

## Öğretmenlerin Matematik Öğretiminde Somut Öğretim Materyali Kullanımına Yönelik Görüşleri

DOI: 10.26466/opus.417200

\*

Derya Özlem Yazlık\*

\*Dr Öğr. Üyesi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Nevşehir / Türkiye  
E-Posta: [doyazlik@nevsehir.edu.tr](mailto:doyazlik@nevsehir.edu.tr) ORCID: [0000-0002-2830-5215](https://orcid.org/0000-0002-2830-5215)

### Öz

*Bu araştırmanın amacı; matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımına yönelik matematik öğretmenlerinin görüşlerini alarak öğretmenlerin hangi somut öğretim materyallerini kullandıklarını, somut öğretim materyali kullanımının öğrenciler açısından avantaj ve dezavantajlarını, kullanımı esnasında yaşanan zorlukları, kullanımını engelleyen faktörleri ve nedenlerini tespit etmekle birlikte öğretmenlerin somut öğretim materyali kullanmaya ve tasarlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarını incelemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırma Nitel araştırma desenlerinden durum çalışması ile yürütülmüştür. Araştırmanın verileri, on bir açık uçlu sorudan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile 100 ortaokul ve 100 lise matematik öğretmeninden gönüllülük esasına dayanarak toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, katılımcıların büyük çoğunluğunun matematik öğretimde somut öğretim materyali kullanımının gerekli olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Öğretmenlerin somut öğretim materyali kullanımının soyut kavramları somutlaştırdığı, kavramları keşfettirdiği, kalıcı öğrenme sağladığı ve öğrenmeyi kolaylaştırdığı görüşünde oldukları görülmüştür. Bununla birlikte öğretmenlerin somut öğretim materyali kullanırken zaman kaybı, sınıf yönetiminin sağlanamaması, yeterli sayıda materyal bulunamaması ve öğrencilere materyali tanıtmanın zorluğu gibi problemlerle karşılaştıkları tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin çoğunluğunun matematik derslerinde somut materyal kullanılması konusunda olumlu tutum sergilediği ve öz-yeterliklerinin yüksek olduğu tespit edilmesine rağmen özellikle lise matematik öğretmenlerinin derslerinde somut materyal kullanma düzeylerinin düşük olduğu ve öğretmenlerin çoğunluğunun öğretim materyali olarak geometrik cisimleri kullandıkları belirlenmiştir.*

**Anahtar Kelimeler:** Somut Öğretim Materyalleri, Matematik Öğretimi, Matematik Öğretmenleri

## The Views of Teachers About Use of Concrete Teaching Materials in Mathematics Teaching

\*

### Abstract

*The aim of this research is to determine which concrete materials are used by the mathematics teachers by taking the views of the teachers about the use of concrete teaching materials, what kind of advantages and disadvantages usage of concrete materials have in terms of students, the difficulties experienced during their usage and determining the factors and reasons that disrupt their usage, and also to investigate the self-efficacy perceptions of teachers designing and using concrete teaching materials. For this purpose the research has been carried out with the case study, one of the qualitative research designs. The data of the study was collected from a semi-structured interview form consisting of eleven open-ended questions and based on volunteerism from 100 secondary and 100 high school mathematics teachers. The obtained data was analyzed by content analysis method. As a result of the research, it was determined that the vast majority of participants thought that the use of concrete teaching material in mathematics teaching was necessary. It has been seen that according to teachers, usage of concrete materials concretize abstract concepts, help to discover concepts, provide permanent learning, and facilitate learning. However, it has been found that the teachers face problems such as time loss when concrete teaching materials are used, failure in classroom management, inadequate number of materials, and difficulty in introducing the material to the students. It was also determined that the majority of teachers showed a positive attitude towards using concrete material in their mathematics lessons and that although the self-efficacy was found high, the use of concrete material in the lessons of high school by mathematics teachers was low and the majority of these teachers used geometric objects as teaching material.*

**Keywords:** Concrete teaching materials, Mathematics teaching, Mathematics teachers

## Giriş

Günümüzde eğitimin amacı sadece bilgiyi bilen bireyler değil bununla birlikte eleştirel düşünebilen, sorgulayıcı, yeniliklere açık ve problem çözebilen bireyler yetiştirmektir (Kutluca ve Akın, 2013). Bu nedenle son yıllarda ülkemizde program geliştirme çalışmalarında bilginin öğrenciye hazır olarak verildiği geleneksel yaklaşımlar yerine öğrencinin bilgiyi yaparak, keşfederek ve anlamlandırarak öğrendiği öğrenci merkezli yaklaşımlar üzerinde durulmaktadır (MEB, 2005; MEB, 2013; MEB, 2017). Özel olarak yenilenen matematik dersi öğretim programlarında da öğrencilerin sınıf içi etkileşimlerle matematiksel kavramları ve bunlar arasındaki ilişkileri keşfettiği, problem çözme ve akıl yürütme becerisini geliştiren öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının oluşturulması gerektiği vurgulanmıştır. Matematik, soyut kavramları içeren kendine özgü bir dili ve sistematığı olan zihinsel düşünme becerisini geliştiren bir bilimdir (Altun, 2002; Baykul, 2009). Matematik bu yapısı öğrenilmesi ve öğretilmesi açısından özellikle ilköğretim öğrencileri için oldukça zordur. Bu nedenle matematik öğretiminde semboller, somut nesnelere, resimler ve diyagramlar gibi farklı temsil biçimlerinin yer aldığı öğrenme ortamları oluşturulmalıdır (Clements ve McMillen, 1996; Lesh, Post ve Behr 1987). Yapılandırmacı yaklaşımı esas alan matematik dersi öğretim programları da matematik öğretiminde etkinliklerle birlikte somut öğretim materyallerinin kullanılmasını önermektedir (Bulut, 2004). Buna ek olarak NCTM (2000) tarafından belirlenen standartlarda da öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olabilmeleri için öğretmenlerin somut materyalleri kullanması gerektiği belirtilmektedir. Somut materyaller hareket ettirilebilen, birden fazla durumun görülebildiği objeler olarak tanımlanmaktadır (Hacıömeroğlu ve Apaydın, 2009). Bununla birlikte somut öğretim materyalleri, soyut matematiksel kavramları somutlaştırmak ve bu kavramların daha kolay anlaşılmasını sağlamak için kullanılan nesnelere olarak da ifade edilmektedir (Moyer, 2001). Somut materyaller gerçek hayattan nesnelere olabileceği gibi matematik kavramlarını somutlaştırmak için özel olarak tasarlanan nesnelere de olabilir (Van de Walle, 2007). Bunlara örnek olarak boncuk, düğme, fasulye, kapak gibi günlük yaşamda kullanılan nesnelere yanında onluk taban blokları, kesir takımları, geometri

çubukları, tangram ve simetri aynası gibi matematik öğretimi için tasarlanan nesnelere de gösterilebilir (Bozkurt ve Akalın, 2010).

Somut öğretim materyalleri öğrencilerin birden fazla duyu organına hitap ederek kalıcı ve anlamlı öğrenme sağlamaktadır (Çelik 2007). Bunun yanında matematiksel kavramları somutlaştırarak öğrencilerin matematiksel kavramların neyi ifade ettiğini daha iyi anlamalarına ve günlük hayatla ilişkilendirebilmelerine de yardımcı olmaktadır (Bulut vd., 2002; Byoung, 2001). Böylelikle somut öğretim materyali kullanımı öğrencilerin aktif olduğu, eğlenerek öğrendiği öğrenme ortamları sunarak öğrencilerin motivasyonlarını arttırmakta ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamaktadır (Birgin ve Tutak, 2006; Gürbüz, 2006). Aynı zamanda somut öğretim materyali kullanımı öğrencilere bireysel ve serbest çalışma fırsatı vererek onların problem çözme becerisi gibi matematiksel düşünme becerilerinin de gelişmesine imkan tanımaktadır (Jacobson ve Lehrer, 2002; Kamii, Lewis ve Kirkland, 2001). Bu nedenlerle matematik öğretimde somut öğretim materyallerinden mümkün olduğunca faydalanılması gerektiği belirtilmektedir (Yolcu ve Kurtuluş, 2013). Buna karşın öğrencilerin kendi kendilerine sadece materyal kullanarak öğrenebileceği görüşünün yaygın olarak benimsenmesi öğrenmenin gerçekleşmemesine hatta kavram yanlışlarının oluşmasına da sebep olabilmektedir (Ball, 1992; Stein ve Bovalino, 2001). Benzer olarak Thompson (1994) materyallerin elle tutulur ve gözle görülür olmasının öğrenilmesi gereken kavramın materyalde olması gerektiği anlamına gelmediğini belirtmektedir. Somut öğretim materyallerinin kullanımının amacına ulaşabilmesi için ise materyal, kavram ve sembolik gösterimler arasındaki ilişkinin öğrenciler tarafından keşfedilmesi sağlanmalıdır (Yetkin-Özdemir, 2008). Aksi takdirde öğrenciler materyallerin amacını anlamadan sadece kullanımı üzerinde yoğunlaşarak onları oyuncak olarak görebileceklerdir (Moyer, 2001). Bu sebeple öğretmenlerin öğrencilerini somut materyal kullanırken doğru bir şekilde yönlendirmeleri oldukça önemlidir (Güven, 2006). Bunun yanında öğretmenlerin ilgili kavramların öğretimine uygun öğretim materyallerini seçmeleri ve bu materyallerin etkili kullanılabilmesi için de öğrenme ortamlarını düzenlemeleri önemli görülmektedir (Kamii vd., 2001; Yetkin-Özdemir, 2008). Görüldüğü gibi somut öğretim materyali kullanımında öğretmenlerin birçok görevi bulunmaktadır bu nedenle öğretmenlerin bu konuya iliş-

