

DÖRT İŞLEM BECERİSİ NASIL GELİŞTİRİLİR

Sabri Sidekli

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, ssidekli@mu.edu.tr

Yasin Gökbulut

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, yasin.gokbulut@gop.edu.tr

Nail Sayar

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, sayar1991@hotmail.com

ÖZET

Görselleştirmenin matematik eğitiminde kullanılmasının öğrencileri hem bilişsel hem de duyuşsal açıdan olumlu yönde etkileyebileceği açıktır. Bunun için görselleştirmenin ilkökul kademesinden başlanarak matematik eğitiminde kullanılması matematik eğitime yeni bir boyut kazandıracaktır. Görselleştirme, öğrencinin dikkatini çekmede, öğrenciyi güdülemede, öğrenmeyi somutlaştırarak anlamlı kılmada, öğrencinin kendi bilgilerini organize etmesinde ve kavramların somut ve soyut ifadelerinin ilişkilendirilmesinde yararlı bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenle araştırmanın amacı ilkökul 4. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde dört işlem konusunda yaşadıkları güçlükleri gidermektir. Araştırma 2011-2012 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Muğla İl Mili Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir merkez ilköğretim okulunda yapılmıştır. Araştırmaya 4. sınıf dört öğrenci katılmıştır. Araştırma nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması olarak desenlenmiştir. Araştırmada çoktan seçmeli 20 maddeden oluşan başarı testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda dört işlem konusunda öğrencilerde var olan işlem hatalarının son değerlendirmede azaldığı, öğrencilerin bölme ve çarpma işlemlerindeki başarılarının arttığı gözlemlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Matematik, dört işlem, kafes yöntemi, çarpma, kolay çarpma, modelleme

HOW TO IMPROVE THE NUMBER OPERATIONS SKILLS

ABSTRACT

It is clear that using visualization at mathematics education might affect students in both cognitive and affective domains positively. Thus, employing visualization at mathematics education from elementary level on will add a new dimension to mathematics education. Visualization emerges as a helpful approach at attracting the student's attention, motivating the student, making learning meaningful by reifying it, getting the students organize their own knowledge, and associating tangible and intangible expressions of concepts. Therefore, the purpose of this study is to resolve the difficulties experienced by 4th grade elementary students in mathematics class regarding the number operations. The research conducted in an elementary school which is located in downtown Mugla, and under management of Mugla Provincial Directorate of National Education in spring semester of 2011-2012 school year. 4th grade students were participated in the study. The study designed as an action research which is one of the qualitative research models. An achievement test consisting of 20 multiple choice items has been used. As a result of the study, it has been observed that existing calculation errors of the students regarding the number operations has decreased at the final evaluation, and achievement of the students in terms of division and multiplication has increased.

Key Words: *Mathematics, the number operations, the cage method, multiplication, easy multiplication, modeling*

1. GİRİŞ

Matematiğin toplum hayatını düzenlemede önemli bir rol oynadığı herkes tarafından kabul edilen bir gerçektir. Matematik, toplumun ihtiyaçları doğrultusunda sayma ve ölçme ile ortaya çıkmış, günümüzde ise başta teknoloji olmak üzere diğer bilimlerde önemli bir yere sahip olmuştur. Matematik hakkında, sayma işlemi, ölçme işlemi, düşünerek sayma, bir düşünce sanatı, bilimin ortak dili, hesaplama tekniği, bir iletişim aracı, bir disiplin, doğruyu gerçeği görmek gibi çeşitli tanımlar yapılmaktadır (Işık vd., 2008).

