

# İlköğretim Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde Somut Materyal Kullanmaya Yönelik İnançları ve Sonuç Beklentileri<sup>1</sup>

## Elementary Teachers' Beliefs About Using Manipulatives and Outcome Expectations In Teaching Mathematics

*Ali GÖKMEN*

*Erzincan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Erzincan*

*Ayfer BUDAK*

*Dumlupınar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Kütahya*

*Erhan ERTEKİN*

*Necmettin Erbakan Üniversitesi, Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Konya*

*Makalenin Geliş Tarihi: 10.03.2015*

*Yayına Kabul Tarihi: 21.04.2015*

### Özet

*Bu araştırma; somut matematik öğretim materyallerinin kullanımına yönelik ilköğretim öğretmenlerinin görüşlerini almak; bu materyallerden hangilerini ne oranda kullandıklarını belirlemek; bu materyallere yönelik yeterlik inançları ile kullanım düzeyleri arasında ki ilişkinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın örneklemini Erzincan il merkezinde ve beldelerinde görev yapan 39 ortaokul matematik ve 232 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Bu araştırma için açık uçlu ve Likert tipi maddelerden oluşan yarı yapılandırılmış anket formu kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz ve gruplar arası ortalamaların karşılaştırılmaları ve korelasyon puanları hesaplanmıştır. Araştırma sonucunda Öğretmenlerin materyal kullanmaya yönelik yeterlik inançları yüksek olmasına rağmen, derslerinde materyal kullanma düzeyleri ile yeterlik inançları arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.*

***Anahtar Kelimeler:** Somut öğrenme nesnesi, öz-yeterlik inancı, sonuç beklentileri, matematik öğretimi*

### Abstract

*This study was conducted to aim at determining: elementary school teachers' views on the use of mathematics manipulatives, the extent of their manipulative usage in teaching mathematics, and the relationship between their beliefs and frequencies of their manipulative use. The study sample consists of 232 elementary school teachers and 39 elementary mathematics teachers in the city of Erzincan. An instrument which is composed of open-ended and semi-structured questions and Likert-type questionnaire was used in the study. Descriptive, comparative and correlational analyses were conducted. Even though teachers' beliefs about using manipulatives were very*

*1. Bu makale birinci yazarın yüksek lisans tez çalışmasından üretilmiştir.*

high, no significant relationship was found between the frequencies of their manipulative use, and their beliefs about using manipulatives in teaching mathematics.

**Keywords:** Math manipulatives, self-efficacy beliefs, outcome expectancy, teaching mathematics

## 1. Giriş

Bilginin öneminin hızla arttığı ve bilime yönelik bakış açısındaki değişiklikler, 21. yüzyılda bireylerden beklenen becerilerde yenilikler getirmiştir. Bunun bir sonucu olarak matematik eğitimi bireylere fiziksel ve sosyal dünyayı anlamada yardımcı olacak bilgi ve becerilerin kazandırılmasını; bireylerin analiz edebilme, tahminde bulunma, problem çözüme ve yaratıcı düşüncülerinin geliştirilmesini sağlar (MEB, 2005).

Matematiği anlama, günlük yaşamda ve iş hayatında kullanma gereksinimi hiçbir zaman günümüzdeki kadar fazla olmamıştır ve bu gereksinimin artarak devam edeceği öngörülmektedir. Bu nedenle, matematiği anlayan ve yapanlar gelecekle ilgili şekillendirmede önemli fırsatlar ve tercihler elde edeceklerdir (MEB, 2009). Amerika Birleşik Devletlerinde yaklaşık 100 yıldır faaliyet gösteren ve 80,000<sup>2</sup> üyesi bulunan ve kendini “matematik eğitiminin sesi” olarak tanımlayan Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyinin [National Council of Teachers of Mathematics, NCTM] yayınladığı *Principles and Standards for School Mathematics* (2000, s.13), kitabında “her öğrenci matematiği öğrenebilir ve öğrenmelidir” ibaresiyle dikkat çekilmek istenen bütün öğrencilerin benzer şekilde öğrendiği değil, öğrencilerin matematikte farklı yetenekleri, kabiliyetleri, ihtiyaçları ve ilgilerinin olduğudur. Bu nedenle her öğrenciye kaliteli bir eğitim sunulması gerekmektedir (NCTM, 2000). Bu da ancak çoklu öğretim yöntemlerinin kullanıldığı, farklı temsil biçimleri ile zenginleştirilmiş öğretim ortamları ile gerçekleştirilebilir.

Benzer şekilde ülkemizde 2005 yılında yenilenen matematik dersi öğretim programı, “her çocuk matematik öğrenebilir” ilkesine dayanmaktadır (MEB, 2005). Matematikle ilgili kavramlar, somut ve sonlu yaşam modellerinden yola çıkılarak ele alınmıştır. Matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımlara paralel olarak öğrenci merkezli yöntem, teknik ve strateji kullanımı gerekli kılınmıştır. Program, somut modelleri öğrenmeye dayalı etkinlikler ile öğrencinin bizzat keşfederek ve anlayarak öğrenmesini esas almaktadır (Bulut, 2004).

Lesh ve ark. (1987) matematik öğretiminde bilginin farklı biçimlerde temsil edildiği durumların kullanılmasını gerektiğini belirtmiştir (semboller, somut nesnelere, resimler, sözlü ve yazılı ifadeler vb.). Somut nesne kullanımı, öğrencileri kendi kendilerine düşünmeleri için cesaretlendirir, öğrencilere problem çözmek için çeşitli keşfedici ve oluşturmaya yönelik fırsatlar verir (Kelly, 2006). MEB 2005 yılından itibaren uygulamada olan öğretim programında matematik öğretiminde materyal kullanımını vurgulamaktadır (MEB, 2009). Program içerisinde ve ders kitaplarında onluk taban blokları, sayma pulları gibi çok sayıda somut araca ve nasıl kullanılacaklarına ilişkin bazı etkinlik örneklerine yer verilmektedir (Albayrak vd., 2005).

Öğrenciler, özellikle küçük yaşta olanlar, bilgilerin somut modellerle temsil edildiği

2. 13 Ocak 2015 tarih itibari ile [www.nctm.org](http://www.nctm.org) sitesinden bu bilgiye erişilmiştir.