kin yeterli bilgiye sahip olmaları ve öz-yeterlik algılarının da yüksek olması beklenmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda, bu araştırma ortaokul ve lise matematik öğretmenlerinin somut öğretim materyali kullanımına yönelik görüşleri ile somut öğretim materyali kullanmaya ve tasarlama-ya ilişkin öz-yeterlik algılarının incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma sonunda elde edilen sonuçların öğretmenlerin somut öğretim materyali kullanımı konusunda yaşadıkları zorlukların ve eksikliklerin tespit edilerek giderilmesine ve ihtiyaç duydukları desteğin verilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

## Yöntem

Bu araştırmanın amacı; lise ve ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımına yönelik görüşlerini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda araştırmada nitel araştırma desenlerinden, durum çalışması modeli kullanılmıştır. Çünkü durum çalışmalarında bir olgu, olay, durum, birey veya gruplar üzerinde odaklanılıp derinlemesine inceleme yapılabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

## Katılımcılar

Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden maksimum çeşitlilik örnekleme kullanılmıştır. Maksimum çeşitlilik örneklemede temel amaç, farklı gruplardan ortak görüşleri ortaya çıkarmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu nedenle bu araştırmaya 30 devlet okulundan gönüllük esasına göre seçilen 100 ortaokul ve 100 lise matematik öğretmeni katılmıştır. Tablo 1’de katılımcılara ilişkin ayrıntılı bilgilere yer verilmiştir.

*Tablo 1. Katılımcıların cinsiyet, kıdem, görev yaptıkları okul ve mezun oldukları fakülte türlerine ilişkin frekans ve yüzde değerleri*

Değişkenler		f	%
Görev Yaptıkları Okul Türü	Ortaokul	100	50.0
	Lise	100	50.0
Cinsiyet	Kadın	84	42.0
	Erkek	116	58.0

Mesleki Kıdem	0-5 yıl	47	23.5
	6-10 yıl	53	26.5
	11-15 yıl	44	22.0
	16-20 yıl	32	16.0
	21-25 yıl	21	10.5
	26-30 yıl	3	1.5
Mezun Oldukları Fakülte Türü	Eğitim Fakültesi	132	66.0
	Fen Edebiyat Fakültesi	68	34.0
Öğretim Teknolojileri Materyal Tasarımı Dersi Alma Durumları	Alan	151	75.5
	Almayan	49	24.5

## Veri Toplama Aracı

Bu araştırmanın verileri on bir açık uçlu sorudan oluşan yarı-yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Kullanılan görüşme formu hazırlanırken ilgili Literatür taraması yapılmış ve konuyla ilgili yapılan araştırmalarda kullanılan veri toplama araçlarından yararlanılmıştır (Çekirdekçi ve Toptaş, 2011; Gökmen, Budak ve Ertekin, 2016; Koza-Çiftçi, Yıldız ve Bozkurt, 2015; Ünlü, 2017). Görüşme formunda katılımcıların matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımına ilişkin tutumları ve öz-yeterlik algılarını belirlemeye yönelik soruların yanı sıra somut öğretim materyali kullanımının öğrenciler açısından avantaj ve dezavantajlarının, derslerde somut öğretim materyali kullanırken yaşanabilecek zorlukların ve öğretmenlerin somut öğretim materyali kullanmasını engelleyen faktörlerin tespit edilmesine yönelik sorulara yer verilmiştir. Bu soruların anlaşılabilir, açık uçlu ve esnek olmasına dikkat edilmiştir. Görüşme formu hazırlandıktan sonra ise üç alan uzmanının görüşlerine başvurulmuş ve gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Katılımcılarla yapılan görüşmeler ortalama 20-25 dakika sürmüştür. Görüşmelerin hepsi araştırmacı tarafından sohbet havasında gerçekleştirilmiş ve katılımcılardan izin alınarak kayıt altına alınmıştır.

## Verilerin Analizi

Katılımcılarla yapılan görüşmelere ait ses kayıtları, bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra verilerin analizi içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu amaç çerçevesinde araştırma verilerinin analizi; verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların ve temaların düzen-

lenmesi ve bulguların belirlenip yorumlanması olmak üzere dört aşamada gerçekleştirilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Elde edilen veriler toplam yedi tema altında toplanmıştır. Daha sonra belirlenen temalara ait kodlar frekans ve yüzde değerleriyle tablolar halinde sunulmuştur.

Yıldırım ve Şimşek (2006) nitel araştırmalarda, verinin ve elde edilen sonuçların nasıl elde edildiğinin detaylı bir şekilde rapor edilmesinin geçerlik için önemli bir ölçüt olduğunu belirtmektedir. Bu doğrultuda bu araştırmada veri toplama ve analizi süreci detaylı bir biçimde açıklanmıştır. Çalışmanın güvenilirliğini sağlamak için ise bir alan uzmanından belirlenen kodları temalarla eşleştirmesi istenmiştir. Alan uzmanının yaptığı eşleştirmeye araştırmacının yaptığı eşleştirmeler karşılaştırılarak, araştırmanın güvenilirliğine yönelik Miles ve Huberman'ın (1994) uyuşum yüzdesi formülü kullanılmıştır. Buna göre uyum % 94 olarak hesaplanmıştır. Miles ve Huberman'a göre bu formülden elde edilen %90 ve üzerinde değerler güvenilirlik için yeterli bulunmaktadır. Ayrıca verilerden elde edilen temalar yorumlanırken güvenilirlik ve geçerliği sağlamak için doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

## **Bulgular**

Araştırmanın bulguları belirlenen yedi tema dikkate alınarak tablolar halinde sırasıyla aşağıda sunulmuştur.

### ***Matematik Öğretiminde Somut Öğretim Materyali Kullanımının Gerekliliğine İlişkin Öğretmen Görüşleri***

Bu temadaki veriler öğretmenlere yöneltilen “*Somut öğretim materyallerinin matematik öğretiminde kullanılması gerektiğini düşünüyor musunuz? Neden?*” sorularına verilen cevaplardan elde edilmiştir. Verilen cevaplar incelendiğinde öğretmenlerin çoğunluğunun somut öğretim materyali kullanımının gerekli olup olmadığının nedenlerine ilişkin birden fazla görüş bildirdikleri görülmüştür. Elde edilen bulgulara Tablo 2’de yer verilmiştir.