Matematiğin zor olarak kabul edilmesinde; matematikte masal payının olmayışı, matematik zekâsının her an çalıştırılabilmesinin bir sorun oluşu ve matematik öğretmenlerinin, öğretecekleri kavramları yeterince özümsemedikleri olduğu araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Kart, 1998; Işık, 2007). Matematik öğretimindeki zorluklar sadece Türkiye'nin problemi değil bütün dünyanın ortak sorunu olduğundan, kavram öğretimi ile ilgili son yıllarda yapılan çalışmaların sayısı gittikçe artmakta ve bu sorunu çözmeye yönelik öneriler getirilmektedir. Türkiye'de de eğitim programlarındaki çağdaşlaşma yolunda reform çabaları sürmekte olup (Okur vd., 2011), Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2005 yılında geliştirilen ve yenilenen matematik dersi öğretim programı matematiksel düşünme sistemini öğretmek, temel matematiksel becerileri ve bu becerilere dayalı yetenekleri, gerçek hayat problemlerine göre yapılandırma amacı benimsenmiştir (MEB, 2005). Öğrenciler, öğrendikleri bilgileri günlük yaşantısında nerede ve nasıl uygulayabilecekleri konusunda güçlükler yaşadıkları söylenebilir. Öğrenme ortamlarının öğretmen merkezli ve tek düze bir sınıf ortamında olması, öğrencilerin bilgilerini gerçek yaşam problemlerine transfer edebilme becerileri üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir (Doruk, 2010). Bu nedenle matematik eğitiminde öğrenilecek kavramların veya konuların öğrenciler için daha anlamlı hale gelebilmesi için farklı etkinlikler ile desteklenmesi gerekmektedir (Bransford vd., 1999).

Herhangi bir durumun özelliklerini formül, eşitlik, grafik, tablo ve şekil gibi matematiksel bir form ile ifade etmeye matematiksel model, bu modeli geliştirmek için uygulanan süreç ve problemin çözümünün yorumlanması sürecine matematiksel modelleme adı verilmektedir (Keskin, 2008). Günlük hayat problemlerinin üstesinden gelme süreci olarak tanımlanan matematiksel modellemeye göre ise temelinde günlük hayat problemlerine tercümanlık eden, matematiksel problemleri gerçek dünyanın sorunlarına dönüştüren modellerdir (Kapur, 1998). Modeller matematik problemlerinin görselleşmesini sağlayarak soyut bir durumu somutlaştırmayı gerçekleştirmektedir. Schnotz vd. (1995) görselleştirmeyi; "görsel modelin zihinsel bir yapıya dönüşüm süreci" olarak tanımlamıştır. Zimmermann ve Cunningham (1991), görselleştirmeyi; "ister elle çizili, ister bilgisayarla çizili olsun matematikteki kavram, prensip ya da problemlerin geometrik veya grafik görüntülerinin oluşturulması" olarak tanımlamıştır. Zazkis vd. (1996) görselleştirmeyi, "bireyin içsel bir kavram ile duyu yoluyla kazandıkları arasında güçlü bir bağ kurma eylemi" olarak tanımlanabileceğini belirtmişlerdir.

Basit bir ifade ile soyut kavramların somut ya da yarı somut yapılarla ifade edilmesi olan görselleştirme yaklaşımında temel amaç ise; geometrik kavram ve modellerden hareketle öğrencinin ilgisini çekerek çeşitli aksiyon sistemlerinin ve çeşitli uzayların varlığını sezdirmek, bireye soyutlama alışkanlığı kazandırarak bu yolla zihinsel bağımsızlığını ve üretkenliğini geliştirmek, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlamaktır (Konyalıoğlu, 2003).

Görselleştirmenin matematik eğitiminde kullanılmasının öğrencileri hem bilişsel hem de duyuşsal açıdan olumlu yönde etkileyebileceği açıktır. Bunun için görselleştirmenin ilkokuldan başlanarak matematik eğitiminde kullanılması matematik eğitimine yeni bir boyut kazandıracığı düşüncesiyle bu araştırma yapılmıştır.

