



Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
Sinop University Journal of Faculty of Education
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/suefd>

Geliş/Received: 11.04.2025 Kabul/Accepted: 21.05.25/ Yayın Tarihi
(Published): 30.12.2025
Makalenin Türü /Article Type/Araştırma Makalesi/Research Article

Bölme İşleminin Öğretim Süreci ve Onluk Taban Blokları Hakkında Öğretmen Görüşleri *

Elif Ezgi ÖZEN**
Livanur ÖĞÜT***
Funda DOĞAN****
Ebru KORKMAZ*****

Öz

Bu araştırmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmenleri ve sınıf öğretmenlerinin bölme işleminin kavramsal öğretilme süreci ve bölme işleminde onluk taban bloklarının kullanılması hakkındaki görüşlerinin incelenmesidir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması benimsenerek yapılan bu araştırmanın veri toplama aracı, araştırmacı ve alanında uzman bir matematik eğitimcisi tarafından hazırlanan iki soruluk yarı yapılandırılmış görüş formudur. 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destek Programı kapsamında gerçekleştirilen bu çalışmada gönüllü toplam 10 ilköğretim matematik öğretmeni ve 5 sınıf öğretmeni bulunmaktadır. Öğretmenlerden veriler birebir görüşülerek alınmıştır. Elde edilen veriler Kinach'ın (2002) anlama çerçevesine göre içerik analizi yardımıyla incelenmiştir. Bulgular ışığında öğretmenlerin hepsinin bölme işlemini bölünenin sayı değerine odaklanarak yaptığı görülmüştür. Bu doğrultuda öğretmenlerin hemen hepsinin Kinach'ın içerik ve kavrama düzeyinde yer aldığını söylemek mümkündür. Çalışmanın bulguları doğrultusunda dört işleme gösterilen önemin artırılması gerekliliği, bölme işleminin kavramsal öğrenme gerçekleştirilerek öğretilmesi, bu süreçte somut materyallerden basamak değerine vurgu yapan onluk taban bloklarının daha sıklıkla kullanılması önem arz etmektedir. Ayrıca dört işlemin öğretilme süreçlerinde ilk başta sınıf öğretmenlerine daha sonra da ilköğretim matematik öğretmenlerine onluk taban bloklarını kullanmaları bu sayede derslerini kavramsal açıdan desteklemeleri önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sınıf öğretmenleri, ilköğretim matematik öğretmenleri, bölme işlemi, onluk taban blokları

Teachers' Views on the Teaching Process of Division and Base Ten Blocks

Abstract

The aim of this study is to examine the views of elementary mathematics teachers and classroom teachers on the conceptual teaching process of division and the use of base-ten blocks in division.

*Bu çalışma TÜBİTAK BİDEP 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destek Programı kapsamında hazırlanmıştır.

**Lisans Öğrencisi, Fırat Üniversitesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği, ELAZIĞ, elifezgiozen@gmail.com, ORCID: 0009-0006-8051-4205,

***Lisans Öğrencisi, Fırat Üniversitesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği, ELAZIĞ, livanurogut@gmail.com, ORCID: 0009-0006-1766-4198,

****Lisans Öğrencisi, Fırat Üniversitesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği, ELAZIĞ, fnddgn23@gmail.com, ORCID: 0009-0008-2103-1267

*****Doç. Dr., Fırat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü, Elazığ, ekorkmaz@firat.edu.tr, 0000-0001-6250-3293

Adopting a qualitative case study approach, the data collection tool for this research is a semi-structured interview form consisting of two questions, prepared by the researcher and an expert in mathematics education. Conducted within the scope of the 2209-A University Students Research Projects Support Program, this study involves a total of 10 elementary mathematics teachers and 5 classroom teachers who volunteered to participate. Data were collected through one-on-one interviews with the teachers. The obtained data were analyzed using content analysis based on Kinach's (2002) framework of understanding. Findings revealed that all teachers focused on the numerical value of the dividend when performing division. Accordingly, it can be said that almost all teachers operated at Kinach's content and comprehension levels. Based on the study's findings, it is recommended to increase the emphasis on the four operations, teach division through conceptual learning, use base-ten blocks more frequently to highlight place value, and encourage both classroom teachers and elementary mathematics teachers to conceptually support their lessons with base-ten blocks.

