
4. İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin, “Çember Alt Öğrenme” alanına ait kavramları anlamlandırmada ayda okunan kitap sayısına göre anlamlı farklılık var mı?

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, evren ve örneklem, veri toplama aracı, verilerin toplanması ve toplanan verilerin analizi ile ilgili açıklamalar yer almaktadır.

2.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırma ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin, matematik dersi öğretim programında yer alan geometri öğrenme alanında yer alan “Çember” konusundaki kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik tarama modelinde betimsel bir çalışmadır. Tarama modelleri geçmişte ya da halen varolan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde, değiştirme, etkileme çabası gösterilmeden, olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 1995; 77). Kavram yanlışlarının, matematik başarı puanı ile arasındaki ilişkiye, kitap okuma oranı ve cinsiyete göre ise anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenmiştir.

2.2. Araştırma Grubu

Araştırmanın evrenini, Ankara ili merkez okullarda öğrenim gören 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Evreni temsil edecek ilköğretim okulları seçkisiz (randomization) örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Seçkisizlik (yansızlık), örneklemede temel alınan birimlerin örneklem için seçilme olasılıklarının eşit olmasını tanımlar (Büyüköztürk ve ark., 2009;82 Örnekleme, Ankara il merkezinde seçkisiz belirlenen olarak belirlenen yedi ilköğretim okulunda öğrenim gören 298 (% 51) kız, 284(% 49) erkek öğrenci olmak üzere toplam 581 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Öğrencilerin matematik başarı puanı Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1: Matematik Başarı Puanları

Matematik Başarı Puanı	f	%
1	51	9
2	61	10
3	137	24
4	132	23
5	200	34
Toplam	581	100

Çizelge 1'e göre öğrencilerin %9'unun başarı puanı 1, %10'unun başarı puanı iki, %24'ün başarı puanı üç, %23'ün başarı puanı dört, %34'ün başarı puanı 5 beştir. Çizelge 2 incelendiğinde matematik başarı puanı 5 olan öğrencilerin daha fazla olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bir dönemde okudukları kitap sayısına bakıldığında, öğrencilerin %10'u bir dönemde 10 kitap okumuşlardır. Görüldüğü gibi öğrencilerin kitap okuma oranları oldukça düşüktür. Öğrencilerin annelerinin eğitim Düzeylerine bakıldığında, öğrenci annelerinin %46'sı ilkokul, %14'ü ortaokul, %19'u lise, %17'si üniversite ve %4 yüksek lisans mezunudur. Çizelge incelendiğinde ilkokul mezunu öğrenci annesinin daha fazla olduğu görülmektedir. Öğrencilerin babalarının eğitim durumu ise, öğrenci babalarının %31'i ilkokul, %19'u ortaokul, %26'sı lise, %26'sı üniversite ve %3'ü yüksek lisans mezunudur. Çizelge incelendiğinde ilkokul mezunu öğrenci babasının daha fazla olduğu görülmektedir. Öğrenci ailelerinin toplam geliri düzeylerine görünümü, ailelerin %20'si 0-500 TL, %31'i 500-1000 TL, %16'sı 1000-1500 TL, %7'si 1500-2000 TL, %25'i 2000-üzeri TL toplam gelire sahip olduğu görülmektedir.