öğrenme ortamlarında daha anlamlı öğrenirler (Clements, 1999). Ulusal ve uluslararası araştırmalar da somut materyal kullanımının öğrenci başarısında etkili olduğu sonucuna varılmıştır (Gürbüz, 2007; Kelly, 2006). Literatürde öğrenci başarısının yanı sıra, materyal kullanımının dersi eğlenceli hale getirmesi, öğrencileri güdelemesi, öğrenilenlerin kalıcı olmasını sağlaması gibi başka birçok yararından bahsedilmektedir (Clements, 1999; Sowell, 1989; Suydam ve Higgins, 1977), ancak şu da bir gerçektir ki materyaller tek başlarına hiçbir kavramı öğretmezler (Huetinck & Munshin, 2004; Moyer, 2001). Materyallerin gerçek işlevini yerine getirebilmesi için ona yüklenmesi gereken anlamlar öğretmen ve öğrencilerle birlikte düşünülmelidir. Aksi takdirde elle tutulan gözle görülen, ya da birçok öğrencinin deyimiyle “oyuncak” ya da “incik boncuk” tanımlamalarının ötesine geçemezler (Moyer, 2001). Thompson’a (1994) göre materyaller somut olabilir ama öğrencilerin kazanması istenilen kavramlar materyalde değildir. Materyallerin başarılı kullanımı üzerindeki en önemli etken onların kullanımında öğretmenin verdiği yönergelerin kalitesidir (Huetinck & Munshin, 2004).

Dede (2007) öğretmenlerin, özel olarak sınıf öğretmenlerinin, matematiği öğretmede farklı öğretim yöntemleri ve materyallerin kullanılmasının gerektiğini düşündüklerini belirtmiştir. Bozkurt ve Şahin (2013) öğretmenlerin matematik öğretiminde materyal kullanımına yönelik olumlu tutumlar sergiledikleri ve derslerinde materyal kullanımına yer verdiklerini belirtmiştir. Pişkin-Tunç ve ark. (2012) öğretmen adaylarının, somut materyaller ve sanal öğrenme nesnelere ile ilgili yeterlik algılarının, akademik etkinlikleri nasıl oluşturduklarını ve uyguladıklarını etkilediğini belirtmiştir. Öğretmenlerin materyal kullanarak öğretim yapmaya dair inançları onların materyal kullanımına yönelik öz-yeterlik inançları ve öğrencilerin böyle bir eğitimin ardından sonuçta ne gibi öğrenmelere sahip olacağına dair beklentilerinin (sonuç beklentisi) bütünüdür (Bakkaloğlu, 2007).

Sosyal bilişsel kuramcılar; öz-yeterlik inancını, bireylerin belirli bir başarıyı elde edebilmek için gerekli olan aktiviteleri yapabilme ve organize edebilme kapasitelerine inanma yargıları olarak tanımlamaktadırlar (Langenfeld ve Pajares, 1993). Pişkin-Tunç ve ark. (2012) yaptıkları araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının somut materyalleri kullanma yeterlik düzeylerinin sanal materyalleri kullanma yeterlik düzeylerinden yüksek olduğunu ve bu nedenle somut materyalleri sınıflarında kullanma eğiliminde olduklarını belirtmiştir. Dede (2008) öğretmenlerin matematiği öğretmeye yönelik öz yeterlik inançlarının yüksek olması gerektiğini belirtmiştir.

Sonuç beklentisi, insanların belirli eylemlerin belirli sonuçlar doğuracağına ilişkin inançlarıdır (Bandura, 1977). Bir eylemin sonucuna dair beklentiler ne kadar yüksek olursa o eylemin gerçekleştirilme olasılığı daha yüksek olmaktadır. Akbaş ve Çelikkaleli (2006), sınıf öğretmeni adaylarının fen eğitimine yönelik özyeterlik inançlarını inceledikleri çalışmada, sonuç beklentilerinin bayan öğretmenler lehine olduğunu ve bu durumun bayanların öğretmenlik mesleğini daha fazla tercih ettikleri ve bu mesleği daha iyi yapabileceklerini düşündüklerinden kaynaklandığını belirtmişlerdir. Buradan hareketle öğretmenlerin mesleklerine ilişkin yeterlik inançları yüksek ise mesleklerini daha istekli yapacakları (Demirtaş vd., 2011) söylenebilir. Benzer şekilde derslerinde somut öğrenme nesnesi kullanmaya yönelik yeterlik inançları yüksek ise derslerinde bu nesnelere kullanma sıklıklarının yüksek olması beklenir.

### **Araştırmanın Amacı**

Literatürde materyal kullanımına yönelik çalışmalara sıklıkla rastlanılmasına rağmen öğretmenlerin materyal kullanımına yönelik inançlarının materyal kullanma durumları üzerine etkisi ile ilgili çalışmalara nadiren rastlanılmaktadır (Uribe-Florez & Wilkins, 2010; McIntosh, 2012). Öğretmenlerin materyal kullanmaya yönelik inançlarının materyal kullanma durumlarına etkisinin bilinmesi sınıf içi normların şekillendirilmesinde önemli bir bileşen olacaktır. Bu nedenle bu çalışmanın amacı, ortaokul matematik ve sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde materyal kullanımına yönelik görüşlerini, inançlarını ve materyal kullanımına yönelik inançları ile kullanım düzeyleri arasındaki ilişkiyi belirlemektir.

### **Araştırmanın problemi**

Çalışmanın ana problemi “Sınıf ve ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde materyal (manipülatif, somut öğrenme nesnesi) kullanmaya yönelik inançları ile kullanım düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?” şeklindedir. Alt problemleri ise aşağıdaki gibidir;

- 1.Sınıf öğretmeni ve ortaokul matematik öğretmenleri;
  - Hangi materyalleri ve ne oranda kullanmaktadırlar?
  - Matematik öğretiminde materyal kullanımına hangi faktörlerin engel olduğunu düşünmektedirler?
  - Matematik öğretiminde materyal kullanımının avantaj ve dezavantajlarının neler olduğunu düşünmektedirler?
- 2.Sınıf öğretmeni ve ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde materyal kullanımına yönelik öz-yeterlik inançları ve sonuç beklentileri arasında fark var mıdır?
- 3.Sınıf öğretmeni ve ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde materyal kullanımına yönelik inançları ile kullanım düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?

## **2. Yöntem**

### **2.1.Araştırma Modeli**

Bu çalışmada ilişki tarama modeli kullanılmıştır. Korelasyonel ve nedensel karşılaştırma yöntemleri, ilişki araştırmanın başlıca örnekleridir. Korelasyonel araştırma, iki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkinin herhangi bir şekilde bu değişkenlere müdahale edilmeden incelendiği araştırmalardır. Değişkenlere müdahale edilmemesi nedeniyle korelasyonel araştırmalar nedensel karşılaştırma araştırmalarına benzer ancak nedensel karşılaştırma araştırmalarında bir bağımlı değişkeni etkileyen bağımsız değişkenler neden - sonuç ilişkisi içinde belirlenmeye çalışılırken, korelasyonel araştırmalarda sadece değişkenlerin birlikte değişimleri incelenir (Büyüköztürk vd., 2011). “Ortaokul matematik ve sınıf öğretmenlerinin

matematik eğitiminde materyal (manipülatif, somut öğrenme nesnesi) kullanmaya yönelik inançları ile kullanım düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır?" şeklindeki araştırma problemine cevap ararken korelasyonel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Öğretmenlerin cinsiyet ve branş değişkenine göre öz-yeterlik inancı ve sonuç beklentileri arasında farklılık gösterme durumlarını incelemeye ise nedensel karşılaştırma yöntemi kullanılmıştır.