Araştırmanın Amacı: Bu araştırmanın amacı fiziksel ve zihinsel problemi olmaksızın matematik dersinde dört işlemler konusunda güçlük yaşayan ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin bu güçlüklerini gidermektir. Bu araştırma ilkokul 4. Sınıf öğrencilerinin matematik dersinde dört işlemler konusundaki yaşadığı güçlükleri belirlemesi ve güçlüklerin giderilmesine yönelik örnek bir araştırma olması bakımından önemli bir araştırmadır. Araştırmanın amacı doğrultusunda şu sorulara cevap aranmıştır:

- 1- Modelleme yöntemi uygulanmadan önce ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin dört işlem becerisindeki durumu nedir?
- 2- Modelleme yöntemi uygulandıktan sonra ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin dört işlem becerisindeki gelişim nasıldır?
- 3- Ön değerlendirme ile son değerlendirme sonuçlarına göre ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin dört işlem becerisi başarı puanları arasında nasıl fark vardır?

Araştırmanın Sınırlılıkları: Araştırma,

- 1- 2011-2012 eğitim –öğretim yılı bahar dönemi,
- 2- Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir merkez ilkokulunun 4. Sınıfında öğrenim gören ve matematik dersinde dört işlem konusunda güçlük yaşayan 4 öğrenci ile sınırlıdır.

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizi ele alınmıştır.

Araştırmanın Modeli: Bu araştırma nitel araştırma deseninin eylem araştırması yöntemiyle modellendirilmiştir. Araştırmanın yönteminin eylem araştırması olarak seçilmesinin iki önemli nedeni vardır. Bunlardan birincisi var olan durumunun derinlemesine incelenmesini sağlamak ve öğrenmede engel oluşturan nedenleri tespit etmektir. Baker ve Logan'a (2006) göre eylem araştırması bir sorun veya belirli uygulamalar üzerine odaklanan özel sosyal bir süreçtir. İkinci neden var olan problemlerin giderilmesi için en uygun olan yöntem ve tekniklerin etkisinin gözlemlenmesinin sağlanmasıdır. Rawlinson ve Little (2004) göre eylem

araştırması, eğitimcilerin öğretim araştırmaları, öğrencilerin öğrenmesi ve öğrencilerin öğrenmelerini geliştirmesine devamlı olarak olanak sağlayan bir süreçle ilgili profesyonel gelişim modelidir.

Çalışma Grubu: Bu araştırmada, çalışma grubunun oluşturulmasında nitel araştırmanın amaçlı örnekleme yöntemlerinden “ölçüt örnekleme” yöntemi kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek’e (2005) göre ölçüt örnekleme yöntemindeki temel anlayış ise önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır. Burada sözü edilen ölçüt veya ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir.

Çalışma grubu oluşturulurken öğrencilerin;

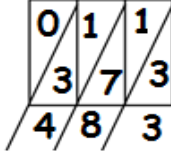
- 1- İlkokul öğrencileri olması
- 2- Matematik dersinde dört işlem konusunda güçlük yaşamaları ölçütü aranmıştır.

Çalışma grubuna katılan öğrenciler 2011 – 2012 Eğitim Öğretim Yılı Bahar Döneminde Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı bir merkez ilkokulunun 4. sınıf öğrencileriyle yapılmıştır. Çalışma grubuna ilkokul 4. sınıfta öğrenim görmekte olan ve matematik dersinde dört işlem konusunda güçlük yaşayan 4 öğrenci alınmıştır.

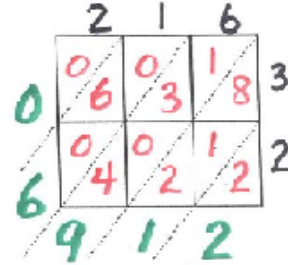
Çalışma Ortamı ve Süreci: Öğrencilerle sağlıklı olarak çalışma yapılabilmesi için araştırmanın amacına ve sürecine uygun bir çalışma ortamı hazırlanmıştır. Öğrenciler için özel küçük bir sınıf oluşturulmuştur. Öğrencilerle ilgili ön bilgiler toplandıktan sonra sınıftan hangi öğrencilerle çalışılacağını belirlerken öğrencilerin rencide olmaması için daha önceden belirlenmiş isimler tombala torbasının içine koyulmuştur. Dört isim çekilmiştir. Bu isimler araştırmacıların ön değerlendirme ve öğretmen görüşmesi sonucunda belirlediği isimlerdir. Böylelikle tombala sonucunda çıkan öğrenciler şanslı öğrenciler olarak lanse edilmiştir. Hatta diğer öğrencilerinde kendi isimlerinin tombaladan çıkmasını çok istedikleri gözlemlenmiştir.