**Tablo 2. Öğretmenlerin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının gerekliliğine ilişkin görüşlerinin frekans ve yüzde değerleri**

Öğretmenlerin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının gerekliliğine ilişkin görüşleri	Lise öğretmen-leri		Ortaokul öğretmen-leri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Evet, matematik öğretiminde somut öğretim materyalleri kullanılmalıdır.	68	68.0	95	95.0	163	81.5
Hayır, matematik öğretiminde somut öğretim materyallerinin kullanılmasına gerek yoktur.	32	32.0	5	5.0	37	18.5
Öğretmenlerin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının neden gerekli olduğuna ilişkin görüşleri	f	%	f	%	f	%
Soyut kavramları somutlaştırması	51	75.0	69	72.6	120	73.6
Görsellik sağlaması	48	70.6	54	56.8	102	62.6
Kalıcı öğrenme sağlaması	34	50.0	28	29.5	62	38.0
Öğrenmeyi kolaylaştırması	23	33.8	37	38.9	60	36.8
Anlamli öğrenmenin gerçekleşmesi	17	25.0	6	6.3	23	14.1
Öğretmenlerin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının neden gerekli olmadığına ilişkin görüşleri	f	%	f	%	f	%
Teknolojiyi tercih etmeleri	17	53.1	5	100.0	22	59.5
Lise konuları için kullanımının uygun olmaması	21	65.6	0	0.0	21	56.8

Tablo 2 incelendiğinde lise öğretmenlerinin %68'inin ve ortaokul öğretmenlerinin %95'inin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının gerekli olduğu görüşünde oldukları buna ilave olarak lise öğretmenlerinin %32'sinin ve ortaokul öğretmenlerinin ise %5'inin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının gerekli olmadığı görüşünde oldukları görülmüştür. Matematik öğretiminde somut materyal kullanımının gerektiğini düşünen öğretmenlerin bunun nedeni olarak somut öğretim materyali kullanımının soyut kavramları somutlaştırmasını, görsellik ve kalıcı öğrenme sağlamasını, öğrenmeyi kolaylaştırmasını ve anlamli öğrenmeyi gerçekleştirmesini gösterdikleri belirlenmiştir. Bunun yanında matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının gerekli olmadığını belirten 32 lise öğretmenin

21'inin (%65.6) somut öğretim materyali kullanımının lise konuları için uygun olmaması ve 17'sinin (%53.1) ise teknolojiyi tercih etmeleri nedeniyle somut öğretim materyali kullanımını gerekli görmediklerini ifade ettikleri tespit edilmiştir. Yine matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının gerekli olmadığını belirten 5 ortaokul öğretmeni- nin tamamının da teknoloji kullanımını tercih etmeleri nedenini gösterdikleri belirlenmiştir. Buradan genel olarak katılımcıların matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının gerekli olduğu görüşünde oldukları ancak lise matematik konularının ortaokul konularına göre daha soyut olmasının lise matematik öğretmenlerini somut öğretim materyali kullanımı açısından zorladığı söylenebilir. Aşağıda bazı öğretmenlerin görüşlerine ait doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

*“İlkokul ve ortaokulda matematik dersinde kullanılması uygundur ama lisede pek kullanmaya gerek yok lise matematiği oldukça soyut.”(Ö167)*

*“Evet, somut materyaller sayesinde öğrencilerin zihninde soyut şekilde duran matematik dersi daha somut elle tutulur hale gelir, öğrenme kolaylaşır.”(Ö156)*

*“Teknoloji kullanıyorum. Sanal materyaller var o yüzden gerek yok. Olmasaydım kullanırdık göstermek için”(Ö73)*

*“Öğrenmeyi kalıcı ve anlamlı hale getirir, kolaylaştırır. Ayrıca 5 duyumuzla hissederiz, hayal etmek yerine somutlaştırır.”(Ö117)*

### **Matematik Öğretiminde Somut Öğretim Materyali Kullanımının Öğrenciler Açısından Avantajları**

Bu temadaki veriler “Sizce matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının öğrenciler açısından avantajları nelerdir?” sorusundan elde edilen cevaplardan toplanmıştır. Verilen cevaplar incelendiğinde öğretmenlerin çoğunun somut öğretim materyali kullanımının öğrenciler açısından avantajlarına ilişkin birden fazla görüş bildirdikleri görülmüştür. Bununla birlikte matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının gerekli olmadığını düşünen öğretmenlerin de eğer kullanılırsa avantajları olacaktır şeklinde düşünerek bu soruya cevap verdikleri belirlenmiştir. Elde edilen bulgular Tablo 3’te sunulmuştur.

*Tablo 3. Matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının öğrenciler açısından avantajlarına ilişkin frekans ve yüzde değerleri*

Matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının avantajları	Lise öğretmenleri		Ortaokul öğretmenleri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Soyut kavramları somutlaştırması	56	56.0	73	73.0	129	64.5
Kavramları keşfettirmesi	37	37.0	64	64.0	101	50.5
Kalıcı öğrenme sağlama-sı	36	36.0	27	27.0	63	31.5
Öğrenmeyi kolaylaştırması	19	19.0	39	39.0	58	29.0
Dikkat çekmesi	21	21.0	31	31.0	52	26.0
Dersi eğlenceli hale getirmesi	2	2.0	41	41.0	43	21.5
Aktif katılım sağlama-sı	14	14.0	9	9.0	23	11.5
Matematiğe karşı olumlu tutum kazandırması	6	6.0	17	17.0	23	11.5
Konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesi	0	0.0	21	21.0	21	10.5
Farklı bakış açıları kazandırması	7	7.0	12	12.0	19	9.5

Tablo 3 incelendiğinde katılımcıların somut öğretim materyali kullanımının öğrencilere sağladığı avantajlar olarak en çok %64.5 oranıyla soyut kavramları somutlaştırmasını gösterdikleri görülmüştür. Daha sonra sırasıyla kavramları keşfettirmesi (%50.5), kalıcı öğrenme sağlama-sı (%31.5), öğrenmeyi kolaylaştırması (%29), dikkat çekmesi (%26), dersi eğlenceli hale getirmesi (%21.5), aktif katılım sağlama-sı (%11.5), matematiğe karşı olumlu tutum kazandırması (%11,5), konuların günlük hayatla ilişkilendirilmesi (%10.5) ve farklı bakış açıları kazandırması (%9.5) şeklinde avantajları olduğunu ifade ettikleri belirlenmiştir. Ayrıca ortaokul matematik öğretmenlerinin somut öğretim materyalleri kullanımının sağladığı avantajlar olarak lise matematik öğretmenlerine göre daha yüksek oranda (%64) somut materyal kullanımının kavramları keşfettirdiği ve (%41) dersi eğlenceli hale getirdiği görüşünde oldukları tespit edilmiştir. Buna ilave olarak somut materyal kullanımının matematik konularını günlük hayatla ilişkilendirdiği görüşünün de sadece ortaokul matematik öğretmenlerinden elde edildiği belirlenmiştir. Aşağıda bazı öğretmenlerin görüşlerine ait doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

*“Öğrenmeyi kalıcı hale getirir. Öğrencilerin ilgisini çeker, katılım sağlar. Matematiği sevdirebilir.”(Ö95)*

*“Eğer kullansaydım. Mesela katı cisimlerde somutlaştırır ve kolaylaştırır diye düşünüyorum” (Ö57)*

*“Matematiği günlük hayatla ilişkilendirebilirler. Somut materyale elle dokunulabilir öğrencilerin dikkati ve derse katılma isteği artar. Öğrenci ezberlemez bilgiye ulaşır. Dersi zevkli hale getirir.”(Ö176)*

*“Kalıcı öğrenme sağlar çünkü insanlar gördüklerini, yaptıklarını sadece duyduklarından daha çok hatırlarlar. Öğrenmeyi de kolaylaştırır.”(Ö35)*

### **Matematik Öğretiminde Somut Öğretim Materyali Kullanımının Öğrenciler Açısından Dezavantajları**

Bu temadaki veriler öğretmenlerin *“Sizce matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının öğrenciler açısından dezavantajları nelerdir?”* sorusuna verdikleri cevaplardan toplanmıştır. Verilen cevaplar incelendiğinde 3 (%3) lise ve 16 (%16) ortaokul öğretmenin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının öğrenciler açısından hiçbir dezavantajı olmadığı görüşünde oldukları bunun yanında katılımcıların bazılarının bu soruya birden fazla görüş bildirdikleri görülmüştür. Elde edilen bulgulara Tablo 4’te yer verilmiştir.

Tablo 4’e bakıldığında öğretmenlerin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının temel dezavantajı olarak fazla zaman almasını (%35.5) gösterdikleri görülmüştür. Daha sonra somut öğretim materyali kullanımının dezavantajı olarak sırasıyla materyalin amacının anlaşılmasını (%27), her öğrencinin materyali kullanamamasını (%26), dikkatlerin çabuk dağılmasını (%19), soyut düşünme becerisini köreltmesini (%18), gerekli sayıda soru çözümü yapılamamasını (%16.5), kavram yanlışlarına sebep olmasını (%9), materyallerin öğrenci seviyelerine uygun olmamasını (%7) ve öğrencilerin not tutmamasını (%1) göstermişlerdir.