## **2.2.Araştırma Grubu**

Araştırmanın örneklemini Erzincan il merkezinde yer alan 32 ilköğretim okulu<sup>3</sup> ile il merkezine bağlı beldelerde bulunan 4 ilköğretim okulunda görev yapan ortaokul matematik ve sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın örnekleme grubu kolay ulaşılabılır uygun örnekleme yoluyla seçilmiştir. Toplam 300 öğretmene ulaşılmış ve 271 öğretmenden dönüt alınmıştır. Öğretmenlerin 39' u ortaokul matematik öğretmeni ve 232' si sınıf öğretmenidir. Ayrıca öğretmenlerin 3'ü 2 yıldan az, 17'si 2-5 yıl arası, 54'ü 5-10 yıl arası, 191'i 10 yıl ve üzeri öğretmenlik tecrübesine sahip olduğunu belirtmişlerdir. Kısacası, verilerin toplandığı tarih itibari ile öğretmenlerin % 70'i 10 yıl ve üzeri öğretmenlik tecrübesine sahip iken %30'u 10 yılın altında mesleki tecrübeye sahiptirler.

## **2.3.Veri Toplama Aracı**

Veriler Öğretmenlerin Somut Materyal Kullanımına Yönelik Düzey ve İnanç Ölçeği ile toplanmıştır. Ölçek öğretmenlerin demografik özelliklerini, somut materyallerin kullanımına yönelik görüşlerini, kullanma düzeylerini ve somut materyallerin kullanımına yönelik inançlarını ölçmeyi amaçlayan üç temel bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde öğretmenlerin cinsiyetleri, branşları, tecrübe yılları ve öğretim yaptıkları sınıf düzeyi ile ilgili sorular yer almaktadır. İkinci bölümde Marshall ve Paul'un (2008) geliştirdiği somut öğrenme nesnelere yönelik maddelerden oluşan yarı yapılandırılmış anket formu kullanılmıştır. Bu ankette "En çok kullandığınız üç somut materyali yazınız.", "En çok hangi somut materyal ya da materyallerin kullanımı ile ilgili yardım almak istersiniz?" gibi sorular yer almaktadır. Üçüncü bölüm ise öğretmenlerin somut materyal kullanmaya yönelik inançlarının ölçüldüğü 5'li Likert tipi maddeleri içermektedir.

Ölçeğin ikinci bölümü uzman görüşü alınarak Türkçe' ye adapte edilmiş ve pilot çalışması Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü öğrencilerine uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamadan elde edilen veriler analiz edilerek maddelerin anlaşılabilirliği üzerine değerlendirmeler yapılmış ve bazı maddeler düzeltilmiştir. Örneğin, ölçekte yer alan 8. madde için sıralama yapılması gereken faktörler öğretmen adaylarının % 40' ı tarafından puan verme şeklinde cevaplanmıştır. Bu madde, soru kökünde değişiklikler yapılarak düzeltilmiştir. Düzeltmeler sonucu toplam 12 açık uçlu soru ölçekte yer almıştır.

Öğretmenlerin somut materyal kullanmaya yönelik inançlarının ölçüldüğü üçüncü bölümü oluşturan ve Bakkaloğlu (2007) tarafından geliştirilmiş olan ölçek, materyal kullanımına yönelik öğretim yeterliliği ve materyal kullanımından beklentiler olmak üzere iki alt boyuttan oluşmaktadır. Bu iki alt boyutta sırasıyla 9 ve 6 madde yer almak-

3. Verilerin toplandığı 2011-2012 öğretim yılında okullar ilköğretim ve ortaöğretim okulları şeklinde adlandırılmaktaydı.

tadır. Maddeler (1) Kesinlikle Katılıyorum, (2) Katılıyorum, (3) Kararsızım, (4) Katılmıyorum, (5) Kesinlikle Katılmıyorum olarak 5'li Likert tipinde puanlanmıştır. Ölçekte yer alan 15 maddeden 6 sı olumsuz olduğundan analiz yapılırken geri kalan 9 maddenin puanlaması tersine çevrilerek yapılmıştır. Bu durum, yüksek ortalamanın materyal kullanımına yönelik daha yüksek bir inanca sahip olma anlamı taşıdığını gösterir. Bakka-loğlu (2007) çalışmasında manipülatif kullanmaya yönelik yeterlilik inancı ölçeğinde yer alan öz-yeterlik inancı ve sonuç beklentileri ile ilgili maddelerin Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) güvenilirlik katsayısını ayrı ayrı hesaplamış ve sırasıyla 0,81 ve 0,79 olarak bulmuştur. Bu çalışmada da Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) her iki boyut için sırasıyla 0,79 (Öz-yeterlik) ve 0,74 (Sonuç Beklentisi) olarak bulunmuştur. Büyüköztürk (2011)'e göre psikolojik bir test için güvenilirlik katsayısının ( $\alpha$ ) 0,70 ve üzeri olması gerektiğinden her iki alt boyuta ilişkin elde edilen bu değerler çalışmamız açısından kabul edilebilir düzeydedir.

Bu çalışmada kullanılan ölçme aracına ilişkin yukarıda bahsedilen üç bölümde yer alan maddeler hakkında matematik eğitiminde uzman iki alan eğitimcisi öğretim üyesinin çalışılan konuyla ve ilişkili olduğu maddelerle uygunluğu açısından görüşleri alınmış ve her bir bölüm çalışmanın amacına uygun olarak yine uzman görüşü doğrultusunda birleştirilip ölçeğe son şekli verilmiştir.

#### 2.4. Veri Toplama Süreci ve Verilerin Analizi

Ölçek örnekleme de yer alan okullarda görev yapan ortaokul matematik öğretmenleri ve sınıf öğretmenlerine bilgisayar çıktısı şeklinde elden teslim edilmiştir. Ölçeğin uygulanması yaklaşık 25 dakika almaktadır. Bu nedenle ölçekler bazı öğretmenler tarafından araştırmacının okullarında bulunduğu süre zarfında doldurulurken, diğer öğretmenler yoğunluklarından ötürü daha sonra doldurup araştırmacıya ulaştırmışlardır.