2.3. Veri Toplama Aracı

Öğrencileri, "Çember Alt Öğrenme" alanında yer alan kavramların ne kadar kazanıldığını belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından başarı testi geliştirilmiştir. Matematik Başarı Testi'nin geçerlilik çalışması alanında uzman kişilerin görüşüne dayandırılarak kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Öncelikle, belirlenen konunun ilgili İlköğretim Matematik Ders Programı'nda yer alan kazanımlara göre doksan soruluk Başarı Testi hazırlanmıştır. Hazırlanan Başarı Testi, ölçme ve değerlendirme uzmanının, sınıf öğretmenlerinin, matematik öğretmenlerinin ve program uzmanının görüşlerine sunulmuştur. İlgili uzman grubundan gelen eleştiriler doğrultusunda 75 sorudan oluşan "Matematik Başarı Testi" ön uygulama hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan Matematik Başarı Testi 100 öğrenciden oluşan ön gruba uygulanarak güvenilirlik ve madde analizi çalışması yapılmıştır. Matematik Başarı Testi'nin uygulamaya hazır hale getirilmesinde yapılan madde analiz çalışması sonucunda ayırtedicilik gücü .40'dan yukarıda bir değere sahip olan tüm maddeler test kapsamına alınmıştır. Ayırtedicilik gücü .40'ın altında olan maddeler test kapsamına alınmamıştır. Teste yer alan üç soru baskı sırasında oluşan nedenlerden dolayı iptal edilmiştir. Test kapsamına alınan 40 maddenin ortalama güçlük seviyesi .52 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlara bağlı olarak test kapsamına seçilen maddelerin büyük bir çoğunluğunun zorluk derecesinin orta seviyede toplandığı söylenebilir. Başarı Testi'ndeki sorulara doğru cevaplandırılan maddelere 1, yanlış ya da hiç cevaplanmış sorulara 0 puanı verildiğinden KR-20 güvenlik formülü kullanılmıştır (Tekin,2004;64). Uygulama sonucunda veri toplama aracının KR-20 güvenilirlik katsayısı .90 olarak hesaplanmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Çember konusuyla ilgili başarı testinin sonuçları tek tek incelendikten sonra testler numaralandırılarak toplanılan ham veriler kodlanarak bilgisayar ortamına aktarılıp SPSS 11.5 (Statistical Package For Social Sciences) programıyla değerlendirilmiştir. Öğrencilerin verdikleri doğru cevaplar “1”olarak,yanlış cevaplar için “0” olarak kodlama yapılmıştır. Alt problemlerin birincisi için (İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin, “Çember Alt Öğrenme” alanına ait kavram yanılgılarının dağılımı nasıldır?); her bir öğrencinin (kız ve erkek olmak üzere) kavramlara yüklediği anlamı inceleyebilmek için frekans - yüzde tablosu oluşturma ve yorumlama yoluna gidilmiştir. Alt problemlerin ikincisi için (İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin, “Çember Alt Öğrenme” alanına ait kavramları anlamlandırmada matematik başarısına göre ilişki var mı?); matematik başarısıyla kavram anlamlandırmadaki ilişkisini inceleyebilmek için Pearson Korelasyonu yapılmıştır. Pearson Korelasyon katsayısı, iki değişken arasındaki ilişkinin miktarını bulup yorumlamak amacıyla kullanılır (Büyüköztürk,2010;31). Alt problemlerin üçüncüsü için (İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin, “Çember Alt Öğrenme” alanına ait kavramları anlamlandırmada cinsiyete göre anlamlı farklılık var mı?); cinsiyete göre kavram anlamlandırmada anlamlı farklılığı inceleyebilmek SPSS 11,5 programındaki bağımsız örneklem için t-testi yapıldı. Bağımsız (ilişkisiz) örneklem için t-testi, iki ilişkisiz örneklem ortalamaları arasındaki farkın manidar olup olmadığını test etmek için kullanılır (Büyüköztürk, 2010; 39). Alt problemlerin dördüncüsü için (İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin, “Çember Alt Öğrenme” alanına ait kavramları anlamlandırmada dönemde okunan kitap sayısına göre anlamlı farklılık var mı?); dönemde okunan kitap sayısına göre kavram anlamlandırmada anlamlı farklılığı inceleyebilmek için SPSS 11,5 programındaki ANOVA testi yapma yoluna gidilmiştir. ANOVA testi, iki ya da daha çok ilişkili ölçüm setlerine ait ortalama puanların birbirlerinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini test eder (Büyüköztürk, 2010; 71).

3. BULGULAR VE YORUMLAR

3.1. Alt Problem ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

“İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin, Çember Alt Öğrenme alanına ait kavram yanılgılarının dağılımı nasıldır?” şeklinde hazırlanan alt probleme cevap aramak için hesaplanan frekans ve yüzde değerleri kullanılmıştır. Çember alt öğrenme alanında, çember, daire, çap, yarıçap ve merkez olmak üzere toplam beş adet kavram bulunmaktadır. Öğrencilerin çember kavramına ait yanılgılarına ilişkin bulgular Çizelge: 2’de verilmiştir.

Çizelge 2: Çember Kavramını Anlamlandırma Frekans ve Yüzde Tablosu

Sorular	Kız Öğrenciler				Erkek Öğrenciler				Toplam		Toplam	
	Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı		Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı		Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
2. Soru	223	75	74	25	205	72	79	28	428	74	153	26

Çizelge 2'nin Devamı

9 Soru	28	84	49	16	206	73	78	27	44	78	127	22
21. Soru	222	75	75	25	207	73	77	27	429	74	152	26
25. Soru	245	82	52	18	208	73	76	27	453	78	128	22
34. Soru	240	81	57	19	209	74	75	26	449	77	132	23
36.Soru	245	82	52	18	210	74	74	26	455	78	126	22