Öğrenciler belirlendikten sonra çalışma süreci başlamıştır. İlk hafta öğrencilerin dört işlem becerilerinde yaşadıkları problemler ve bunların nedenleri üzerine çalışmalar yapılmıştır. Bunu belirlemek için öğrencilere dört işlem konusuyla ilgili etkinlikler verilmiştir. Öğrencilerin çarpma ve bölme işlemlerinde hata yaptıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin bu hatalarının temel nedenlerinin toplama ve çıkarma işlemlerinde hata yapıyor olmalarıdır. Toplama ve çıkarmada hata yapmalarının temel nedeni de matematiksel kavramlarla ilgili yanlışlarının olmasıdır. Çalışma sürecinde öğrencilere, toplama işleminde kafes yöntemi, kafes çarpım, yarılama ve katlamayla çarpım ve kolay çarpma metotlarına yönelik sınıf içi etkinlikler uygulanmıştır. Bu etkinlikler öğrencilerdeki gelişmelere bağlı olarak çeşitlendirilerek artırılmıştır. Araştırma 12 hafta sürmüştür. Bu süreçte öğrencilerle yaklaşık 36 saat uygulama yapılmıştır.

Araştırma sürecinde etkinliklerde kullanılan modelleme yöntemlerine örnekler Şekil 1’de verilmiştir.

$$\begin{array}{r} 287 \\ + 196 \\ \hline \end{array}$$


Toplama işleminde kafes yöntemi

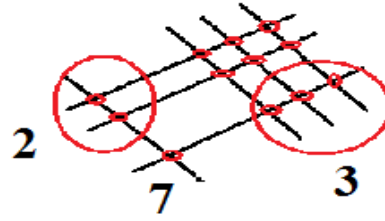
$$\begin{array}{r} 216 \\ \times 203 \\ \hline \end{array}$$


Çarpmada kafes

$$\begin{array}{r} 21 \\ 10 \\ 5 \\ 2 \\ 1 \end{array} \times \begin{array}{c} \textcircled{13} \\ \textcircled{52} \\ \textcircled{104} \\ \textcircled{208} \end{array} = ?$$

$$13+52+208=273 \text{ bulunur.}$$

Yarılama ve katlama ile çarpma



Kolay çarpma modeli

Şekil 1. Örnek modelleme yöntemleri, Matematik öğretiminde modeller, Altun (2012).

Veri Toplama Aracı: Öğrencilerin dört işlem bilgilerini test etmek için dört seçenekli çoktan seçmeli 20 maddeden oluşan bir başarı testi geliştirilmiştir. Başarı testinin geliştirilmesi sürecinde öncelikle ilkökul 4. sınıf Matematik Dersi Programındaki kazanımlar incelenmiştir. Alanda yapılmış araştırmalar incelenmiş ve ilgili literatürlerden yararlanılmıştır. Maddeler oluşturulduktan sonraki başarı testinin pilot uygulaması 70 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma sonucunda yapılan madde analizinde başarı testindeki maddelerin ortalama güçlüğü % .58 ayırt ediciliğinin .61 olduğu görülmüştür. Başarı testinin Kır 20 değerinin .83 olduğu bulunmuştur. Bu sonuca göre başarı testinin iç tutarlılığının yüksek olduğu ve güvenilir olduğu belirlenmiştir. Matematik başarı testindeki 20 sorunun 5'i doğal sayılarda toplama, 5'i doğal sayılarda çıkarma, 5'i doğal sayılarda çarpma ve 5'i doğal sayılarda bölme işlemiyle ilgili olarak hazırlanmıştır.