Çalışmadan elde edilen veriler veri tipine göre analiz edilmiştir. Ölçeğin ilk bölümünde yer alan demografik bilgiler *frekans tabloları* oluşturularak analiz edilmiştir. Ölçeğin ikinci bölümünde yer alan ve somut öğrenme nesnelerinin kullanılmasına yönelik açık uçlu sorularda *betimsel analiz* kullanılmıştır. Üçüncü bölümünde yer alan somut materyal kullanımına yönelik yeterlik inancı ve materyal kullanımından beklentiler ile ilgili maddelerden elde edilen verilerin normal dağılım gösterip göstermediği katılımcı sayısı 50' nin üzerinde olduğundan Kolmogorov Smirnov Testi ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre verilerin homojen olmadığı ve normal dağılım göstermediği görülmüştür. Veriler homojen olmadığı ve normal dağılım göstermediği için iki gruba ait ortalamaların karşılaştırılmasında non-parametrik testlerden *Mann Whitney U – Testi* kullanılmıştır. *Mann Whitney U – Testi*, non-parametrik özellik taşıyan verilerde iki ilişkisiz örneklemden elde edilen puanların birbirinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini test eder (Büyüköztürk, 2011). Ayrıca materyal kullanım düzeyi ile öğretmenlerin materyal kullanmaya yönelik öz yeterlik inancı ve materyal kullanımından beklentileri arasındaki ilişkiye ait korelasyon katsayısı verilerin non-parametrik özellik göstermesinden dolayı *Spearman Brown Testi* kullanılarak hesaplanmıştır.

### 3. Bulgular ve Yorumlar

#### 3.1. Öğretmenlerin Matematik Öğretiminde Materyal Kullanımı Konusundaki Görüşlerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde öğretmenlerin materyal kullanmaya yönelik görüşleri sırasıyla (1a) kullandıkları materyallerin çeşidi ve kullanma oranı, derslerinde en çok yer verdikleri üç öğrenme nesnesi, kullanımı hakkında yardım almak istedikleri öğrenme nesnelere, (1b) materyal kullanımına engel teşkil eden temel faktörler, (1c) sınıfta materyal kullanmanın avantaj ve dezavantajları açısından incelenmiştir.

Ortaokul matematik ve sınıf öğretmenlerinin somut öğrenme nesnelere kullanma oranları ve frekanslarına ait betimsel istatistikler Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1. Öğretmenlerinin Kullandıkları Öğrenme Nesnelere ve Oranları**

	Matematik Öğrt			Sınıf Öğrt		
	Frekans	Yüzde	n	Frekans	Yüzde	n
Geometrik Cisimler	38	97,4		202	87,8	
Onluk Taban Blokları	29	74,4		<b>183</b>	<b>79,6</b>	
Geometri Tahtası	34	87,2		125	54,3	
Örüntü Blokları	28	71,8		<b>154</b>	<b>67,0</b>	
Simetri Aynası	33	<b>84,6</b>		122	53,0	
Tangram	<b>18</b>	<b>46,2</b>		140	60,9	
Kesir Takımı	31	79,5	39	138	60,0	230
Geometri Şeritleri	28	71,8		101	43,9	
Sayma Pulları	28	71,8		115	50,0	
Birim Küpler	33	84,6		152	66,1	
Onluk Kartlar	18	<b>46,2</b>		115	50,0	
Yüzlük Kartlar	<b>18</b>	<b>46,2</b>		104	45,2	
Cebir Karoları	25	64,1		<b>17</b>	<b>7,4</b>	
Terazi	20	51,3		150	65,2	

Tablo 1’de görüldüğü gibi her iki öğretmen grubu (ortaokul matematik ve sınıf öğretmenleri) tarafından en çok kullanılan materyal geometrik cisimlerdir. Matematik öğretmenlerinin daha yoğun kullandıkları somut materyaller geometri tahtası, simetri aynası, birim küpler iken sınıf öğretmenleri daha çok onluk taban blokları, örüntü blokları, birim küpler ve terazi kullanmışlardır. Matematik öğretmenlerinin daha az kullandıkları materyaller tangram, onluk kart, yüzlük kart iken sınıf öğretmenleri cebir karoları, geometri şeritleri, yüzlük kartı daha az kullanmaktadırlar. Yanı sıra belirtmek gerekir ki matematik öğretmenlerinin % 50’sinden fazlası yukarıda belirtilen tangram, onluk kart ve yüzlük kart dışındaki diğer öğrenme nesnelere kullanmaktadırlar. Benzer şekilde sınıf öğretmenlerinin % 50’sinden fazlası yine yukarıda belirtilen cebir karoları, geometri şeritleri, yüzlük kart dışındaki öğrenme nesnelere kullanmaktadırlar.

Öğretmenlerin matematik derslerinde en çok kullandıkları üç öğrenme nesnesinin



hangileri olduğuna dair verdikleri cevaplara göre; matematik öğretmenleri geometrik cisimler (% 95), birim küpler (% 36), geometri tahtası'nı (% 25) en çok kullandıkları öğrenme nesnelere olarak ifade etmişlerdir. Sınıf öğretmenleri ise en çok kullandıkları üç öğrenme nesnesini geometrik cisimler (% 84), onluk taban blokları (% 46), çevrelerinde var olan günlük yaşamda kullanılan maddeler (düğme, nohut, fasulye, elma, kibrit çöpü vb.) (% 36) olarak ifade etmişlerdir.

Geometrik cisimleri sıklıkla kullandıklarını belirten öğretmenlerin yaklaşık yüzde 60'ından fazlası bunun nedeni olarak en yaygın olarak bulabildikleri öğrenme nesnesinin geometrik cisimler olduğunu belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden bazılarının görüşü aşağıda doğrudan alıntılarla sunulmuştur;

**Ö.7, Ö23, Ö39:** "...hem kendi öğrenciliğimde, hem kırtasiyede hem de görev yaptığım okullarda en çok geometrik cisimlerle karşılaşmaktayım...."

**Ö.102:** "...Matematik derslerinde öğretmenlerimi ellerinde genelde pergel, gönye ve geometrik cisimlerle gördüğümü söyleyebilirim."

Öğretmenlerin matematik öğretiminde materyal kullanımına engel teşkil ettiğini düşündükleri temel faktörler ve bu faktörlerin etkililiğine ilişkin oranlar Tablo 2' de sunulmuştur.

**Tablo 2. İlköğretim Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde Materyal Kullanımına Engel Olarak Görülen Temel Faktörlerin Etkililik Düzeyleri**

Faktörler		1. Sıra	2. Sıra	3. Sıra	4. Sıra	5. Sıra	6. Sıra	7. Sıra	Toplam
Zaman	%	<b>29,6</b>	<b>23,5</b>	<b>15,2</b>	10,4	9,6	7,0	4,8	100,00
Ekonomik	%	26,5	12,2	12,6	7,8	13,9	19,6	7,4	100,00
Sınav Bek.	%	18,7	13,5	8,7	11,7	10,0	13,0	24,3	100,00
Organizasyon	%	8,7	15,2	25,2	20,0	13,5	12,6	4,8	100,00
Sınıf Yönetimi	%	4,3	15,7	19,1	18,7	22,6	11,3	8,3	100,00
Algı	%	4,3	12,2	10,4	23,5	19,6	18,7	11,3	100,00
Alan Bilgisi	%	6,5	7,0	8,3	8,3	<b>10,9</b>	<b>19,6</b>	<b>39,6</b>	100,00

Tablo 2 incelendiğinde öğretmenlerin materyal kullanımını engelleyen temel faktörler arasında en çok etkili olan faktörün zaman sınırlaması olduğu, bu faktöre yönelik verilen cevapların oranının ilk üç sırada yoğunlaşmasından dolayı söylenebilir. En az etkili olan faktörün ise öğretmenlerin materyal kullanmaya yönelik pedagojik alan bilgisi eksikliği faktörünün olduğunu yine bu faktöre ait oranların son üç sırada yoğunlaşmasından dolayı söyleyebiliriz.