Başarı testinde yer alan 2, 9, 21, 25, 34 ve 36. sorular olmak üzere toplam altı soru çember kavramıyla ilgilidir. Çizelge 3 incelendiğinde araştırmaya katılan kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre çember kavramında daha az yanılıya düştüğü görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin en çok çember kavramının özelliklerini belirleme konusunda yanılıya düştükleri görülmüştür. Bu sonuç, Çetin ve Dane (2004)'nin, ilköğretim sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptıkları araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının aç, üçgen, çember, çap, yamuk konularında kavram yanılıklarına sahip oldukları sonucunu desteklemektedir. Öğrencilerin daire kavramına ait yanılıklarına ilişkin bulgular Çizelge: 3'de verilmiştir.

Çizelge 3: Daire Kavramını Anlamlandırma Frekans ve Yüzde Tablosu

Sorular	Kız Öğrenciler				Erkek Öğrenciler				Toplam		Toplam	
	Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı		Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı		Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
7. Soru	163	55	134	45	173	61	111	39	336	58	245	42
10.Soru	246	83	51	17	1174	61	110	39	4072	72	161	28
22. Soru	196	66	101	34	175	62	109	38	371	64	210	36
24. Soru	266	90	31	10	176	62	108	38	442	76	139	24

Çizelge 3'ün Devamı

26. Soru	242	81	55	19	177	62	107	38	419	72	162	28
30.Soru	283	95	14	5	178	63	106	37	461	79	120	21
31. Soru	254	86	43	14	179	63	105	37	433	75	148	25
33. Soru	204	69	93	31	180	63	104	37	384	66	197	34
35. Soru	248	84	49	16	181	64	103	36	429	74	152	26
38. Soru	263	89	34	11	182	64	102	36	445	77	136	23

Başarı testinde yer alan 7, 10, 22, 24, 26, 30, 31, 33, 35 ve 38. sorular olmak üzere toplam on soru daire kavramıyla ilgilidir. Çizelge 11 incelendiğinde araştırmaya katılan kız öğrencilerin 7. soru dışındaki tüm sorularda erkek öğrencilere göre daire kavramında daha az yanılıya düştüğü görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin dairenin özelliklerini belirleme konusunda kavram yanılısına düştükleri, çember ve daire kavramlarını birbirlerine karıştırdıkları tespit edilmiştir. Bu sonuç, Yılmaz ve arkadaşlarının (2001), ilköğretimde ve ortaöğretimde geometri öğretimi öğrencilerin karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri adlı araştırmalarında öğrencilerin, dairenin alanı ile çemberin alanı arasında bir fark olmadığına ilişkin kavram yanılısı olduğunu sonucunu desteklemektedir. Öğrencilerin çap kavramına ait yanılırlarına ilişkin bulgular Çizelge: 4'de verilmiştir.

Çizelge 4: Çap Kavramını Anlamlandırma Frekans ve Yüzde Tablosu

Sorular	Kız Öğrenciler				Erkek Öğrenciler				Toplam		Toplam	
	Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı		Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı		Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
1. Soru	275	93	22	7	251	88	33	12	526	91	55	9
2. Soru	264	89	33	11	252	89	32	11	516	89	65	11

Çizelge 4'ün Devamı

3. Soru	287	97	10	3	253	89	31	11	540	93	41	7
7. Soru	145	49	152	51	254	89	30	11	399	69	182	31
14. Soru	198	67	99	33	255	90	29	10	453	78	128	22
17. Soru	189	64	108	36	256	90	28	10	445	77	136	23
20. Soru	268	90	29	10	257	90	27	10	525	90	56	10
28. Soru	256	86	41	14	258	91	26	9	514	88	67	12
40. Soru	225	76	72	24	259	91	25	9%	484	83	97	17

Başarı testinde yer alan 1, 3, 4, 7, 14, 17, 20, 28 ve 40. sorular olmak üzere toplam dokuz soru çap kavramıyla ilgilidir. Çizelge 4 incelendiğinde araştırmaya katılan erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre çap kavramında daha az yanılıya düştüğü görülmektedir. Başarı testinde yer alan sorular incelendiğinde öğrencilerin çap uzunluğunu belirlemede, çiziminde, çap ve yarıçap arasındaki ilişkide yanılıya düştükleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin yarıçap kavramını ait yanılırlarına ilişkin bulgular Çizelge: 5'de verilmiştir.