Veri Analizi: Elde edilen verilerin analizinde nitel veri analizlerinden betimsel analiz kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik becerileri dört kategoride incelenmiştir. Verilerin sunumunda frekans, yüzde ve başarı puanları kullanılmıştır. Veriler analiz edilirken araştırma sürecinin etik kurallara uyması için öğrencilerin gerçek isimleri yerine kod isimler kullanılmıştır.

3. BULGULAR

Veri toplama araçlarının uygulanması ile toplanan verilerin analizi sonucu elde edilen bulgular, bu bölümde araştırmanın amacında yer alan alt problemlere dayalı olarak verilmiştir.

Araştırmanın, “Modelleme yöntemi uygulanmadan önce ilkokul 4.sınıf öğrencilerinin dört işlem becerisindeki durumu nedir?” sorusuna cevap bulmak için yapılan analiz sonucunda elde edilen veriler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Ön değerlendirme sonucuna göre öğrencilerin dört işlem becerilerindeki doğru cevap verme durumu

Öğrenci	Toplama		Çıkarma		Çarpma		Bölme		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Elif	2	40	1	20	0	0	1	20	4	20
Güneş	3	60	2	40	0	0	0	0	5	25
Yağmur	2	40	1	20	0	0	0	0	3	15
Hikmet	3	60	2	40	0	0	1	20	6	30

Tablo 1’de verilmiş olan verilere göre öğrencilerin toplama ve çıkarmaya göre çarpma ve bölme işlemlerinde daha çok güçlük yaşadıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin dört işlem becerilerinde nasıl problemler yaşadıklarını tespit etmek için öğrencilerin vermiş oldukları cevaplar incelenmiştir. Başarı testindeki sorular çoktan seçmeli olmasına rağmen öğrencilerden yalnızca seçenekleri işaretlemeleri yerine sorunun yanına çözümü açık bir şekilde yazmaları istenmiştir. Öğrencilerin soruları cevaplamak için yazdıkları çözümler incelendiğinde, toplama işleminde işlem hataları yaptıkları, bu hataların genellikle “elde” ile ilgili olduğu görülmüştür. Çıkarma işleminde ise yapılan işlem hatasının “onluk bozma” ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Çarpmada öğrencilerin hiçbir soruya cevap veremedikleri gözlemlenmiştir. Bunun temel nedeni öğrencilerin toplama işleminde hata yapmaları ve öğrencilerin çarpma işleminin toplama işleminin kısa yolu olduğu kazanımını kazanmadıkları tespit edilmiştir. Bölme işleminde öğrencilerin güçlük yaşamasının nedeni olarak çarpma işlemini yapamadıkları ve aynı zamanda öğrencilerin çıkarma işleminde problem yaşadıkları bulunmuştur.

Araştırmanın, “Modelleme yöntemi uygulandıktan sonra ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin dört işlem becerisindeki gelişim nasıldır?” sorusuna cevap bulmak için yapılan analiz sonucunda elde edilen veriler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Ön değerlendirme sonucuna göre öğrencilerin dört işlem becerilerindeki doğru cevap verme durumu

Öğrenci	Toplama		Çıkarma		Çarpma		Bölme		Toplam	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Elif	5	100	4	80	4	80	3	60	16	80
Güneş	5	100	4	80	4	80	3	60	16	80
Yağmur	5	100	4	80	4	80	3	60	16	80
Hikmet	5	100	5	100	4	80	4	80	18	90

Araştırma sürecinin sonunda yapılan son değerlendirmede elde edilen veriler Tablo 2’de verilmiştir. Veriler incelendiğinde öğrencilerin toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerindeki başarılarının arttığı gözlemlenmiştir. Araştırma sürecinde özellikle çarpma işleminde öğrencilerin başarılarının daha çok arttığı belirlenmiştir. Çarpmada başarılarının artma nedeni incelendiğinde öğrencilerin toplama işleminde yapmakta olduğu “elde” sorunun ortadan kalkması ve toplama işlemini doğru yapmaları etki etmiştir. Öğrencilerin araştırma sürecinde çıkarma işlemindeki başarılarının arttığı gözlemlenmiştir. Bu durum öğrencilerin onluk bozma kavramını kazandıklarını göstermiştir. Öğrencilerin çarpma ve çıkarma işlemlerindeki başarılarının artması aynı zamanda bölme işlemindeki başarılarının artmasına neden olmuştur.