Keywords: Classroom teachers, primary school mathematics teachers, base ten blocks

Giriş

Kullanmakta olduğumuz onluk sayı sistemi 0, 1, 2, ... 9 rakamlarını temel almaktadır. Bu nedenle bu sisteme 10 tabanlı sayı sistemi denmektedir. Bu doğrultuda sayılar onarlı gruplar halinde öğretilmektedir. Örneğin 10 adet birliğin bir onluk; on adet onluğun bir adet yüzlük etmesi gibi. Sayıların gruplandırılması işlemi, basamak kavramının ortaya çıkmasına neden olmuş ve bu durum, bir rakamın sayı içindeki konumuna göre değer kazanmasını sağlamıştır. Bir doğal sayıda en sağdaki basamak, birler basamağını ifade ederken, bunun hemen solundaki basamak, birliklerin onarlı gruplar halinde düzenlenmesiyle oluşan onlar basamağını temsil eder. Aynı mantıkla, onlukların da onarlı gruplar halinde bir araya getirilmesi, sayının sağdan üçüncü basamağı olan yüzler basamağını meydana getirir. Bu şekilde, herhangi bir doğal sayıda sağdan sola doğru sırasıyla birler, onlar, yüzler, binler, ... gibi basamaklar yer alır (Arslan vd., 2009).

Bölme işlemi, matematikte kullanılan aritmetik işlemlerden biridir. Yazı olarak " $\div$ ", " $:$ " veya " $/$ " şeklinde sembollerle gösterilmektedir. Genellikle "çarpma işleminin tersi" olarak da tanımlanabilen bölme işlemi, büyük bir çokluğun başka bir çokluğa eşit olarak paylaştırılması ya da bir çokluğun eşit gruplara ayrılması için başvuru işlemidir. İlköğretimde bölme işlemleri konusu, öğrencilerin daha ileri düzey matematiksel kavramları anlamalarına temel oluşturduğu için matematik eğitiminin önemli bir yönüdür. Bölme de dâhil olmak üzere sayısal işlemlerde yeterlilik, öğrencilerin matematikteki başarısı için önemlidir, çünkü karmaşık problemleri daha verimli bir şekilde çözmelerini sağlar (Attali ve Arieli-Attali, 2014).

Bölme işlemi öğrencilerin erken yaşta karşılaştıkları bir kavramdır. Bölme işlemi öğretim programında ilk olarak 2. sınıflarda doğal sayılarla bölme işlemi alt öğrenme alanında bölme, bölünen, bölen, bölüm terim ve kavramları verilmektedir. Bu alt öğrenme alanında bölme işleminin gruplama ve paylaştırma anlamında kullanıldığı ve verilen probleme yönelik doğru işlemi seçme, sembolleri kullanma kazanımları bulunmaktadır. Üçüncü sınıfta verilen terim ve kavramların arasına kalan da girmektedir. Bu alt öğrenme alanının ilk kazanımı; iki basamaklı sayıları bir basamaklı sayılara böler

kazanımıdır. Bu kazanımda bölme işlemine en büyük basamaktan başlanması gerektiği vurgulanır. Burada bölünen sayının basamak değerine neden önem verilmesi gerektiği detaylı olarak açıklanmalıdır. Ayrıca ilk defa yapılan kalanlı bölme işleminde kalanın bölenden neden küçük olması gerektiği kavramsal olarak öğrenciye aktarılmalıdır. Dördüncü sınıfta bölme işlemine yönelik kazanımlar arasında üç basamaklı sayıların en çok iki basamaklı sayılara böler; dört basamaklı sayıları bir basamaklı sayılara böler; kazanımı yer almaktadır. Beşinci sınıfta ise en çok dört basamaklı bir sayıyı en çok iki basamaklı bir doğal sayıya böler kazanımı bulunmaktadır (MEB, 2018). İkinci sınıfta öğretilen kalansız bölme işleminin temelini ritmik toplama işlemi oluşturduğu için öğrenciler fazla zorlanmamaktadır. Üçüncü sınıfta öğretilen kalanlı bölme işleminde basamak değerine verilmesi gereken önemin yeterince verilmeyişi dördüncü ve beşinci sınıfta öğretilen bölme işleminin temelini sarsarak bazı bilgilerin sadece işlemsel düzeyde, ezbere verilmesine neden olabilmektedir. Bölme işlemi ile ilgili yapılan çalışmalarda öğretmenler dâhil olmak üzere öğretmen adayları ve öğrencilerin de bölme işleminin mantığını kavramsal olarak bilmedikleri görülmektedir. Öğrencilerin ilköğretim döneminde edindikleri bölme işlemi becerileri, lisedeki cebir ve genel matematik performanslarını tahmin etmede önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir (Siegler vd., 2012). Bölme işlemi öğretiminde, geleneksel yöntemlerin yanı sıra öğrencilere kısmi bölme, parçalara ayırma, bölünenin katlarını bölünenden çıkarma gibi alternatif stratejiler de tanıtılmalı ve bu yöntemler derslerde seçenek olarak sunulmalıdır (Cotton, 2010; Khemani ve Subramanian, 2012; Leung vd., 2006). Öğreticilerin bu sıkıntıyı ortadan kaldıracabilmeleri için ilköğretim sürecinde bölme işleminin mantığını kavramsal olarak anlatmaları önem arz etmektedir.