Öğretmenlerin matematik eğitiminde materyal kullanmanın avantajlarının ve dezavantajlarının neler olduğuna yönelik görüşleri araştırmacı tarafından Tablo 3' teki gibi sınıflandırılmıştır. Bazı öğretmenler bu soruyu yanıtsız bırakırken, bazıları bu soruya ilişkin birden fazla tercihte bulunmuşlardır.

**Tablo 3. Matematik Eğitiminde Materyal Kullanmanın Avantajları ve Dezavantajları**

		Matematik Öğrt			Sınıf Öğrt		
		Frekans	Yüzde	n	Frekans	Yüzde	n
Avantajlar	Görsellik sağlar	9	23,07	39	120	58,53	205
	Anlamayı kolaylaştırır	<b>13</b>	<b>33,33</b>		75	36,58	
	Kalıcılık sağlar	12	30,77		145	70,73	
	Somutlaştırır	<b>11</b>	<b>28,20</b>		109	53,17	
	Yap. Yaşa. Öğrenme	6	15,38		<b>157</b>	<b>76,58</b>	
	Motivasyonu sağlar	7	17,95		96	46,83	
Dezavantajlar	Günlük hayatla ilişki Kur.	2	5,13	83	40,48	192	
	Zaman harcaması	22	56,41	170	88,54		
	Sınıf yönetimi problemi	17	43,58	147	76,56		
	Mat. oyuncak algısı	8	20,51	39	95		49,48
	Mat. organizasyonu	6	15,38	36	18,75		
Uygun ve yeterli materyal bulma	9	23,07	<b>158</b>	<b>82,29</b>			

Tablo 3 incelendiğinde matematik öğretmenlerinin materyal kullanmanın avantajlarını çoğunlukla konuların anlaşılmasını kolaylaştırması, öğrenmenin kalıcılığını sağlaması ve kavramların somutlaştırılmasını mümkün kılması olarak belirttikleri görülmektedir. Sınıf öğretmenleri ise materyal kullanımının avantajını yaparak yaşayarak öğrenme, görsellik ve öğrenmede kalıcılık sağlaması olarak belirtmişlerdir. Bunun yanında her iki öğretmen grubu da materyal kullanımının motivasyonu sağladığı, günlük hayatla ilişki kurulmasını mümkün kıldığı görüşlerini belirtmişlerdir. Yine tabloya baktığında matematik öğretmenleri materyal kullanmanın temel dezavantajı olarak materyallerin fazla zaman gerektirdiğini ve sınıf yönetimi problemleri oluşturduğunu belirtmişlerdir. Sınıf öğretmenleri fazla zaman almasının yanında anlatılan konuya uygun ve yeterli miktarda materyal bulamamalarını temel dezavantaj olarak görmekteyiz. Ayrıca sınıf öğretmenlerinin karşılaştıkları diğer bir sorunda materyallerin öğrenciler tarafından oyuncak olarak algılanmasıdır. Öğrenciler materyalleri oyuncak olarak gördüklerinden altında yatan matematiksel kavramları algılayamamaktadırlar.

Öğretmenler, öğrenme nesnesi kullanımında öğrencilerin tecrübelerinin neye dayalı olması gerektiğine ilişkin soruya, çoğunlukla öğretmen yönergelerine dayalı olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bunun nedeni olarak öğrenciler tarafından öğrenme nesnesinin keşfedilmesi ve etkili bir şekilde kullanılmasının fazla zaman alacağı ve bu nedenle müfredatta yer alan konuların yetiştirilemeyeceği belirtilmiştir. Öğretmenlerin bir kaçına ait ifadeler aşağıdaki gibidir;

**Ö27:** “...Öğrencilerin oyuncak olarak gördüğü bu materyalleri daha çok eğlenme aracı olarak değerlendirirler...”

**Ö57, Ö96, Ö157, Ö218:** “Materyal kullanmadan müfredattaki konuların yetişmesi zor olurken bunları öğrencilere verirsem ders işleyemem.”

**Ö47, Ö62:** “Oyuncak olarak görülen bu materyalleri öğrencilere verdikten sonra o gün bitirmem gereken konuyu derse sığdıramam.”

### 3.2.Öğretmenlerin Matematik Öğretiminde Materyal Kullanımına Yönelik İnançlarına İlişkin Bulgular

Ortaokul matematik öğretmenlerinin ve sınıf öğretmenlerinin matematik öğretiminde materyal kullanımına yönelik öz-yeterlik inançlarını karşılaştırmak amacıyla yapılan *Mann-Whitney U* testine ilişkin sonuçlar Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4. Öğretmenlerin Materyal Kullanımına Yönelik Öz-yeterlik İnançlarının Branş Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları**

Branş	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Sınıf Öğrt.	225	131,32	29548,00	4123,00	0,54
Mat. Öğrt.	39	139,28	5432,00		
Toplam	264				

Tablo 4’e göre sınıf öğretmenleri ile matematik öğretmenlerinin materyal kullanmaya yönelik öz-yeterlik inançları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır ( $U=4123,00$ ,  $p=0,54>0,05$ ). Bu durum, branş değişkeninin materyal kullanmaya yönelik öz-yeterlik inançları üzerinde etkili olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Sınıf öğretmenlerinin ve matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde materyal kullanımından beklentilerini karşılaştırmak amacıyla yapılan *Mann-Whitney U* testine ilişkin sonuçlar Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 5. Öğretmenlerin Materyal Kullanımına Yönelik Sonuç Beklentilerinin Branş Değişkenine Göre Mann-Whitney U Testi Sonuçları**

Branş	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Sınıf Öğrt.	225	138,92	31256,5	2943,5	0,001**
Mat. Öğrt.	39	95,47	3723,5		
Toplam	264				

\*\* $\alpha$ : 0,01 düzeyinde manidar.

Tablo 5 incelendiğinde sınıf öğretmenleri ile matematik öğretmenlerinin materyal kullanımına yönelik sonuç beklentileri arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $U=2943,5$ ,  $p=0,001<0,05$ ). Sıra ortalamaları dikkate alındığında sınıf öğretmenlerinin, matematik öğretmenlerine göre materyal kullanımından beklentilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu bulgu öğretmenlerin branşlarının materyal kullanımından beklentileri üzerinde etkili olduğunu gösterir.