Çizelge 5: Yarıçap Kavramını Anlamlandırma Frekans ve Yüzde Tablosu

Sorular	Kız Öğrenciler				Erkek Öğrenciler				Toplam		Toplam	
	Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı		Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı		Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
6. Soru	161	54	136	46	150	53	134	47	311	54	270	46
13. Soru	225	76	72	24	203	71	81	29	428	74	153	26
15. Soru	203	68	94	32	183	64	101	36	386	66	195	34

Çizelge 5'in Devamı

16. Soru	186	63	111	37	179	63	105	37	365	63	216	37
20. Soru	208	70	89	30	202	71	82	29	410	71	171	29
23. Soru	218	73	79	27	213	75	71	25	431	74	150	26
29. Soru	220	74	77	26	183	64	101	36	403	69	178	31
37. Soru	235	79	62	21	213	75	71	25	448	77	133	23
39. Soru	230	77	67	23	211	74	73	26	441	76	140	24

Başarı testinde yer alan 6, 13, 15, 16, 20, 23, 29, 37 ve 39. sorular olmak üzere toplam dokuz soru yarıçap kavramıyla ilgilidir. Çizelge 5 incelendiğinde araştırmaya katılan kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre çember kavramında daha az yanılığa düştüğü görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin yarıçap uzunluğunu belirtmede, yarıçapın uzunluğunun bir doğru parçası olduğuna ilişkin, çap ve yarıçap arasındaki ilişkide yanılığa düştükleri tespit edilmiştir. Öğrencilerin merkez kavramına ait yanılıklarına ilişkin bulgular Çizelge 6'de verilmiştir.

Çizelge 6 Merkez Kavramını Anlamlandırma Frekans ve Yüzde Tablosu

Sorular	Kız Öğrenciler				Erkek Öğrenciler				Toplam		Toplam	
	Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı		Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı		Doğru Sayısı		Yanlış Sayısı	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
4. Soru	281	95	16	5	260	92	24	8	541	93	40	7
11. Soru	261	88	36	12	230	81	54	19	491	85	90	15
12. Soru	278	94	19	6	258	91	26	9	536	92	45	8

Çizelge 6'nın Devamı

18. Soru	226	76	71	24	232	82	52	18	458	79	123	21
27. Soru	266	90	31	10	229	81	55	19	495	85	86	15
32. Soru	280	94	17	6	256	90	28	10	536	92	45	8

Başarı testinde yer alan 4, 11, 12, 18, 27 ve 32. sorular olmak üzere toplam altı soru merkez kavramıyla ilgilidir. Çizelge 6 incelendiğinde araştırmaya katılan kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daire kavramında daha az yanılıya düştüğü görülmektedir. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin merkezin bir nokta olduğu ve yerini belirleme ile ilgili yanılıya düştükleri tespit edilmiştir. Çember alt öğrenme alanına ait yanılırları incelediğinde öğrencilerin en çok yarıçap kavramı ile ilgili yanılıya sahipken, en az düzeyde merkez kavramı ile ilgili yanılıya sahip oldukları tespit edilmiştir.

3.2. Alt Problem ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

“İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin, Çember Alt Öğrenme alanına ait kavramları anlamlandırmada matematik başarısına göre ilişki var mı?” şeklinde hazırlanan alt probleme cevap aramak üzere yapılan Pearson Correlation (Pearson Korelasyon) testi kullanılmıştır.

Çizelge 7: Matematik Başarısı ile Kavramları Anlamlandırma Arasındaki Korelasyon

		1.	2.
1. Matematik Başarı	Pearson Correlation	1	,625**
2. Kavramları Anlamlandırma	Pearson Correlation	,625**	1

**p< 0.01

Çizelge 7 incelendiğinde matematik başarısı ile öğrencilerin kavramları anlamlandırmaları arasındaki ilişkide matematik başarısı ile öğrencilerin kavramları anlamlandırmaları arasında orta düzeyde manidar (anamlı) ve pozitif yönde bir ilişki ($p= 0,000<0,01$) bulunmuştur. Bu sonuca göre matematik başarısı arttıkça kavramları anlamlandırmanın arttığı söylenebilir. Bu sonuç, Yaşa ve Yenilmez (2008), “doğru, doğru parçası, ışın” konularındaki kavram yanılırlarını belirlemeye yönelik araştırmalarında, matematik başarı grupları arasında kavram yanılırlarına düşme bakımından anlamlı farklar bulunmadığını sonucunu desteklemektedir. Öğrencilerin, matematik başarısının yüksek olması başarı

duygusunu hissetmelerine ve eğitim yaşantılarında özgüvenli olmalarına destekler. Ayrıca matematik başarısının yüksek olması, öğrencilerin matematik dersine olan ilgilerini ve merak duygularını artırır. Öğrenmek için istekli olan öğrenciler, temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu (MEB,2005;8) fark ederler. Bu yüzden matematik başarısının artmasıyla kavramları anlamlandırmanın arttığı söylenebilir.