Bölme işleminin öğretiminde genellikle geleneksel yöntemlerin ağırlıkta olduğu gözlemlenmektedir. Hem öğretmenler hem de öğrenciler için hazırlanan ders kitapları ve rehber materyallerde de bu geleneksel yaklaşımların sıklıkla yer aldığı görülmektedir. Bu yaklaşımlar öğrencilerin bölme işlemini yaparken kuralcı bir tutum takınmalarına neden teşkil etmektedir. Bölme işlemindeki kavram yanılgıları öğrencilerin hem doğru düşünmesini hem de soyut düşüncelerini engellemektedir. Öğretmenler bölme işleminin öğretiminde somut materyal kullanmaya önem vermelidirler. İki ve daha fazla basamaklı sayıların öğretiminde, somutlaştırma, basamak kavramının anlaşılması, sayıların çözümlenmesi ve tümevarım yöntemiyle ilerleyen aşamalı bir süreç izlenmelidir. Ortaokulun ilk sınıf düzeyi olan beşinci sınıf öğrencilerinin basamak kavramını tam kavrayamamalarının temelinde bu yaşadıkları zorlukların yattığı düşünülmektedir.

Bölme işleminin öğretiminde, onluk taban blokları, animasyonlar gibi somut materyaller ve görseller kullanılarak işlemin nasıl gerçekleştirildiği somut bir şekilde gösterilmelidir. Bu yöntem, öğrencilerin süreci daha iyi anlamalarını sağlayabilir. Kavramların öğretiminde somut materyallerden faydalanmak, öğrencilerin hatalarını düzeltmelerine ve kavramları doğru bir şekilde anlamalarına katkı sağlar (Yorulmaz, 2018). Duncan ve arkadaşları (2007), bölme işleminin anlaşılması ve matematiksel

ilişkilerin kurulabilmesi için şekiller çizmenin, şemalar oluşturma ve somut materyaller kullanmanın önemini vurgulamaktadır. Reynolds ve arkadaşları (1998) ise, farklı modeller kullanmanın bölme işleminin kavranmasını kolaylaştırdığını ve bu süreçte nesne grupları, sayı doğrusu ve diziler gibi araçların etkili bir şekilde kullanılabileceğini belirtmektedir. Öğrencilerin bölme işlemlerini daha iyi yönetebilmeleri için, işleme başlamadan önce bölümün basamak sayısını tahmin etmeleri ve sağlama yapmaları büyük önem taşır. Bölümün basamak sayısını tahmin etmek, tam olarak doğru sonucu vermese de, öğrencinin bölüme sıfır yazıp yazmama konusunda kararsız kaldığı durumlarda rehberlik edebilir. Bölünenin basamaklarında bölüneni ararken, işlem yapılan basamağın renkli kalemle işaretlenmesi veya Albayrak ve Şimşek'in (2017) önerdiği gibi sayının sağ tarafının kapatılması gibi yöntemler kullanılabilir. Bölme işleminin öğretiminde kullanılan dilin matematiksel bir yaklaşımla ifade edilmesi büyük önem taşımaktadır. Örneğin, "sıfır attık" gibi günlük dilde kullanılan ifadeler yerine, bölüme sıfır yazılmasının matematiksel gerekçelerinin açık ve anlaşılır bir şekilde açıklanması, öğrencilerin kavramsal anlayışını derinleştirebilir ve konuyu daha iyi kavramalarını sağlayabilir. Bu açıdan onluk taban blokları işlemlerin kavramsal açıdan öğrenilmesini kolaylaştırmaktadır. Ders esnasında kullanılacak materyallerin öncelikle öğrencilerin bilişsel düzeyine ve kazanımlara uygun olması o materyalin iyi olmasını gerektirmektedir (Victoria State Government, 2018). Onluk taban blokları, en küçük birimi 1×1 birimkarelik küp olan ve "birlik" olarak adlandırılan parçalardan oluşur. Bu küplerden 10 tanesi yan yana getirilerek "onluk" blok oluşturulur. Onluk blokların 10 tanesi bir araya gelerek "yüzlük" plakayı meydana getirirken, yüzlük plakalardan 10 tanesi üst üste birleştirildiğinde ise "binlik" küp elde edilir (Kandil, 2012). Onluk taban blokları, basamak değerlerini anlamlandırmak, sayıları çözümlemek, farklı işlem stratejileri geliştirmek ve dört işlemin mantığını kavramak için oldukça etkili bir materyaldir (Kandil, 2012). Örneğin; 125 sayısını 15'e bölerken 1'in içinde 15 yok, 12'nin içinde 15 yok demek yerine; 1 tane yüzlük bloğu 15 kişiye paylaştırabilir miyim? 12 tane onluk taban bloğunu 15 kişiye paylaştırabilir miyim? soruları düşündürülmelidir. Eşit bir şekilde paylaştırılamadığından yüzlük bloklar onluk bloklara, onluk bloklar da birliklere çevrilir ve artık yeni sorumuz 125 birlik 15 kişiye nasıl dağıtılır? şeklinde somutlaştırılır.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada ilköğretim matematik öğretmenleri ve sınıf öğretmenlerinin bölme işleminin öğretim sürecindeki görüşlerinin incelenmesi, öğretimsel açıklamaları ve onluk taban bloklarının bölme işleminde kullanımı hakkındaki görüşlerinin incelenmesini amaçlanmaktadır.