*Tablo 4. Matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının öğrenciler açısından dezavantajlarına ilişkin frekans ve yüzde değerleri*

Matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının dezavantajları	Lise öğretmenleri		Ortaokul öğretmenleri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Fazla zaman alması	42	42.0	29	29.0	71	35.5
Materyalin amacının anlaşılammaması	13	13.0	41	41.0	54	27.0
Her öğrencinin materyali kullanamaması	14	14.0	38	38.0	52	26.0
Dikkatlerin çabuk dağılması	12	12.0	26	26.0	38	19.0
Soyut düşünme becerisini köreltmesi	36	36.0	0	0.0	36	18.0
Gerekli sayıda soru çözümü yapılamaması	29	29.0	4	4.0	33	16.5
Kavram yanlışlarına sebep olması	0	0.0	18	18.0	18	9.0
Materyallerin öğrenci seviyelerine uygun olmaması	0	0.0	14	14.0	14	7.0
Öğrencilerin not tutmaması	2	2.0	0	0.0	2	1.0

Yine tabloya bakıldığında somut öğretim materyali kullanımının dezavantajları olarak öğrencilerin soyut düşünme becerilerini körelttiği ve bu sırada öğrencilerin not tutmadığı görüşlerinin sadece lise matematik öğretmenleri tarafından belirtildiği buna ek olarak somut öğretim materyali kullanımının kavram yanlışlarına sebep olması ve kullanılan materyallerin öğrenci seviyelerine uygun olmaması görüşlerinin de sadece ortaokul matematik öğretmenlerinden elde edildiği belirlenmiştir. Aşağıda bazı öğretmenlerin görüşlerine ait doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

*“Her öğrenci eşit sürede faydalanamıyor. Fazla zaman kaybı oluyor. Soru çözümüne zaman hiç kalmıyor.” (Ö15)*

*“Herhangi bir dezavantajı olduğunu düşünmüyorum. Öğrencinin öğrenmesi açısından sadece avantajları vardır.” (S34)*

*“Bazı öğrenciler materyalin fiziksel özellikleriyle ilgilenip amacını anlamıyor. Bazen de kavram yanlışlarına sebep olabiliyor bu çok sıkıntı oluşturuyor. Bir de zaman sıkıntı”(Ö54)*

*“Mevcut materyaller öğrenci seviyesine uygun olmuyor. Nasıl kullanılacağı anlaşılmazsa kavram yanlışlığı oluşturuyor. Önce dikkat çekip daha sonra çabuk dikkatleri dağıtabiliyor.”(Ö46)*

### *Öğretmenlerin somut öğretim materyali kullanırken karşılaştıkları problemler*

Öğretmenlerin “Derslerinizde somut öğretim materyali kullanırken ne tür problemlerle karşılaştınız ya da karşılaşılabilirsiniz? Açıklayınız.” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmenlerin çoğunun birden fazla görüş bildirdiği belirlenmiştir. Bu temaya ilişkin bulgular Tablo 5’de sunulmuştur.

*Tablo 5. Öğretmenlerin somut öğretim materyali kullanırken karşılaştıkları problemlere ilişkin frekans ve yüzde değerleri*

Somut öğretim materyali kullanırken karşılaşılan problemler	Lise öğretmenleri		Ortaokul öğretmenleri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Zaman kaybı	54	54,0	37	37,0	91	45,5
Sınıf kontrolünün sağlanamaması	38	38,0	46	46,0	84	42,0
Materyalin zarar görmesi	42	42,0	39	39,0	81	40,5
Yeterli sayıda materyal bulunmaması	21	21,0	43	43,0	64	32,0
Öğrencilerin materyali kullanırken zorlanması	0	0,0	32	32,0	32	16,0
Öğrencilere materyali tanıtmanın zorluğu	4	4,0	18	18,0	22	11,0

Öğretmenlerin yarısına yakınının (%45,5) somut öğretim materyali kullanırken zaman kaybı problemi yaşadığı belirlenmiştir. Bunun yanında öğretmenlerin somut öğretim materyali kullanırken karşılaştıkları diğer problemler ise sınıf kontrolünün sağlanamaması (%42), materyalin zarar görmesi (%40,5), yeterli sayıda materyal bulunmaması (%32), öğrencilerin materyali kullanırken zorlanması (%16) ve öğrencilere materyali tanıtmanın zorluğu (%11) şeklindeki problemlerdir. Ayrıca öğrencilerin somut öğretim materyali kullanırken zorlanmasına yönelik problemin sadece ortaokul matematik öğretmenleri tarafından yaşandığı görülmüştür. Bunun nedeni olarak ise öğrencilerin yaşlarının küçük olması ve psikomotor becerilerinin yeterli gelişmemesi gösterilebilir. Aşağıda bazı öğretmenlerin görüşlerine ait doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

“El becerisinin yeterli olmaması nedeniyle öğrencilerim materyali kullanırken zorlanıyor bu esnada sınıf kontrolünü sağlayamıyorum. Herkese yetecek materyal zaten hiç yok bir ya da iki tane olur genelde” (Ö37)

“Materyal sayısı yetersiz oluyor. Zaman sorunu her öğrencinin görmesi kullanması zaman alıyor. Bu sırada materyal zarar da görebiliyor.”(Ö152)

“Öğrenci seviyeleri düşük olduğunda materyalin nasıl kullanılacağını anlatmak zorlaşıyor. Zaman çok alıyor. Az sayıda materyal olunca sınıf hakimiyeti azalıyor herkes görmeye çalışıyor.”(Ö101)

*Öğretmenlerin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımını engelleyen faktörler*

Bu temaya ilişkin veriler “Sizce, sizin ya da diğer öğretmenlerin somut öğretim materyali kullanımını engelleyen faktörler nelerdir?” sorusuna verilen cevaplardan toplanmıştır. Katılımcıların tamamının bu soruya birden fazla görüş bildirdiği belirlenmiştir. Bu temaya ilişkin bulgulara Tablo 6’da yer verilmiştir.

*Tablo 6. Öğretmenlerin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımını engelleyen faktörlere ilişkin frekans ve yüzde değerleri*

Somut öğretim materyali kullanımını engelleyen faktörler	Lise öğretmenleri		Ortaokul öğretmenleri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Müfredatın yoğunluğu	75	75.0	43	43.0	118	59.0
Materyal eksikliği	56	56.0	48	48.0	104	52.0
Sınıfların kalabalık oluşu	47	47.0	36	36.0	83	41.5
Kullanımının zaman alması	40	40.0	34	34.0	74	37.0
Tasarlanmasının zaman alması	23	23.0	43	43.0	66	33.0
Mevcut sınav sistemi	59	59.0	6	6.0	65	32.5
Klasik eğitim anlayışının devam etmesi	13	13.0	8	8.0	21	10.5
Maliyeti	2	2.0	17	17.0	19	9.5
Materyal odasının olmaması	0	0.0	16	16.0	16	8.0
Öğrencilerin derse karşı ilgisizliği	5	5.0	0	0.0	5	2.5

Öğretmenler matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımını engelleyen faktörler olarak sırasıyla müfredatın yoğunluğunu (%59), materyal eksikliğini (%52), sınıfların kalabalık oluşunu (%41.5), kullanımının (%37) ve tasarlanmasının zaman almasını (%33), mevcut sınav sistemini (%32.5), klasik eğitim anlayışının devam etmesini (%10.5), maliyeti (%9.5), materyal odasının olmamasını (%8) ve öğrencilerin derse karşı ilgisizliğini (%2.5) göstermişlerdir. Ayrıca elde edilen bulgular incelendiğinde somut öğretim materyali kullanımını etkileyen faktörler olarak lise matematik öğretmenlerinin ortaokul öğretmenlerine göre daha yüksek oranda müfredatın yoğunluğunu ve mevcut sınav sistemini gösterdikleri, ortaokul öğretmenlerinin ise lise öğretmenlerine göre daha yüksek oranda materyal tasarlanmasının zaman almasını gösterdikleri belirlenmiştir. Bunlara ek olarak materyal odasının olmamasının somut öğretim materyali kullanımını engellediği görüşünün sadece ortaokul matematik öğretmenlerinden ve öğrencilerin derse karşı ilgisizliğinin materyal kullanımını engellediği görüşünün ise sadece lise matematik öğretmenlerinden elde edildiği tespit edilmiştir. Aşağıda bazı öğretmenlerin görüşlerine ait doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

*“Konular yoğun, zaman problemi, maliyet gibi...”(Ö4)*

*“Müfredat yoğunluğu, sınav sistemi, branşımızla ilgili okulda materyal olmaması, öğrencilerin derse ilgisizliği” (Ö60)*

*“Belli bir konunun belli bir materyali yok okulda bazı konular için hazır materyaller var. Tasarlamak çok zaman alıyor. Materyal odası yok sadece dolap o da yetersiz her zaman materyali getir götür zor. Maliyet de var tabi.”(Ö68)*

*“Sınıflar kalabalık, sınav sistemi buna engel. Alışmışız aynı şekilde ders anlatmaya klasik eğitim anlayışımız değişmiyor öyle gördük.”(Ö75)*

### **Öğretmenlerin matematik öğretiminde kullandıkları somut öğretim materyalleri**

Öğretmenlerin “Derstelerinizde kullandığınız somut öğretim materyalleri nelerdir?” sorusuna verdikleri cevaplar incelendiğinde matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının gerekli olmadığını düşünen 32 lise öğretmenin derslerinde somut öğretim materyali kullan-

madıklarını, 5 ortaokul öğretmenin ise sadece akıllı tahta kullandıklarını belirttikleri görülmüştür. Bunun dışında öğretmenlerin bazılarının birden fazla materyal ismi verdiği tespit edilmiştir. Bu temaya ilişkin bulgular Tablo 7’de sunulmuştur.