3.3. Alt Problem ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

“İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin, Çember Alt Öğrenme alanına ait kavramları anlamlandırmada cinsiyete göre anlamlı farklılık var mı?” şeklinde hazırlanan alt probleme cevap aramak üzere yapılan t- testi kullanılmıştır.

Çizelge 8: Cinsiyete Göre Kavram Anlamlandırma T-Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	x	S	sd	t	p
Kız	297	31,09	7,06	579	1,56	,118
Erkek	284	30,10	8,07			

Çizelge 8 incelendiğinde cinsiyete göre kavramların anlamlandırılmasında fark olup olmadığı incelendiğinde, kız ve erkek öğrencilerin kavramları anlamlandırmada anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür $t(579)=1,56$, $p>0,05$). Bu sonuca göre kız ve erkek öğrenciler arasında kavram anlamlandırma boyutunda birbirlerine çok yakın olduğu ve sahip oldukları kavram bilgilerinin benzer nitelikte olduğu söylenebilir.

3.4. Alt Problem ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

“İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin, Çember Alt Öğrenme alanına ait kavramları anlamlandırmada dönemde okunan kitap sayısına göre anlamlı farklılık var mı?” şeklinde hazırlanan alt probleme cevap aramak üzere ANOVA kullanılmıştır.

Çizelge 9: Kitap Okuma Sayısına Göre Kavram Anlamlandırma ANOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplararası	4016,977	4	1004,24	19,6945	,000
Gruplarıçi	29370,888	576	50,9911		
Toplam	33387,866	580			

$p<.01$

Çizelge 10: Kitap Okuma Sayısına Göre Kavram Anlamlandırılmaya İlişkin Ortalama, Standart Sapma ve Varyans Analiz Sonuçları

Gruplar	Bir Dönemde Okunan Kitap Sayısı	n	x	ss	Anlamlı Fark
1	1-5	191	27,10	8,65	
2	6-10	192	31,33	6,89	2-1, 3-1,
3	11-15	128	32,90	6,08	4-1, 5-1,
4	16-20	33	33,06	4,94	5-1
5	21- Üzeri	37	34,95	4,14	

$p < .01$

Çizelge 10 incelendiğinde bir dönemde okunan kitap sayıları ile öğrencilerin kavramları anlamlandırmaları fark olup olmadığı incelendiğinde, öğrencilerin bir dönemde okudukları kitap sayısına göre kavramları anlamlandırmada manidar (anlamli) fark olduğu görülmüştür ($F=19,6945$, $p=0,000 < 0,05$). Yani kavramları anlamlandırma, bir dönemde okunan kitap sayısına bağlı olarak anlamli bir şekilde değişmektedir. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için gruplar birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Bu testin sonucunda:

1. grupta yer alan öğrenciler ile 2. grupta yer alan öğrenciler arasında 2. grup lehine;
1. grupta yer alan öğrenciler ile 3. grupta yer alan öğrenciler arasında 3. grup lehine;
1. grupta yer alan öğrenciler ile 4. grupta yer alan öğrenciler arasında 4. grup lehine;
1. grupta yer alan öğrenciler ile 5. grupta yer alan öğrenciler arasında 5. grup lehine;
5. grupta yer alan öğrenciler ile 2. grupta yer alan öğrenciler arasında 5. grup lehine anlamli farklılık görülmüştür.

Çizelge 9 ve 10 incelendiğinde kavramları anlamlandırma, bir dönemde okunan kitap sayısına bağlı olarak anlamli bir şekilde değişme olduğu görülmektedir. Öyleyse kitap okuma sayısı öğrencilerin kavramları daha iyi bir şekilde öğrenmesinde etkili olmaktadır. Yani kavramları anlamlandırma, bir dönemde okunan kitap sayısına bağlı olarak anlamli bir şekilde değişmektedir. Bu sonuç, Yenilmez ve Yaşa(2008)'nin, "doğru, doğru parçası, ıyın" konularındaki öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının ayda okunan kitap sayısı bakımında istatistiksel olarak farklılaşmadığı sonucunu desteklememektedir. Fakat okuma, öğrencinin zihinsel gelişimine en büyük katkıyı sağlayan öğrenme alanıdır. Okuma sürecinde duygu, düşünce ve bilgiler zihinsel kavramlara çevrilmekte, anlamlandırılmakta ve zihinde yapılandırılmaktadır (Akyol,2008;29).