Araştırmanın son alt problemi olan, “Ön değerlendirme ile son değerlendirme sonuçlarına göre ilkökul 4.sınıf öğrencilerinin dört işlem becerisi başarı puanları arasında nasıl fark vardır?” sorusuna cevap bulmak için yapılan analiz sonucunda elde edilen veriler Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Ön ve son değerlendirme sonucuna göre öğrencilerin dört işlem beceri başarı puanlarının karşılaştırılması

Öğrenci	Toplama		Çıkarma		Çarpma		Bölme		Toplam		Fark
	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	Ön	Son	
Elif	40	100	20	80	0	80	20	60	20	80	60
Güneş	60	100	40	80	0	80	0	60	25	80	55
Yağmur	40	100	20	80	0	80	0	60	15	80	65
Hikmet	60	100	40	100	0	80	20	80	30	90	60

Tablo 3’deki veriler incelendiğinde, ön değerlendirme sonuçlarıyla son değerlendirme sonuçları arasında fark olduğu gözlemlenmiştir. Öğrencilerin matematik başarı puanları incelendiğinde diğer dört işlem becerilerine bağlı olarak en önemli gelişme çarpma işlemi becerisinde olduğu tespit edilmiştir. Dört işlem konusunda en fazla gelişimi Yağmur sağlamıştır. Yağmur toplama işlem becerisinde son değerlendirmede hiç hata yapmamış bunun yanında çıkarma işleminde % 20 oranında hata yapmış olmasına rağmen çarpma ve bölme işleminde gelişme sağlanmıştır. Araştırma grubundaki öğrencilerin dört işlem başarılarında ortalama olarak yaklaşık % 60 düzeyinde artış olduğu görülmüştür. Sonuç olarak sınıf içi uygulanan modelleme yöntemleriyle desteklenmiş etkinliklerinin öğrencilerin dört işlem başarılarında etkili olduğu belirlenmiştir.

4. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmanın amacı doğrultusunda elde edilen veriler incelendiğinde çalışma grubundaki öğrencilerin araştırma öncesi uygulanan ön ölçme ve değerlendirme çalışmaları sonucunda dört işlem becerilerinde güçlük yaşadıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin dört işlem becerilerinin hangisinde problem yaşadığı incelendiğinde öncelikle öğrencilerin toplama işleminde problemler yaşadığı görülmüştür. Toplama işleminde yaşanan problemin nedenleri incelendiğinde öğrencilerin toplama işleminde “elde” kavramını kazanmadıkları ya da hatalı elde ekleme yaptıkları görülmüştür. Bu nedenle toplama işleminde öğrencilerinin hata yapmalarını en aza indirmek, toplama işlemindeki elde ile ilgili kavram yanlışlarını gidermek amacıyla onluk taban blokları kullanılmıştır. Her öğrencinin tek tek onluk taban blokları yardımıyla işlemleri somutlaştırmasını sağlamak amacıyla alıştırmalar yapılmıştır. Toplama işleminde kafes yöntemi kullanılarak öğrencilerin hata yapmasının önüne geçilmeye çalışılmıştır. Kafes yönteminde öğrencilerin toplama işlemine en sağdan yani birler basamağından itibaren başlayarak sayılar alt alta direkt olarak toplaması daha sonra onlar basamağı kafesin üstüne, birler basamağı kafesin altına gelecek şekilde yazması sağlanarak sayılar sağdan itibaren çaprazlama bir şekilde toplaması ve toplama işleminin sonucu bulunması sağlanmıştır. Uygulanan sınıf içi model yöntemiyle desteklenmiş etkinlikler sonucunda öğrencilerin toplama işlemini doğru olarak yapma becerisinin arttığı gözlemlenmiştir. Modelleme yöntemi toplama işlemlerini doğru yapmada güçlük yaşayan öğrencilerde olumlu etkisi olmuştur.