*Tablo 7. Öğretmenlerin matematik öğretiminde kullandıkları somut öğretim materyallerine ilişkin frekans ve yüzde değerleri*

Öğretmenlerin kullandıkları somut öğretim materyalleri	Lise öğretmenleri		Ortaokul öğretmenleri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Geometrik cisimler	68	68.0	43	43.0	111	55.5
Kesir takımları	0	0.0	48	48.0	48	24.0
Geometri tahtası	0	0.0	40	40.0	40	20.0
Birim küpler	0	0.0	38	38.0	38	19.0
Pergel	10	10.0	16	16.0	26	13.0
Cetvel	13	13.0	10	10.0	23	11.5
Cebir karoları	0	0.0	22	22.0	22	11.0
İletki	5	5.0	16	16.0	21	10.5
Geometri çubukları	0	0.0	15	15.0	15	7.5
Simetri aynası	0	0.0	12	12.0	12	6.0
Akıllı tahta	7	7.0	5	5.0	12	6.0
Sayma pulları	0	0.0	10	10.0	10	5.0
Sayı kartları (onluk-yüzlük)	0	0.0	10	10.0	10	5.0
Birim çember	9	9.0	0	0.0	9	4.5
Terazi	0	0.0	8	8.0	8	4.0
Örüntü blokları	0	0.0	6	6.0	6	3.0
Koordinat düzlemi	0	0.0	5	5.0	5	2.5
İzometrik kağıt	0	0.0	4	4.0	4	2.0
Tangram	0	0.0	3	3.0	3	1.5
Çivili tahta	0	0.0	3	3.0	3	1.5

Tablo 7’ye bakıldığında bu temada elde edilen somut öğretim materyallerinin çoğunluğunun ortaokul matematik öğretmenleri tarafından ifade edildiği görülmektedir. Yine Tablo 7 incelendiğinde derslerinde somut öğretim materyali kullandığını belirten 68 (%68) lise öğretmenin tamamının somut öğretim materyali olarak geometrik cisimleri kullandıkları daha sonra %9 oranıyla birim çemberi kullandıkları görülmektedir. Ortaokul matematik öğretmenlerinin ise derslerinde en çok kullandıkları somut öğretim materyalinin %48 oranıyla kesir takımları olduğu daha sonra sırasıyla geometrik cisimler (%43), geometri tahtası (%40),

birim küpler (%38), cebir karoları (%22), geometri çubukları (%15), simetri aynası (%12), sayma pulları (%10) ve sayı kartları (%10) olduğu belirlenmiştir. Ortaokul matematik öğretmenlerinin daha az kullandıkları somut öğretim materyalleri ise terazi (%8), örüntü blokları (%6), koordinat düzlemi (%5), izometrik kağıt (%4), tangram (%3) ve çivili tahtadır (%3). Bu temaya ilişkin elde edilen bir diğer bulgu ise katılımcıların %13'ünün somut öğretim materyali olarak pergel, %11.5'inin cetvel ve %10.5'inin ise iletke kullandıklarını belirtmesidir. Bu nedenle öğretmenlerin somut öğretim materyali ile matematik derslerinde kullanılan araç gereçleri karıştırdıkları düşünülmektedir. Ayrıca katılımcıların %6'sının kullandıkları somut öğretim materyali olarak akıllı tahtayı söylemeleri de dikkat çekmektedir. Aşağıda bazı öğretmenlerin cevaplarına ilişkin doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

*“Kesir takımları, birim küpler, sayma pulları, pergel, cetvel, iletke”(Ö1)*

*“Kesir takımları, tangram, cebir karoları, üç boyutlu cisimler”(Ö24)*

*“Akıllı tahta, bazen geometrik cisimler, prizmalar gibi” (Ö89)*

*“Hiç materyal kullanmıyorum.”(Ö73)*

### ***Öğretmenlerin somut öğretim materyali kullanmaya ve tasarlamaya ilişkin öz-yeterlik algıları***

Öğretmenlerin *“Derslerinizde somut öğretim materyali kullanabileceğinizi düşünüyor musunuz? Bu konuda kendinizi yeterli görüyor musunuz?”* ve *“Eğer derste kullanmak istediğiniz mevcut bir somut öğretim materyali yok ise bu materyali tasarlayabileceğinizi düşünüyor musunuz? Bu konuda kendinizi yeterli görüyor musunuz?”* sorularına verdikleri cevaplardan elde edilen bulgulara Tablo 8’de yer verilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre lise matematik öğretmenlerinin %66'sının ortaokul matematik öğretmenlerinin ise %95'inin derslerinde somut öğretim materyali kullanmaya ilişkin kendisini yeterli gördüğü belirlenmiştir. Bunun yanında lise öğretmenlerinin %16'sının ortaokul öğretmenlerinin de %1'nin somut öğretim materyali kullanmaya ilişkin kendisini kısmen yeterli gördüğü bunun gerekçesi olarak da öğretim materyalleri ile ilgili yeterli eğitim almamalarını gösterdikleri görülmüştür.

**Tablo 8.** Öğretmenlerin somut öğretim materyali kullanmaya ve tasarlama ile ilişkin öz-yeterlik algılarının frekans ve yüzde değerleri

Öğretmenlerin derslerinde somut öğretim materyali kullanmaya ilişkin öz-yeterlik algıları	Lise öğretmenleri		Ortaokul öğretmenleri		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
Yeterli	66	66.0	95	95.0	161	80.5
Kısmen Yeterli	16	16.0	1	1.0	17	8.5
Yetersiz	18	18.0	4	4.0	22	11.0
Öğretmenlerin somut öğretim materyali tasarlama ile ilişkin öz-yeterlik algıları	f	%	f	%	f	%
Yeterli	12	12.0	51	51.0	63	31.5
Kısmen Yeterli	31	31.0	17	17.0	48	24.0
Yetersiz	57	57.0	32	32.0	89	44.5

Somut öğretim materyali kullanmaya ilişkin kendisini yetersiz gören öğretmenler (%11) ise bu konuda eğitim almamaları ve materyalleri nasıl kullanacaklarını bilmemeleri nedeniyle kendilerini yetersiz gördüklerini ifade etmişlerdir. Aşağıda bazı öğretmenlerin görüşlerine ilişkin doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

*“Kullanabilirim sorun yaşayacağımı sanmıyorum. Yeterliyim, eğitimini aldım.”(Ö5)*

*“Her zaman kullanıyorum. Yeterli buluyorum.”(Ö31)*

*“Kısmen yeterli görüyorum. Üniversitede yeterli eğitim almadım. Her materyali hemen kullanamam.”(Ö195)*

*“Eğitimim yok, bu konuda yetersiz hissediyorum.”(Ö55)*

Elde edilen bir diğer bulgu ise lise matematik öğretmenlerinin %12’sinin, ortaokul öğretmenlerinin de %51’nin kendisini somut öğretim materyali tasarlama ile ilişkin yeterli görmeleridir. Bununla birlikte 31 (%31) lise matematik öğretmenin ve 17 (%17) ortaokul matematik öğretmenin ise somut öğretim materyali tasarlama ile ilişkin kendisini kısmen yeterli gördüğü belirlenmiştir. Ayrıca katılımcıların yarısına yakınının (%44.5) lise matematik öğretmenlerinin ise yarısından fazlasının (%57) kendisini somut öğretim materyali tasarlama ile ilişkin yetersiz hissettiği tespit edilmiştir. Bunun nedeni olarak ise yine bu konuda ye-

terli eğitimleri olmamasını, sadece lisansta öğretim teknolojileri ve materyal tasarım dersinde materyal tasarladıklarını bunun dışında hiç tasarlamadıklarını, lise matematik konuları için mevcut örnek materyallerin olmamasını ve el becerilerinin iyi olmamasını göstermişlerdir. Aşağıda bazı öğretmenlerin cevaplarına ait doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

*"Tabi ki hazırlayabilirim. Hemen hemen her konuda tasarlayabilirim."*(Ö51)