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu bölümde araştırma ile ilgili olarak elde edilen bulgular doğrultusunda ulaşılan sonuçlar ve bu sonuçlara dayalı olarak geliştirilen öneriler bulunmaktadır.

1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Araştırma sonucunda çember alt öğrenme alanında çember kavramına ilişkin %23, daire kavramına ilişkin % 29, çap kavramına ilişkin % 16, yarıçap kavramına ilişkin % 31 ve merkez kavramına ilişkin % 12 kavram yanılığı tespit edilmiştir. Bu sonuç; Özsoy ve Kemankaşlı (2002), çember konusunda oluşabilecek kavram yanılığı, ileriki geometrik bilgileri doğrudan etkileyebilecek nitelikte olduğu düşüncesiyle yaptıkları araştırmalarında, orta öğretim düzeyindeki öğrencilerin çember konusuna ait kavram yanılıklarına sahip olduklarını sonucunu desteklemektedir. Güngörmüş (2002) araştırmasında, ortaöğretim öğrencilerinin çember kavramına ait ön bilgileri hatırlamada güçlük çektiklerini ortaya koymuştur. Öğrencilerin ilköğretim yıllarında çember kavramını tam öğrenemediği ve kavram yanılığına düşmeleri sebebiyle öğrenim hayatlarının devam eden sürecinde de çember kavramına ilişkin sorunlar yaşamaya devam etmektedirler. Çetin ve Dane'nin (2004), ilköğretim sınıf öğretmeni adaylarıyla yaptıkları araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının açı, üçgen, çember, çap, yamuk konularında kavram yanılıklarına sahip olması bu sonucu desteklemektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin kavramların özellikleri hakkında yanılığa sahip oldukları, kavramlara uygun somut örnekler vermekte ve kavramları ifade eden çizimleri yapmakta zorlandıkları sonucuna varılmıştır. Akuysal (2007), ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin, geometrik kavramları tanıdıkları halde ifade edemedikleri ve aralarındaki ilişkileri kavrayamadıklarını tespit edilmiştir. Fakat bu tez çalışması kapsamında yapılan araştırmada öğrencilerin kavramları ve kavramların özelliklerini tanımlayamadı tespit edilmiştir. Yılmaz ve arkadaşları (2001), yaptıkları araştırmada, araştırmaya katılan öğrencilerin büyük bir kısmı, dairenin alanı ile çemberin alanı arasında bir fark olmadığını belirtmeleri, öğrencilerin daire kavramı ile çember kavramı ile ilgili yanılıkları olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu tez çalışması kapsamında da öğrencilerin daire ve çember kavramları ile ilgili özellikleri hakkında yanılığa sahip olduğu tespit edilmiştir.

4.2. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Bu tez çalışması kapsamında matematik başarısı arttıkça kavramları anlamlandırmanın arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Fakat bu sonuç, Yaşa ve Yenilmez (2008), “doğru, doğru parçası, ışın” konularındaki kavram yanılıklarını belirlemeye yönelik araştırmalarında, matematik başarı grupları arasında kavram yanılığına düşme bakımından anlamlı farklar bulunmadığını sonucunu desteklemektedir. Öğrencilerin, matematik başarısının yüksek olması başarı duygusunu hissetmelerine ve eğitim yaşantılarında özgüvenli olmalarına destekler. Ayrıca matematik başarısının yüksek olması öğrencilerin matematik dersine olan ilgilerini ve merak duygularını artırır. Öğrenmek için istekli olan öğrenciler, temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, genel problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu (Meb,2005;8) fark ederler. Bu yüzden matematik başarısı artmasıyla kavramları anlamlandırmanın arttığı sonucu desteklenmektedir.

4.3. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Yapılan araştırma sonucunda kız öğrencilerin kavramları anlamlandırmada erkek öğrencilere göre daha başarılı oldukları sonucuna varılmıştır. Bu sonuç, Ayyıldız (2010), kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre kavramsal yanılıklara daha az düştüklerini ve Ubuş (1999) öğrencilerin geometride açılar konusundaki öğrenme düzeylerine, hatalarına ve kavram yanılıklarına ilişkin yaptığı araştırmada, kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha başarılı olduğu sonucunu destekler niteliktedir.