Ön değerlendirme sonucunda öğrencilerin dört işlem becerilerinden olan çıkarma işleminde de güçlük yaşadığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin çıkarma işleminde güçlük yaşama nedeni incelendiğinde öğrencilerin genellikle ondalık bozma konusunu kavrayamadıkları ve bu konuda hata yaptıkları belirlenmiştir. Bu nedenle çıkarma işleminde öğrencilerin işlem hatalarını ve onluk bozmayla ilgili karşılaştığı güçlükleri yok etmek için onluk taban bloklarından yararlanılmıştır. Her öğrencinin onluk taban blokları yardımıyla işlemleri somutlaştırması sağlanarak alıştırmalar yapılmıştır. Araştırma sürecinin sonunda öğrencilerin çıkarma işleminde hata yapma oranının azaldığı ve ondalık bozma problem yaşamadıkları gözlemlenmiştir. Modelleme yöntemi öğrencilerin çıkarma işlemlerini doğru yapmalarında etkili olmuştur.

Ön değerlendirme sonucunda öğrencilerin çarpma işlemiyle ilgili soruların hiçbirisine doğru cevap veremedikleri gözlemlenmiştir. Bu durumun nedeni incelendiğinde öğrencilerin toplama işleminde güçlük yaşamaları ve öğrencilerin çarpma işleminin toplama işleminin kısa bir yolu olduğunu kavramamış olmaları neden olacağı düşünülmüştür. Öğrencilerin çarpma işleminde yaşadığı güçlükleri gidermek, hata yapma durumlarını azaltmak amacıyla kafes çarpım yöntemi, yarılama ve katlama ile çarpma ve kolay çarpma yöntemi kullanılarak bu yöntemler doğrultusunda öğrencilere etkinlikler uygulanmıştır. Sınıf içi etkinlik uygulamaları sonucunda öğrencilerin çarpma becerilerinde % 80 düzeyinde artış olduğu görülmüştür. Bu sonuca göre modelleme yöntemi öğrencilerin çarpma işleminde başarısını arttırmıştır.

Toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinde güçlük yaşayan öğrencilerin uygulanan ön test sonucunda bölme işlemlerinde güçlük yaşadıkları gözlemlenmiştir. Öğrencilerin bölme işleminde güçlük yaşamasına diğer işlemlerde güçlük yaşamaları etki ettiği bulunmuştur.

Öncelikli olarak öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerinde yaşadıkları güçlükler azaltıldıktan sonra bölme işlemindeki sorunlara çözüm üretilmiş ve öğrencilere bölmeyle ilgili yuvarlama gibi kısa yollar gösterilerek, zihinden işlem becerilerini geliştirecek şekilde alıştırmalar yaptırılmıştır. Son değerlendirme sonucunda öğrencilerin bölme işlemlerindeki başarı düzeyinin % 60 ile % 80 düzeyinde arttığı gözlemlenmiştir.

Bu çalışma sonucunda öğrencilerin dört işlemde yaptıkları hatalar ve kavram yanlışları ortaya çıkarılmış ve çocukların modelleme yoluyla yapılan çalışma sonucunda bu hatalarının ve kavram yanlışlarının en aza indirildiği görülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin son değerlendirmedeki başarılarının arttığı, yapılan çalışmanın öğrencilerin akademik başarısına olumlu yönde katkı sağladığı, yapılan son test sonucunda ön testteki durumlarına göre öğrencilerin işlem becerilerinin ve akademik başarılarının arttığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin dört işlem becerilerinin geliştirilmesinde modelleme yöntemi etkili olmuştur. Yapılan ulusal ve uluslararası araştırmalarda matematiksel işlemlerde modelleme yöntemleri kullanılarak öğrencilere problemlerin somutlaştırılması sağlandığı ve öğrencilerde dört işlem becerisini arttırdığı belirtilmiştir (Keskin, 2008; Halmos, 1987; Goldenberg, 1987; Rival, 1987; Barwise ve Etchemendy, 1991; Lesh ve Doerr, 2003).