### 3.3. İlköğretim Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde Materyal Kullanımına Yönelik İnançları İle Kullanım Düzeyleri Arasındaki İlişki

Bu kısımda öğretmenlerin matematik öğretiminde materyal kullanımına yönelik inançları ile kullanım düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Toplanan verilerin parametrik özellikte olmamasından dolayı *Spearman*'s *r* korelasyon katsayısı kullanılmıştır. Öğretmenlerin materyal kullanım düzeyleri ile materyal kullanmaya yönelik yeterlik inançları arasındaki ilişkinin ölçülmesi amacıyla yapılan *Spearman* testi sonuçları incelendiğinde ortaokul matematik ( $r=0,058$ ,  $p>0,05$ ) ve sınıf öğretmenlerinin ( $r=0,023$ ,  $p>0,05$ ) materyal kullanım düzeyi ile materyal kullanmaya yönelik yeterlik inançları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

## 4. Sonuç ve Öneriler

Bu bölümde; her bir alt probleme ilişkin sonuçlar ve bu sonuçlara ilişkin önerilere aşağıdaki gibi özetlenmiştir.

### 4.1. Öğretmenlerin Matematik Öğretiminde Materyal Kullanımı Konusundaki Görüşlerine İlişkin Sonuçlar

Araştırma bağlamında sınıf ve matematik öğretmenlerinin matematik derslerinde kullanmış oldukları öğrenme nesnesi tercihinde farklılıklar olduğu bununla birlikte her iki öğretmen grubunun da en fazla geometrik cisimleri kullandıkları görülmüştür. Öğretmenlerin açık uçlu sorulara yönelik ifadelerinden bu öğrenme nesnesini daha fazla kullanmalarının nedeninin daha kolay ulaşılabilir olması ve öğretmenlerin bu nesneye aşına olmaları olduğu anlaşılmaktadır. Çakıroğlu ve Yıldız (2007) öğretmen adayları ile yapmış oldukları çalışmada kendi öğrenim yıllarında materyal kullanan öğretmen adaylarının kendi sınıflarında materyal kullanmaya daha istekli olacaklarını belirtmiştir. Matematik öğretmenleri daha çok matematik dersleri için tasarlanan öğrenme nesnelerini kullanırken sınıf öğretmenleri bu nesnelerin yanında günlük yaşamda kullanılan malzemelere daha çok yer vermişlerdir. Piaget'e göre somut işlemler döneminde kavramların gerçek hayattaki temsil biçimlerinin kullanılması öğrencilerin öğrenmelerini olumlu etkilemektedir (Post, 1988). Ginsberg ve Oppen (1969) benzer şekilde Piaget'in teorisinden elde edilebilecek en önemli önerinin çocukların özellikle de küçük olanlarının öğrenmesinin en iyi somut etkinlikler yapılarak sağlanabileceğini dile getirmişlerdir. Bu anlamda sınıf öğretmenlerinin öğrenme ortamında uygun temsil biçimleri kullandıklarını söylemek mümkündür.

Öğretmenler matematik öğretiminde öğrenme nesnesi kullanmalarına engel olan faktörü; ailelerin sınav beklentisi, materyallerin ekonomik olmaması, öğretmenlerin materyal kullanmaya yönelik pedagojik alan bilgisi eksikliği, materyallerin organizasyonu, materyal kullanımının sınıf yönetimini zorlaştırması, somut materyallere yönelik algılar ve zaman sınırlaması gibi temel faktörler arasında en çok etkili olan faktörü zaman sınırlaması en az etkili olanı ise öğretmenlerin materyal kullanmaya yönelik pedago-

jik alan bilgisinin yetersizliği olarak belirtmişlerdir. Bu durum öğretmenlerin materyal kullanımından kaçınmalarında zaman yetersizliğini önemli bir etken olarak gördüklerini göstermektedir. Öğretmenlerin materyal kullanmaya yönelik yeterli inançlarının yüksek olması bu sorunların giderilmesi ile öğretmenlerin materyal kullanımına daha çok zaman ayıracaklarına bir işaret olarak düşünülebilir. Benzer şekilde Çekirdekçi ve Toptaş (2011) öğretmenlerin matematik derslerinde araç-gereç kullanmalarını engelleyen nedenler arasında “Kullanılmak istenilen araç-gerecin okulda olmaması”, “Sınıf mevcudunun araç-gereç kullanmak için uygun olmaması” nı en etkili nedenler olarak belirtmiştir.

Matematik öğretmenlerine göre somut öğrenme nesnesi kullanımının en büyük avantajı öğrenmeyi kolaylaştırması iken sınıf öğretmenlerine göre yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlamasıdır. Literatürde araştırmacılar benzer şekilde öğrenme nesnesi kullanımının öğrenilmesi istenen kavramların görselleştirilmesini ve somutlaştırılmasını sağladığından öğrenmeyi kolaylaştırdığını ve yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlayarak öğrenilenlerin kalıcı olmasını sağladığını belirtmişlerdir (Clements, 1999; Thompson, 1994). Howard ve arkadaşları (1997) hem ilkokul hem de ortaokul öğretmenlerinin matematik dersinde materyal kullanımının öğrencilerin öğrenmelerinde faydalı olacağını düşündüklerini tespit etmişlerdir. Öğretmenler sınıfta öğrenme nesnesi kullanımının dezavantajlarını bu öğrenme nesnelere kullanımının fazla zaman alması, sınıf kontrolünü zorlaştırması, bu nesnelere öğrenciler tarafından oyuncak olarak algılanmasından dolayı matematiksel kavramların öğrenciler tarafından anlaşılabilmesi, anlatılacak konuya uygun öğrenme nesnesi bulmada sıkıntı çekilmesi, bu nesnelere organizasyonu ve yeterli miktarda olmaması durumunda sınıfta çıkan kargaşa şeklinde belirtmişlerdir. Bu dezavantajlar yukarıda bahsedilen materyal kullanmaya engel olan durumlarla benzer şekilde öğretmenleri materyal kullanmamaya iten nedenler olabilir. Öğretmenler öğrenme nesnesi kullanımının fazla zaman almasını bu nesnelere kullanılmasında en önemli dezavantaj olarak görmektedirler. Ayrıca öğrenme nesnelere kullanılacağı dersler ile ilgili iyi bir plan yapılmadığında öğrencilerin bu nesnelere oyuncak olarak kullandıklarını belirtmektedirler. Materyallerin kullanılacağı dersler iyi bir şekilde tasarlanmazsa öğrenciler materyalleri rutin bir şekilde kullanacak ve altında yatan matematiksel kavramları anlayamayacaklardır (Huetinck ve Munshin, 2004). Benzer şekilde Moyer (2001) öğrencilerin materyalleri oyuncak olarak gördüklerini ve öğretmenlerin etkili yönergeleri sayesinde materyallerin amacına ulaşabileceğini belirtmiştir.