4.4. Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Bir dönemde okunan kitap sayısına bağlı olarak kavramları anlamlandırmada anlamlı bir fark olduğu sonucuna varılmıştır. Bu sonuç, Yenilmez ve Yaşa (2008), “doğru, doğru parçası, ışın” konularındaki öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının ayda okunan kitap sayısı bakımında istatistiksel olarak farklılaşmadığı sonucunu desteklememektedir. Fakat okuma, öğrencinin zihinsel gelişimine en büyük katkıyı sağlayan öğrenme alanıdır. Okuma sürecinde duygu, düşünce ve bilgiler zihinsel kavramlara çevrilmekte, anlamlandırılmakta ve zihinde yapılandırılmakta (Meb,2009; 16) olması sebebiyle bu tez çalışması kapsamında ulaşılan kitap okumanın kavramları anlamlandırmada olumlu bir katkısının olduğu sonucunu desteklenmektedir.

5. ÖNERİLER

İlköğretim Matematik programında yer alan geometri kazanımları öğrencilerin hem günlük yaşamlarında hem de ileriki öğretim yıllarında önemli bir yere sahiptir. Bu yüzden geometri sadece bir öğrenme alanı olarak değil dünyayı tanımada ve anlamlandırmada önemli bir araç olarak düşünülmelidir.

Matematik başarıları puanı yüksek öğrenciler daha düşük başarı puanı sağlamış öğrencilere göre daha az kavram yanlışına düşmüşlerdir. Bu sonuç bizlere okullardaki eğitimin kavram anlamlandırmada olumlu yönde etkin olduğu göstermektedir. İlköğretim programında kavramların öğretilmesinde farklı öğretim yöntem ve materyaller kullanılması gerektiği belirtilmiştir. Ayrıca görsel olarak da teknolojiden faydalanılmaktadır. Yeni programlara uygun ders işlenerek, öğrencilerin kavramları anlamlandırma üzerinde detaylı olarak durulması gerekmektedir.

Kavram bilgisi sadece kavramı tanımak veya kavramın tanımını ve adını bilmek değil, aynı zamanda kavramlar arasındaki karşılıklı geçişleri ve ilişkileri görebilmektir (Baki,2008;259). İyi planlanmış etkinlikler, uygun araçlar ve öğretmen desteğiyle öğrenciler, kavramları anlamlandırabilir, aralarındaki ilişkiyi fark edebilir ve kavram yanlışlarını giderebilirler. Aynı zamanda matematik kavramların üst üste yığıldığı ve bir kavramın diğer bir kavramın zeminini oluşturduğu bir bilimdir. Bu yüzden öğrencilerin, bilginin temelini oluşturan kavramlar hakkında sahip oldukları yanlışların tespit edilmelidir. Sahip olunan yanlışların tespit edilerek mutlaka giderilmesi gerekmektedir. Kitap okuma, öğrencinin zihinsel gelişimine büyük katkıyı sağladığı gibi kavramları anlamlandırmada olumlu bir katkısı sağladığı görülmüştür. Bu yüzden öğrencilerin kitap okuma oranlarının artırılması ve alışkanlık haline getirilmesi gerekmektedir.

6. KAYNAKLAR

- Akdemir, E.(2005). İlköğretim İkinci Kademe Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Katı ve Sıvıların Basıncı Konusunda Sahip Oldukları Kavram Yanlışları. yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Balıkesir.
- Akınoğlu, O.(1995). İlköğretim Okulu Öğrencilerinin Matematik Kavramları Gelişiminde Öğretmen, Öğrenci ve Ailenin Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Akkaya, R. (2006). İlköğretim Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanında Karşılaşılan Kavram Yanlışlarının Giderilmesinde Etkinlik Temelli Yaklaşımın