*"Sadece üniversitede tasarladım. Çok pratiğim yok kısmen yeterliyim diyebilirim. Belki basit bir şeyler tasarlayabilirim."* (Ö7)

*"Tasarlayamam hiç tasarlamadım. Dediğim gibi eğitimim yok."*(Ö26)

*"Yetersizim. El becerim hiç yok. Sadece bir kez grup olarak tasarladık. Bunun dışında çoğu konunun öğretimi için tasarlanan hiç örnek materyal görmedim."*(Ö47)

## Sonuç ve Tartışma

Elde edilen bulgular incelendiğinde katılımcıların büyük çoğunluğunun (%81.5) matematik öğretimde somut öğretim materyali kullanımının gerekli olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Bu sonuç doğrultusunda katılımcıların somut öğretim materyali kullanımına yönelik olumlu tutum sergiledikleri düşünülmektedir. Benzer olarak Yetkin-Özdemir (2008) sınıf öğretmeni adayları ile yürüttüğü çalışmasında katılımcıların matematik eğitiminde materyal kullanımının etkili olduğuna inandıkları sonucuna ulaşmıştır. Ünlü (2017) ise yaptığı çalışmasında araştırmaya katılan matematik öğretmen adaylarının çoğunluğunun öğretmen olduklarında derslerinde materyal kullanmak istediklerini tespit etmiştir. Buna ilave olarak bu çalışmada katılımcıların matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımının gerekli olma nedeni olarak soyut kavramları somutlaştırmasını, görsellik ve kalıcı öğrenme sağlmasını, öğrenmeyi kolaylaştırmasını ve anlamlı öğrenmeyi gerçekleştirmesini gösterdikleri belirlenmiştir. Ayrıca ortaokul matematik öğretmenlerinin çok azının (%5) somut öğretim materyali kullanımının gerekli olmadığı görüşüne sahip oldukları ve bunun nedeni olarak ise teknoloji kullanımını tercih etmelerini gösterdikleri, lise matematik öğretmenlerinin ise üçte birinin (%32) somut öğretim materyali kullanımının gerekli olmadığı

görüşünde oldukları ve neden olarak ise teknoloji kullanımını tercih etmeleri ile birlikte materyal kullanımının lise konuları için uygun olmadığını gösterdikleri belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuca paralel olarak Aydoğdu-İskenderoğlu ve Taşkın (2015) yaptıkları araştırmanın sonunda ders planlarında somut materyallere yer vermeyen öğretmen adaylarının bunun sebebi olarak kazanımın uygun olmaması ve kazanıma uygun materyal bulamamaları gibi sebepler gösterdikleri sonucuna ulaşmışlardır. Benzer şekilde Kutluca ve Akın (2013) yapmış oldukları çalışmada, öğretmen adaylarının matematiğin her konusu için somut materyal kullanılmayacağı görüşünü savunduklarını tespit etmişlerdir.

Bu araştırmanın sonunda elde edilen bir diğer sonuç ise katılımcıların matematik öğretimde somut öğretim materyali kullanımının öğrenciler açısından sağladığı avantajlar olarak en çok materyal kullanımının soyut kavramları somutlaştırmasını daha sonra ise kavramları keşfettirmesini, kalıcı öğrenme sağlamasını, öğrenmeyi kolaylaştırmasını, dikkat çekmesini ve dersi eğlenceli hale getirmesini göstermeleridir. Elde edilen bu sonuca paralel olarak alan ile ilgili çalışmalarda da somut materyal kullanımının anlamlı ve kalıcı öğrenme sağladığı, kavramları somutlaştırdığı, öğrencilerin dikkatini çektiği, dersi eğlenceli hale getirdiği ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdiği sonuçlarına ulaşıldığı görülmüştür (Aydoğdu-İskenderoğlu ve Taşkın, 2015; Gökmen, Budak ve Ertekin, 2016; Kelly, 2006; Tutak vd., 2012; Koza-Çiftçi, Yıldız ve Bozkurt, 2015; Moyer, 2001; Ünlü, 2017).

Araştırmada ortaya çıkan bir başka sonuç ise somut öğretim materyali kullanımının öğrenciler açısından dezavantajları olarak katılımcıların en çok zaman kaybını, materyalin amacının anlaşılmasını, her öğrencinin materyali kullanamamasını, dikkatlerin çabuk dağılmasını, soyut düşünme becerisini köreltmesini, gerekli sayıda soru çözümü yapılamamasını ve kavram yanlışlarına sebep olmasını göstermeleridir. Benzer olarak Gökmen, Budak ve Ertekin (2016) tarafından yapılan çalışmada, ortaokul matematik öğretmenlerinin somut materyal kullanımının zaman kaybı, materyallerin oyuncak olarak algılanması ve yeterli materyal bulunmaması gibi dezavantajları olduğunu belirttikleri tespit edilmiştir. Ünlü (2017) ise araştırmasının sonunda matematik öğretmen adaylarının materyal kullanımının sınırlılıkları olarak zaman problemini, iyi tasarlanmamış materyallerin zor anlaşılmasını, kavram yanlışlarına

neden olmasını, öğrencilerin dikkatinin dağılmasını, sınıfta otoritenin sağlanamamasını gösterdiklerini belirlemiştir. Ayrıca Moyer'in (2001) ve Tatar ve Dikici'nin (2008) yürüttükleri araştırmalarda öğrencilerin materyallerin temsil ettiği matematiksel kavramları algılamakta zorlandıkları ve bu gösterimlerle matematik kavramları arasındaki ilişkiyi kuramadıkları belirlenmiştir.

Araştırmanın sonunda katılımcıların somut öğretim materyali kullanırken daha çok zaman kaybı problemi yaşadıkları görülmüştür. Bunun yanında katılımcıların sınıf kontrolünün sağlanamaması, materyalin zarar görmesi, yeterli sayıda materyal bulunamaması, öğrencilerin materyali kullanırken zorlanması ve öğrencilere materyali tanıtmanın zorluğu gibi problemlerle karşılaştıkları belirlenmiştir. Bununla birlikte bu araştırmanın sonunda katılımcıların somut öğretim materyali kullanımını engelleyen faktörler olarak daha çok müfredatın yoğunluğu, materyal eksikliği, sınıfların kalabalık oluşu, materyalin kullanımının ve tasarlanmasının zaman alması, mevcut sınav sistemi ve klasik eğitim anlayışının devam etmesi gibi faktörleri gösterdikleri belirlenmiştir. Alan ile ilgili çalışmalar incelendiğinde, benzer çalışmalarda da bu sonuca paralel sonuçların ortaya çıktığı görülmüştür. Çekirdekçi ve Toptaş (2011) öğretmenlerin matematik derslerinde materyal kullanmalarını engelleyen en etkili nedenler olarak kullanılmak istenilen materyalin okulda olmamasını ve sınıf mevcudunun materyal kullanmak için uygun olmamasını göstermişlerdir. Gökmen, Budak ve Ertekin (2016) yürüttükleri çalışmada sınav beklentisi, materyallerin ekonomik olmaması, öğretmenlerin materyal kullanmaya yönelik pedagojik alan bilgisi eksikliği, materyallerin organizasyonu, materyal kullanımının sınıf yönetimini zorlaştırması ve zaman sınırlaması gibi materyal kullanımını engelleyen benzer nedenlere ulaşmışlardır.

Bu çalışmada dikkat çeken bir başka sonuç ise lise matematik öğretmenlerinin üçte birinin derslerinde somut öğretim materyali kullanmadıklarını belirtmeleridir. Bunun yanında somut öğretim materyali kullandığını belirten lise matematik öğretmenlerinin ise sadece geometrik cisimleri ve birim çemberi kullandıkları belirlenmiştir. Buradan lise matematik öğretmenlerinin bir veya iki konunun öğretimi için somut öğretim materyali kullandıkları görülmektedir. Buna karşın ortaokul matematik öğretmenlerinin derslerinde daha çeşitli somut öğretim ma-

teryalleri kullandıkları belirlenmiştir. Ortaokul matematik öğretmenlerinin en çok kullandıkları somut öğretim materyalleri ise kesir takımları, geometrik cisimler, geometri tahtası, birim küpler ve cebir karoları olmuştur. Gökmen, Budak ve Ertekin (2016) çalışmalarında ortaokul matematik öğretmenlerinin daha yoğun kullandıkları somut materyallerin geometrik cisimler, geometri tahtası, simetri aynası ve birim küpler olduğunu belirlemişlerdir. Yine Ünlü (2017) çalışmasında öğretmen adaylarının en çok geometri ve ölçme öğrenme alanında materyal kullanmayı düşündüğünü tespit etmiştir. Swan ve Marshal (2010) ise yaptıkları çalışmada matematik öğretmenlerinin en çok örüntü bloklarını kullandıklarını belirlemiştir. Buna karşın yapılan bu çalışmada ise örüntü bloklarının öğretmenlerin en az kullandıkları materyaller arasında yer aldığı görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada katılımcılar tarafından cetvel, pergel ve iletki gibi araç gereçlerin somut öğretim materyali olarak belirtilmesi de dikkat çekmektedir. Bununla birlikte katılımcıların özellikle ortaokul matematik öğretmenlerinin somut öğretim materyali olarak gerçek nesnelere kullandıklarını belirtmemeleri de önemli görülmektedir. Çünkü kavramların öğretiminde gerçek nesnelere kullanılmasının, öğrencilerin kavramları günlük hayatla ilişkilendirmesine ve genellemelere daha kolay ulaşmasına yardımcı olduğu bilinmektedir (Yalın, 2015).