#### **4.2. İlköğretim Öğretmenlerinin Matematik Öğretiminde Materyal Kullanımına Yönelik İnançlarına İlişkin Sonuçlar**

Araştırmada yer alan hem matematik öğretmenlerinin hem de sınıf öğretmenlerinin öğrenme nesnesi kullanmaya yönelik öz-yeterlik inançları yüksek olup her iki öğretmen grubunun materyal kullanmaya yönelik öz yeterlik inançları arasında farklılık görülmezken sonuç beklentileri arasında anlamlı düzeyde fark bulunmuştur. Sınıf öğretmenlerinin materyal kullanımından beklentileri matematik öğretmenlerinin beklentilerinden daha fazladır. Piaget öğrenmenin gerçekleşebilmesi için çocukların somut nesnelere ve

şekillerle birçok deneyimlere ihtiyaçları olduğunu ileri sürer. Öğrenme nesnelere (manipülatifler) somut ve soyut kavramlar arasında köprü oluşturmaya yardım ederek soyut kavramların öğrenilmesini sağlarlar (Clements, 1999). Bu anlamda sınıf öğretmenlerinin somut işlemler döneminde yer alan bir öğrencinin özelliklerine uygun olarak daha çok somut nesnelere kullanmak istemeleri ve bu nesnelere kullanımından beklentileri yüksekken, matematik öğretmenlerinin nispeten somut nesne kullanımından daha az beklentilerinin olması her iki öğretmen grubunun da öğretim yaptıkları öğrenci grubunun teoride belirtilen özelliklerine uygun davranışlar sergilemek istediklerinin bir göstergesi sayılabilir. Benzer şekilde literatürde ilköğretim birinci kademe materyal kullanımının ikinci kademeye göre daha fazla ihtiyaç olduğu belirtilmiştir (Howard vd.,1997).

#### **4.3.Öğretmenlerin Matematik Öğretiminde Materyal Kullanımına Yönelik İnançları İle Kullanım Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Sonuçlar**

Öğretmenlerin öğrenme nesnesi kullanma düzeyi ile öğrenme nesnesi kullanımına yönelik yeterli inançları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Öğretmenlerin öğrenme nesnesi kullanımına yönelik öz-yeterlik inançları ile sonuç beklentileri yüksek olmasına rağmen öğrenme nesnesi kullanım düzeyleri ile öz-yeterlik inançları arasında anlamlı bir ilişkinin bulunamaması, araştırmamız bağlamında elde ettiğimiz zaman sınırlaması, sınıf yönetimi problemleri, öğrenme nesnelere miktarının yetersiz olması gibi engel teşkil eden faktörlerden kaynaklı olarak öğretmenlerin somut nesne kullanımından kaçmalarının bir sonucu olabilir. Öğrenme nesnelere ve bu nesnelere işlenen dersler öğrencilere ilginç geldiğinden öğretmenler, öğrenme nesnesi kullanımının gerekliliğine inanmakta ancak zaman sınırlaması ve yetersiz öğrenme nesnesi olmasından dolayı tüm öğrencilerin bu nesnelere aktif bir şekilde kullanmalarının mümkün olmadığını belirtmişlerdir. Carbonneau ve arkadaşları (2013) öğrenme nesnelere matematik öğretime basitçe dahil edilmesinin öğrenci başarısına etkisinin yeterli olmayacağını ve matematik öğretimi planlanırken bu nesnelere kullanımının göz önüne alınmasının gerekli olduğunu belirtmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre öğretmenler sınıflarında daha çok kendi öğrencilik dönemlerinde kullandıkları veya kendilerine tanıdık gelen manipülatifleri sınıflarında kullanma eğiliminde oldukları görülmüştür. Bu nedenle öğretmenlerle öğretmen yetiştiricilerinin manipülatif kullanma, özellikle de yeni geliştirilen manipülatiflerin kullanımı konusunda gerek hizmet içi eğitimlerle gerekse profesyonel gelişim programlarıyla bir araya gelmeleri önerilmektedir. Bununla birlikte öğretmenler manipülatiflerin kullanımının öğretmen yönergelerine dayalı olması gerektiğini belirtmişlerdir. Manipülatiflerin daha etkin kullanılması amacıyla öğretmenlere daha çok öğrenci merkezli eğitime uygun şekilde manipülatif kullanımı ve tasarımı konusunda eğitim verilmesi, öğretmen yetiştiren kurumların materyallerin etkili kullanımı konusunda öğretmen adaylarını daha donanımlı kılacak önlemleri alması önerilmektedir. Bunun yanı sıra, farklı materyallerin matematik öğretim sürecinde kullanımının öğrenmeye katkısının incelendiği bu çalışma, öğretmenlerin kendilerinin rapor ettiği görüşlere dayalıdır. Sınıf içi gözlemler

içeren, materyal kullanımının niteliği ve öğrencilerin matematiği öğrenmeleri üzerindeki etkilerini inceleyen çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

## 5. Kaynakça

- Akbas, A., ve Çelikkaleli, Ö. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının fen öğretimi öz-yeterlik inançlarının cinsiyet, öğrenim türü ve üniversitelerine göre incelenmesi, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(1), 98-110.
- Albayrak, M., Işık, C. ve İpek, A. S. (2005). ilköğretim okulu matematik dersi programının (kapsam ve eğitim durumları açısından) incelenmesi, *Eğitimde Yansımalar: Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*, Erciyes Üniversitesi Kayseri 14– 16 Kasım 2005, Ankara: Tekişik Eğitim Araştırma Geliştirme Vakfı Yayınları, 256-261.
- Bakkaloğlu, E. (2007). *Preservice Elementary Mathematics Teachers' Efficacy Beliefs About Using Manipulatives in Teaching Mathematics*, yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara, Turkey.
- Bozkurt, A. ve Şahin, S. (2013). İlköğretim matematik öğretiminde materyal kullanılırken karşılaşılan zorluklar ve bu zorlukların nedenleri, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (27), 19-37
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change, *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Bulut, S. (2004). *İlköğretim Programı Yeni Yaklaşımlar MATEMATİK (1-5 sınıf)*. Ankara: Milli Eğitim Yayınevi.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (13. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak E.K., Akgün Ö.E., Karadeniz Ş. Ve Demirel F. (2011). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Pegem Akademi
- Carbonneau, K. J., Marley, S. C. ve Selig, J. P. (2013). a meta-analysis of the efficacy of teaching mathematics with concrete manipulatives. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 380 – 400.
- Clements, D. H. (1999). 'Concrete' manipulatives, concrete ideas. *Contemporary Issues in Early Childhood*, 1(1),45–60.
- Çakıroğlu, E. ve Yıldız, B. T. (2007). *Turkish Preservice Teachers' Views About Manipulative Use in Mathematics Education*. In C. S. Sunal & M. Kagendo (Eds.), *The Enterprise of Education*, (pp. 275-289). Information Age Publishing Inc.
- Çekirdekçi S. ve Toptaş V. (2011). Sınıf öğretmenlerinin matematik (4. ve 5.sınıf) dersinde öğretim materyalleri kullanımını engelleyen unsurlarla ilgili görüşleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (29) 137-149.
- Dede, Y. (2007). Matematiğin öğretim biçimlerine ilişkin öğretmen görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (33), 99-107.
- Dede, Y. (2008). Matematik öğretmenlerinin öğretimlerine yönelik öz yeterlik inançları *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(4), 741–757.
- Demirtaş H., Cömert, M. ve Özer, N. (2011). Öğretmen adaylarının özyeterlik inançları ve öğretmenlik mesleğine ilişkin tutumları. *Eğitim ve Bilim*, 36 (159), 96 – 111.
- Ginsberg, H. & Opper, S. (1969). *Piaget's Theory of Intellectual Development*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Gürbüz, R. (2007). Olasılık konusunda geliştirilen materyallere dayalı öğretime ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15 (1), 259-270.