- Etkililiği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Bolu .
- Akyol, H. (2008). *Türkçe Öğretim Yöntemleri*. Yeni Programa Uygun Geliştirilmiş 2. Baskı. Kök Yayıncılık. Ankara
- Altun, M. (1997). *Matematik Öğretimi*. (4. Baskı). Bursa: Alfa Yayıncılık. Ankara.
- Atatürk.(2007) *Geometri*. Ankara: Türk Dil kurumu Yayınları.
- Ayyıldız, N. (2010). 6. Sınıf Matematik Dersi Geometriye Merhaba Ünitesine İlişkin Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Öğrenme Günlüklerinin Etkisinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. İstanbul.
- Baki, A.(2008). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Ankara: Harf Yayınlar
- Baykul, Y.(2009). *İlköğretimde Matematik Öğretimi 1-5. Sınıflar*. (9.Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Bassarear, T. (2007). *Mathematics For Elementary School Teachers: Explorations*. Houghton Mifflin Company. New York.
- Cangelosi, James S. 2003. *Teaching Mathematics in Secondary and Middle School: An Interactive Approach*. 3. basım. New Jersey: Pearson EducationSchools.
- Çeliköz, N. (1998). *Kavram Öğrenme ve Öğretme İlkeleri*, Türkiye Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt 2(2).
- Çetin, Ö ve Dane, A. (2004). *Sınıf Öğretmenliği III. Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Bilgilere Erişi Düzeyleri Üzerine*. Kastamonu Eğitim Dengesi, 12(2), 427-436.
- Develi, H.ve Orbay, K. (2003). *İlköğretimde Niçin ve Nasıl Bir Geometri Öğretimi*. Millî Eğitim Dergisi. 157. Ankara.
- Dündar, H. (2007).Kavram Analizi Stratejisinin Öğrencilerin Kavram Öğrenme Başarısı ve Hayat Bilgisi Dersine İlişkin Tutumlarına Etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erden, M ve Akman, Y. (1999). *Eğitim Psikolojisi Gelişim-Öğrenme-Öğretme*. (5. Baskı). Arkadaş Yayınevi. Ankara.
- Erdoğan, T. (2006).Van Hiele Modeline Dayalı Öğretim Sürecinin Sınıf Öğretmenliği Öğretmen Adaylarının Yeni Geometri Konularına Yönelik Hazır Bulunuşluk Düzeylerine Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Bolu: Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Erginer, E. (2000), *Öğretimi Planlama Uygulama ve Değerlendirme*, Anı Yayıncılık,
- Ertürk, S. (1979). *Eğitimde Program Geliştirme*.(3. Baskı). Meteksan Matbaacılık. Ankara.
- Fidan, N. (1996). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. İstanbul: Alkım Yayınevi.
- Güngörmüş, L. (2002). Ortaöğretim Matematik Öğretiminde Kavram Yanılgıları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi: Erzurum.

- Hill, W. ve Edwarda, R. (1992). *Books-2 Teacher's Manual Mathematical Reasoning Through Verbal Analysis*. Critical Thinking Press & Software.
- Kaplan, A. ve S, Hızarcı (2005). *Matematik Öğretmen Adaylarının Üçgen Kavramı ile İlgili Bilgi Düzeyleri*, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi,11,472-478.
- Keogh, B., Naylor, S. And Wilson, C., (1998). *Concept Cartoons: A New Perspective On Physics Education*. Physics Education, v33, p219-24.
- MEB. (2005). *İlköğretim Okulu Matematik Öğretim Program ve Kılavuzu (1-5.Sınıflar)*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi
- MEB. (2006). *İlköğretim Okulu Matematik Öğretim Program ve Kılavuzu (6, 7 ve 8. sınıflar)*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi
- MEB.(2009). *İlköğretim Okulu Matematik Öğretim Program ve Kılavuzu (1-5. Sınıflar)*. Devlet Kitapları Müdürlüğü Basım Evi. Ankara.
- Nas, R. (2000). *Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretimi*. Ezgi Kitap Yayınlar. Bursa.
- Olkun, S. Ve Toluk, Z. (2003). *İlköğretim Etkinlik Temelli Matematik Öğretim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Özbey, Ç. (2007). *Özel Eğitimde Kavram ve Beceri Öğretimi*. İstanbul: YaPa Yayıncılık
- Özden, Y.(1997) . *Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Özmen, H. ve Demircioğlu, G. (2003) *Asitler ve Bazlar Konusundaki Öğrenci Yanlış Anlamalarının Giderilmesinde Kavram Değişim Metinlerinin Etkisi*, Milli Eğitim Dergisi, 159, 111-119.
- Özsoy, N. ve Kemankaşlı, N. (2004). “*Ortaöğretim Öğrencilerinin Çember konusundaki Temel Hataları ve Kavram Yanılgıları*”, The Turkish Online Journal Of Educational Technoloğt-Tojet Volume 3/4
- Pesen,C.,(2008). *Kesirlerin Sayı Doğrusu Üzerindeki Gösteriminde Öğrencilerin Öğrenme Güçlükleri ve Kavram Yanılgıları*. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Cilt: 9 Sayı: 15 Bahar 2008 S:157–168
- Senemoğlu, N. (2004). *Gelişim Öğrenme ve Öğretim Kuramdan Uygulamaya*.(10. Baskı). Ankara: Gazi Kitapevi
- The Consortium for Foundation Mathematics.(2008). *Mathematical Models with Applications*.Pearson Education, Inc.
- Van DE Walle, J. (2004). *Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally*. Fifth Edition. Pearson Education Inc, USA.
- Yenilmez, K. ve Yaşa, E. (2008). *İlköğretim Öğrencilerinin Geometrideki Kavram Yanılgıları*. Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 21(2), 461-483.