Son olarak bu araştırmaya katılan katılımcıların çoğunluğunun (%80,5) derslerinde somut öğretim materyali kullanmaya ilişkin kendisini yeterli gördüğü buna ek olarak ortaokul matematik öğretmenlerinin lise matematik öğretmenlerine göre somut öğretim materyali kullanmaya ilişkin kendisini daha çok yeterli gördüğü belirlenmiştir. Alan ile ilgili çalışmalarda da matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının materyal kullanmaya yönelik yeterlik inançlarının yüksek olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır (Aydoğdu-İskenderoğlu, Türk ve İskenderoğlu, 2016; Gökmen, Budak ve Ertekin, 2016; Pişkin-Tunç, Durmuş ve Akkaya, 2012). Bununla birlikte katılımcıların yaklaşık üçte birinin (%31,5) somut öğretim materyali tasarlamaya ilişkin kendisini yeterli gördüğü belirlenmiştir. Ayrıca ortaokul matematik öğretmenlerinin yarısından fazlasının (%51) somut öğretim materyali tasarlamaya ilişkin kendisini yeterli gördüğü buna karşın lise matematik öğretmenlerinin yarısından fazlasının (%57) ise kendisini yetersiz gördüğü tespit edilmiştir. Buna ek olarak kendisini bu alanda yetersiz gören katılımcıların bunun nedeni ola-

rak yeterli eğitimleri olmamasını, sadece lisansta öğretim teknolojileri ve materyal tasarım dersinde materyal tasarladıklarını bunun dışında hiç tasarlamadıklarını, lise matematik konuları için mevcut örnek materyallerin olmamasını ve el becerilerinin iyi olmamasını gösterdikleri belirlenmiştir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda öğretmenlerin somut öğretim materyali kullanacağı derslere ilişkin iyi bir planlama yapması ve materyallerin kullanımına yönelik yönergeleri dikkatli bir şekilde hazırlaması gerektiği düşünülmektedir. Böylelikle zaman kaybı, materyalin amacının anlaşılabilmesi ve materyalin kullanımının kavram yanlışlarına sebep olması gibi problemler en aza indirilebilecektir. Bunun yanında araştırma sonucunda öğretmenlerin somut öğretim materyali kullanımının öğrenmeye olumlu etkisi olduğu görüşünde oldukları görülmüştür. Bu nedenle özellikle lise matematik öğretmenlerinin materyal tanıtımı ve kullanımı ile ilgili hizmet içi eğitim seminerlerine katılmaları sağlanabilir. Buna ek olarak öğretmenlerin derslerinde somut öğretim materyali kullanımını arttırabilmek için okulların materyal ihtiyaçlarının karşılanması, sınıf mevcutlarının azaltılması ve bir materyal odasına yer verilmesi önerilebilir. Ayrıca materyal odasının uzak olması, bakımının yapılamaması ve materyallerin taşınmasının zorluğu gibi nedenlerle okullarda matematik sınıflarının oluşturulması da sağlanabilir. Öğretmen adaylarının ise Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı derslerinde daha çok öğretim materyali tanınmaları ve tasarlayabilmeleri için yapılan uygulamalara daha fazla yer verilebilir. Bununla birlikte lisanstaki Özel öğretim yöntemleri ve Öğretmenlik uygulaması gibi diğer derslerde de materyal kullanımı desteklenerek öğretmen adaylarının farkındalıkları ve özgüvenleri arttırılabilir.

**EXTENDED ABSTRACT**

**The Views of Teachers About Use of Concrete Teaching Materials in Mathematics Teaching**

\*

Derya Özlem Yazlık

*Neuşehir Hacı Bektaş Veli University*

Mathematics is a science that develops mental thinking skills and has a unique language and systematic that includes abstract concepts (Altun, 2002, Baykul, 2009). It is especially difficult for elementary school students to be taught and learn this structure of mathematics. For this reason, learning environments in which different forms of representation, such as symbols, concrete objects, pictures and diagrams, should be involved in mathematics teaching (Clements and McMillen, 1996, Lesh, Post and Behr, 1987). Mathematics curriculum based on the constructivist approach also suggests the use of concrete teaching materials along with activities in mathematics teaching (Bulut, 2004). In addition, the standards set by the NCTM (2000) state that teachers must use concrete materials to make students active in the learning process. For this reason, it is important for teachers to choose teaching materials that are suitable for teaching mathematical concepts and to organize learning environments for effective use of these materials (Kamii et al., 2001, Yetkin-Ozdemir, 2008). It is also very important that teachers guide their students correctly while using concrete material (Guyen, 2006). As can be seen, there are many tasks of teachers in using concrete teaching material, so teachers are expected to have sufficient knowledge about this subject and high self-efficacy perceptions. In this respect, this research was conducted to examine the self-efficacy perceptions of secondary school and high school mathematics teachers on the use of concrete teaching material and on the use and design of concrete teaching material. For this purpose, the case study model, one of the qualitative research design, was used. The participants of the study consisted of 100 secon-

dary school and 100 high school mathematics teachers selected on the voluntary basis from 30 public schools with sampling of maximum diversity from purposeful sampling methods. The data of the study was collected by a semi-structured interview form consisting of eleven open-ended questions. In the interview form, the questions intended to determine the attitudes of participants towards the use of concrete teaching materials and their self-efficacy perceptions were addressed as well as the questions to determine the advantages and disadvantages of the use of concrete teaching materials in terms of students, the difficulties that can be faced while using concrete teaching material in courses and the factors preventing the teachers from using concrete teaching material. It has been noted that these questions are understandable, open-ended and flexible. After the interview form was prepared, the opinions of the three domain experts were consulted and necessary regulations were made. The interviews with the participants lasted about 20-25 minutes on average. The audio records of interviews with the participants were transferred to computer and then analyzed using the content analysis method. The data obtained after the result of analysis were categorized under a total of seven themes. The codes of the determined themes were presented in tables with frequency and percentage values. In order to ensure the reliability of the work, a field expert was asked to match the determined codes with themes. Percentage Agreement Formula which aimed at reliability of the research by Miles and Huberman (1994) was used by comparing the matching of the field expert with the matching of the researcher. According to this, the compatibility was calculated as 94%. In addition, the data collection and analysis process is described in detail in order to provide reliability and validity, and a direct citation has been given while interpreting the obtained themes.

At the end of the study it was determined that the vast majority of the participants (81.5%) thought that the use of concrete teaching material in mathematics teaching was necessary. In the light of this result, it is considered that the participants showed a positive attitude towards the use of concrete teaching material. In addition, it was found that few (5%) of the secondary school mathematics teachers had an opinion that the use of concrete teaching material was not necessary, and also they indicated the reason of this as they had preferred to use technology; one third of

high school mathematics teachers (32%) thought that the use of concrete teaching material was not necessary and also they indicated the reason of this as they had preferred to use technology and they found the use of materials not suitable for high school subjects.

Another result obtained at the end of this research is that the advantages of using the concrete materials in mathematics teaching in terms of students was mostly that use of concrete teaching materials concretize abstract concepts, then it helped to discover concepts, provided permanent learning, facilitated learning, drew attention and made the courses fun. In parallel with this result, it had been seen that the use of concrete material had realized meaningful and permanent learning, concretized concepts, drew attention of the students, made the class fun and developed a positive attitude towards mathematics (Aydogdu-Iskenderoglu ve Taskin, 2015; Gokmen , Budak and Ertekin, 2016, Kelly, 2006, Tutak et al, 2012, Koza-Ciftci, Yildiz and Bozkurt, 2015, Moyer, 2001, Unlu, 2017).