Çalışma sonucunda; doğal sayılarda dört işlem öğretilirken modelleme yoluyla öğretilmesinin öğrencinin işlemleri somutlaştırmasını sağladığı, öğrencinin hatalarının ve kavram yanlışlarının azaldığı gözlemlenmiştir. Matematik'in temeli olarak büyük önem taşıyan dört işlem öğretilirken öğrencinin işlem becerisinin gelişmesini sağlaması ve öğrencinin güçlük yaşamadan işlemleri yapabilmesi için onluk taban blokları kullanılması, kafes çarpım yöntemi, yarılama ve katlama gibi yöntemler kullanılması yararlı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Altun, M. (2012). Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi, Alfa Aktüel Yayınları, İstanbul.
- Barwise, J. ve Etchemendy, J. (1991). Visiual information and valit reasoning. In W. Zimmermann ve S. Cunnigham (eds) Visiualization in teaching and learnig matematics, 9-24, Matematical Association of America Washington DC.
- Bransford, J.D.; Brown, S.J. ve Cocking, R. (1999). How people learn.Washington, DC.: National Academy Press.
- Doruk, B.K. (2010). Matematiği günlük yaşama transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Goldenberg, E. (1987). Believing is seing how preconseptions influence the perseption of graphs in J. Bergeron, N. Herscovics and C. Kieran (eds), Proceedings of the eleventh international conferans for the psychology of matematics education, 197-203, University of Montreal, Canada.
- Halmos, P. (1987). I want to be a matematician, The Matematical Association of America, Washington DC.
- Işık, A. (2007). Görselleştirme ve matematik öğretimi, İlköğretmen Eğitimci Dergisi, 7: 18-21.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 17: 174-185.
- Kapur, J.N. (1998). Matematical Modelling, Published by New Age International(P) Ltd. 4835/24. New Delhi.
- Kart, C. (1998). Matematik ve ülke kalkınmasındaki rolü, Çağdaş Eğitim Dergisi, 3: 3-8.
- Keskin, Ö.Ö. (2008). Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yapabilme becerilerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma, Yayınlanmamış doktora tezi, Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Lesh, R.A. ve Doerr, H.M. (2003). Beyond Constructivism: Models and modeling perspectives on matematics teaching learning and problem solving, Mahawah N.J. Lawrenc Erlbaum.
- MEB (2005). T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ortaöğretim Matematik (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) Dersi Öğretim Programı, Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Okur, M., Bahar, H.H., Akgün, L. ve Bekdemir, M. (2011).Matematik bölümü öğrencilerinin öğrenme stilleri ile sürekli kaygı ve akademik başarı durumları, Türkiye Sosyal Araştırma Dergisi, 15: 123-134.

Rival, I. (1987). Picture Puzzling: Matematicians are rediscovering the power of pictorial reasoning, *The science*, 27: 40-46.

Schnotz, W., Zink, T. and Pfeiffer, M., 1995. Visualization in learning and instruction: Effect of graphic representation formats on the structure and application of knowledge, *Research Report-5*, Freidrich-Schiller Univesity of Jena.

Zazkis, R., Oubinsky, E. and Oautermann, J., 1996. Coordinating visual and analytic strategies: A study of students' understanding of the group D4, *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 435-457.

Zimmennann, W. and Cunningham, S., 1991. Editor's introduction: What is mathematical visualization? In W.Zimmennann and S.Cunningham (Eds), *Visualization in teaching and leaming mathematics*, 1-8, Mathematical Association of Arnerica, Washington OC., America.