- Howard, P., Perry, B. & Tracey, D. (1997, Aralık). *Mathematics and manipulatives: Comparing primary and secondary mathematics teachers' views*. Annual Meeting of the Australian Association for Research in Education konferansında bildiri olarak sunulmuştur, Brisbane, Australia (ED 461 502).
- Huetinck L. and Munshin S. N. (2004). *Teaching Mathematics For The 21st Century* (2nd ed.). New Jersey; Pearson Education
- Kelly, A. C. (2006). Using manipulatives in mathematical problem solving: a performance- based analysis. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 3 (2), 184– 193.
- Langenfeld, T. and Pajares, F. (1993). The mathematics self-efficacy scale: A validation study, Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Atlanta.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. (1987). Representations and translations among representations in mathematics learning and problem solving. In C. Janvier (Ed.), *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics* (pp. 33-40). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Marshall L. ve Paul S. (2008). Exploring the Use of Mathematics Manipulative Materials: Is It What We Think It Is?. Proceedings of the EDU-COM 2008 International Conference Sustainability in Higher Education Edith Cowan Üniversitesi, Perth Western Avusturalya, 19-21 Kasım.
- McIntosh, G. V. (2012). Testing Instrumentation Validity for Measuring Teachers' Attitudes toward Manipulative Use in the Elementary Classroom. *Online Submission*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED537025)
- MEB, (2005). *İlköğretim okulu matematik dersi (6-8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB-Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yay.
- MEB, (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı*. Erişim Tarihi: Mayıs 8, 2012, <http://ttkb.meb.gov.tr/program.aspx>.
- Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 175-197.
- National Council of Teachers of Mathematics, (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Pişkin-Tunç, M., Durmuş, S. ve Akkaya, R. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde somut materyalleri ve sanal öğrenme nesnelerini kullanma yeterlikleri, *Matematik Eğitimi Dergisi*, 1, 13-20.
- Post, T. R. (1988). *Some Notes on the Nature of Mathematics Learning*. In T. R. Post (Ed.), *Teaching Mathematics in Grades K-8: Research Based Methods* (pp. 1-91). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Sowell, E. (1989). Effects of manipulative materials in mathematics instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20 (5), 498-505.
- Suydam, M. N. ve Higgins, J. L. (1977). *Activity-Based Learning in Elementary School Mathematics: Recommendations from Research*. Columbus, OH: Eric Information Analysis Center for Science, Mathematics, and Environmental Education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED144840).
- Thompson, P. (1994). Concrete materials and teaching for mathematical understanding. *Arithmetic Teacher*, 41 (9), 556-568.
- Tuncer, D. (2008). *Materyal Destekli Matematik Öğretiminin İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinin Akademik Başarısına ve Başarının Kalıcılık Düzeyine Etkisi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Uribe-Florez, L.J. & Wilkins, J.L.M. (2010). Elementary school teacher s' manipulative use. *School Science and Mathematics*, 110 (7), 363 – 371.



## Extended Abstract

*The main objective of the study was to determine, elementary teachers views and beliefs about using math manipulatives, and the relationship between elementary teachers' manipulative use and their self efficacy beliefs about using manipulatives in their teaching. For this reason, the following four questions were investigated: "What do and teachers think about using mathematics manipulatives and how frequently do they use in their teaching?", "What do teachers believe about using manipulatives and what do they expect as outcome in teaching math with manipulatives" and finally "Is there any relationship between teachers' beliefs and frequencies of their manipulative usa in teaching mathematics?"*

*In this study, both qualitative and quantitative research methods were used. The study sample consist of 232 elementary school teachers and 39 middle school mathematics teachers in the city of Erzincan. The data of the study were obtained by an instrument which is composed of open-ended and semi-structured questions and Likert-type questionnaire. In data analysis, to answer the first research question, frequency and descriptive analyses were performed, for the second and third research questions comparative and correlational analyses were conducted through SPSS 13.0.*

*The results showed that the manipulatives used by teachers in elementary schools varied by their major. Although both teacher group use geometric solid shapes, especially the elementary school teachers prefers manipulatives which are mostly encountered in everyday life (like button, pea, beans, etc). Middle school mathematics teachers mostly uses manipulatives which were designed especially for mathematics courses (like geo-board, symmetry mirror, unit cubes, etc). Algebra tiles, tangram and geometric solids are the manipulatives which in which teachers need help to use them effectively.*

*The lack of time is the most effective factor for teachers' not using manipulatives in the class. Some other factors are students' perceptions about manipulatives (i.e., some students treat manipulatives as they are toys), classroom management issues, finding appropriate and sufficient manipulatives about the topics, and organization of manipulatives.*

*Elementary school teachers' views indicate that the best advantage of using manipulatives is that they give chance students to learn by doing. However, for mathematics teachers, the best advantage of using them is that it provides permanent learning for students. The disadvantages stated by both group of teachers were that they cause classroom management problems and time loss. In addition, these disadvantages are similar to the factors affecting manipulative use.*

*Both mathematics and elementary school teachers beliefs about using manipulatives were pozitiv and there were no difference between the both teachers groups' r self efficacy beliefs, but elementary school teachers outcome expectancies were higher than the outcome expectancies of mathematics teachers. This result is ensured by Piaget's classification about cognitive development because his theory indicates that students at this level (7-11 years old) are expected to learn by concrete operations while the other group (older than 11, middle school) students can make abstractions.*

*Even though teachers' beliefs about using manipulatives were very high, no significant relationship was found between the frequencies of their manipulative use, and their beliefs about using manipulatives in teaching mathematics. The main factor preventing the use of manipulatives reported by teachers was the lack of time.*