Another result of the research was that as the participants indicated, the use of concrete instructional materials has disadvantages like it was time-consuming, the lack of understanding of the purpose of the material, the inability of each student to use the material, the distraction of the students, the blunting of abstract thinking ability, not being able to solve out the necessary number of questions and causing misconceptions. In addition, it was found that participants experienced more time loss problems while using concrete teaching material. Other problems encountered by participants include the inability to provide classroom control, the damage to the material, the inability to find sufficient materials, the difficulty experienced by students in using the material, and the difficulty of introducing the material to the students. Besides, the factors that prevent participants using concrete teaching materials were determined as the intensity of curriculum, lack of material, crowded classrooms, designing and using the material taking time, current examination system and classical education concept.

Another result that draws attention at the end of the research is that one third of high school mathematics teachers do not use concrete teaching material in their lessons. In addition, it was determined that high school mathematics teachers who used concrete teaching material only used geometric objects and unit circle. It is seen here that high school

mathematics teachers use concrete teaching material for teaching one or two subjects. On the other hand, it has been determined that secondary school mathematics teachers use concrete teaching materials more in their lessons. The concrete teaching materials most commonly used by secondary school mathematics teachers are fraction sets, geometric objects, geometry, unit cubes and algebra. It is also worth noting that participants in this study have indicated that tools such as rulers, calipers, and protractors are specified as concrete teaching materials. In addition to this, it is also important that the participants, especially secondary school mathematics teachers, did not indicate that they use real objects as concrete teaching materials. Because it is known that the use of real objects in teaching concepts helps students to relate concepts to everyday life and make it easier to reach generalizations (Yalin, 2015).

Finally, it was determined that the majority of the participants (80.5%) regarded themselves adequate to use concrete teaching material in their lessons and that secondary school mathematics teachers perceived themselves more to use concrete teaching material than high school mathematics teachers. However, it was determined that about one third of the participants (31.5%) perceived themselves adequate to design concrete teaching materials. It was also found that more than half (51%) of secondary school mathematics teachers perceive themselves adequate to design concrete teaching material, whereas more than half of high school mathematics teachers (57%) regard themselves as inadequate. In addition, in addition, the participants who see themselves as inadequate in this field indicate the reasons of this as they designed materials only at instructional technologies and material design course during undergraduate education and except this they did not design materials, also there is no sample materials for high school mathematics subjects and their hand skills were not good.

In the direction of the results obtained, it is thought that teachers should make a good planning about the lessons for which they will use concrete teaching materials, and also they should prepare the guidelines for the use of materials carefully. Thus, the problems such as inability to understand the purpose of material and causing misconceptions about the use of material will be minimized. Besides that, although teachers think that use of concrete materials have a positive effect on learning,

they use very few concrete materials. For this reason, it might be possible to encourage participation of high school mathematics teachers to in-service training seminars about material presentation and use. In order to make teacher candidates be more likely to identify and design more teaching materials at instructional technologies and material design course, more practice can be included. In addition to this, the awareness and self confidence of teachers can be increased supporting use of materials at courses such as special teaching methods and teaching practice.

### Kaynakça/References

- Altun, M. (2002). Sayı doğrusunun öğretiminde yeni bir yaklaşım. *İlköğretim-Online*, 1(2), 33-39.
- Aydoğdu-İskenderoğlu, T. ve Taşkın, D. (2015). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının özel yöntemleri dersinde somut materyalleri seçme ve kullanma nedenleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 215-237.
- Aydoğdu-İskenderoğlu, T., Türk, Y. ve İskenderoğlu, M. (2016). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının somut materyalleri tanıma-kullanma durumları ve matematik öğretiminde kullanmalarına yönelik öz-yeterlilikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 1-15.
- Ball, D. L. (1992). Magical hopes: Manipulatives and the reform of math education. *American Educator*, 16, 14-18.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi (1.-5. sınıflar)*. Ankara: Pegem Akademi.
- Birgin, O. ve Tutak, T. (2006). *Geometri öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrenci başarısına etkisi*. IETC, Eskişehir, Türkiye.
- Bozkurt, A. ve Akalın, S. (2010). Matematik öğretiminde materyal geliştirme ve kullanımının yeri, önemi ve bu konuda öğretmenin rolü. *Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 47-56.
- Bulut, S., Çömlekoğlu, G., Seçil, S.Ö., Yıldırım H. ve Yıldız, B.T. (2002). *Matematik öğretiminde somut materyallerin kullanılması*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.

- Bulut, S. (2004). *İlköğretim programı yeni yaklaşımlar matematik (1-5 sınıf)*. Ankara: Milli Eğitim Yayınları.
- Byoung, G. A. (2001). Using calculators in mathematics education in korean elementary schools. *Journal of the Korea Society of Mathematical Education Series D: Research in Mathematical Education*, 5(2), 107-118.
- Clements, D. H. ve McMillen, S. (1996). Rethinking concrete manipulatives. *Teaching Children Educational Studies in Mathematics*, 47, 175-197.
- 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.
- Çelik, L. (2007). *Öğretim materyallerinin hazırlanması ve seçimi*. İçinde Ö. Demirel (Ed.), *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Gökmen, A., Budak, A. ve Ertekin, E. (2016). İlköğretim öğretmenlerinin matematik öğretiminde somut materyal kullanmaya yönelik inançları ve sonuç beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 859-874.
- Gürbüz, R. (2006). Olasılık kavramlarıyla ilgili geliştirilen öğretim materyallerinin öğrencilerin kavramsal gelişimine etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 59-68.
- Güven, S. (2006). Öğretim teknolojileri ve materyal gelişime dersinin kazandırdığı yeterlikler yönünden değerlendirilmesi (İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Örneği). *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(2), 165-179.
- Hacıömeroğlu, G. ve Apaydın, S. (2009). Tangram etkinliği ile çevre ve alan hesabı. *İlköğretim Online*, 8(2), 1-6.
- Jacobson, C. ve Lehrer, R. (2002). *Teacher appropriation and student learning of geometry through design*. In J. Sowder and B. Schappelle (Ed.) *Lessons learned from research* (pp. 85-91). Reston, VA: NCTM.
- Kamii, C., Lewis, B. A. ve Kirkland, L. (2001). Manipulatives: When are they useful? *Journal of Mathematical Behavior*, 20, 21-31.
- Koza-Çiftçi, Ş., Yıldız, P. ve Bozkurt, E. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin materyal kullanımına ilişkin görüşleri. *Eğitimde Politika Analizi Dergisi*, 4(1), 79-89.
- Kutluca, T. ve Akan, M. F. (2013). Somut materyallerle matematik öğretimi: dört kefli cebir terazisi kullanımı üzerine nitel bir çalışma. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(1), 48-65.

- Lesh, R., Post, T. ve 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.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005). *İlköğretim Matematik Dersi (6, 7 ve 8 Sınıflar) Öğretim Programı*, TTKB, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8 Sınıflar) Öğretim Programı*, TTKB, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2017). *Matematik Dersi (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8 Sınıflar) Öğretim Programı*, TTKB, Ankara.
- 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: NCTM.
- Pişkin-Tunç, M., Durmuş, S. ve Akkaya, R. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde somut materyalleri ve sanal öğrenme nesnelere kullanma yeterlikleri. *Matematik Eğitimi Dergisi*, 1, 13-20.
- Stein, M. K. ve Bovalino, J. W. (2001). Manipulatives: One piece of the puzzle. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 6(9), 356-359.
- Swan, P. ve Marshall, L. (2010). Revisiting mathematics manipulative materials. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 15(2), 13-20.
- Tatar, E. ve Dikici, R. (2008). Matematik Eğitiminde Öğrenme Güçlükleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9).
- Thompson, P. W. (1994). Concrete materials and teaching for mathematical understanding. *Arithmetic Teacher*, 41(9), 556-558.
- Tutak, T., Kılıçarslan, S., Akgül, A., Güder, Y. ve İç, Ü. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının somut öğretim nesnelere kullanımına yönelik bilgi düzeylerinin belirlenmesi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi. Niğde: PEGEM Akademi.
- Ünlü, M. (2017). Matematik öğretmen adaylarının matematik derslerinde öğretim materyali kullanımına ilişkin görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(1), 10-34.

- Van de Walle, J. A. (2007). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (6th ed.). Boston, MA: Pearson /Allyn and Bacon.
- Yalın, H. İ. (2015). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Yetkin-Özdemir, İ. E. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretiminde materyal kullanımına ilişkin bilişsel becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 362-373.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yolcu, B. ve Kurtuluş, A. (2010). 6. Sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme yeteneklerini geliştirme üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online*, 9(1), 256-274.

#### **Kaynakça Bilgisi / Citation Information**

- Yazlık, D. Ö. (2018). Öğretmenlerin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımına yönelik görüşleri. *OPUS –Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(15), 775-805. DOI: 10.26466/opus.417200