Araştırma Problemi ve Alt Problemler

"İlköğretim matematik öğretmenleri ve sınıf öğretmenlerinin bölme işlemine yönelik öğretimsel açıklamaları ve onluk taban blokları hakkındaki görüşleri nelerdir?" sorusu araştırmanın problem cümlesini oluşturmaktadır. Bu doğrultuda belirlenen alt problemler aşağıda yer almaktadır.

1. İlköğretim matematik ve sınıf öğretmenlerinin bölme işlemini yaparken sunmuş oldukları öğretimsel açıklamalar Kinach (2002) tarafından önerilen anlama düzeyleri çerçevesine göre hangi düzeydedir?
2. Onluk taban bloklarının bölme işleminde kullanımı hakkındaki öğretmen görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Önemi

Bölme işlemi, hem kavramsal derinliği hem de işlem adımlarının karmaşıklığı nedeniyle dört temel işlem arasında en zor olanlardan biri olarak görülmektedir. Tsamir ve arkadaşları (2008), bölme işleminin ilkökul matematik eğitiminde kritik bir rol oynadığını ve öğrencilerde sıkça kavram yanlışlarına yol açabildiğini belirtmiştir. Doğan (2002) ise, öğrencilerin bölme işlemini öğrenebilmeleri için öncelikle geriye doğru ritmik sayma, katlama, çıkarma ve çarpma gibi temel becerileri kazanmaları gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca, bölme işleminin dört işlem içerisinde en fazla kural içeren ve diğer işlemlerden farklı bir yapıya sahip olduğunu ifade etmiştir. Toplama ve çıkarma işlemlerinde tek bir işlem yeterliyken, bölme işlemi çıkarma ve çarpma gibi birden fazla işlemi içermektedir. Öğrencilerin bölme işleminde gösterdikleri başarı, toplama, çıkarma ve çarpma gibi temel işlemleri ne derece iyi öğrendikleriyle doğrudan bağlantılıdır (Robinson vd., 2006). Bu durum, matematiğin birbirinden bağımsız konuların bir araya gelmesiyle değil, sıralı ve birbirine bağlı bir yapıda olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla, bazı konuların diğerlerinden önce öğrenilmesi gereklidir (Baykul, 2002; Wilson, 2009).

Öğrencilerin bölme işlemi yaparken basamak kavramını dikkate almamaları sonucunda bölme işlemi ezbere olarak yapılan işlemsel bir hal alabilmektedir. Ayrıca basamak kavramının önemini tam olarak kavrayamayan öğrenciler, ileri yıllarda edinecekleri ondalıklı sayılar konusunda, kalanlı bölme işleminde virgölün nereye konulacağına dair bazı yanlışlara düşebilmekte ve dolayısıyla kavram yanlışlarına neden olabilmektedir. Yapılan araştırmalar, bölme işlemini doğru bir şekilde gerçekleştirebilmek için basamak değeri bilgisinin iyi bir şekilde kavranmış olmasının büyük önem taşıdığını ortaya koymuştur. Bu nedenle, ilkökulda bölme işlemi öğretimine başlamadan önce toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinin yanı sıra basamak değeri kavramının da etkili bir şekilde öğretilmesi gerekmektedir. Siegler vd. (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, öğrencilerin bölme işlemi bilgisinin, ilerleyen yaşamlarında matematik alanında uzmanlaşmalarını öngören güçlü bir faktör olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin yaşadığı bu zorlukların aşılmasında en etkili yöntem somut materyal olarak onluk taban bloklarının kullanılmasıdır (Korkmaz, 2021). Onluk taban blokları bölme işlemlerini somutlaştırmak amacıyla kullanılabilecek bir materyaldir. Ayrıca bilgi teknolojilerinin sunduğu imkânlarla kolay bir şekilde de hazırlanıp öğrencilerin kullanımına sunulabilmektedir. Bu doğrultuda geleceği şekillendirebilecek genç nesillerin dört işlem kavramsal öğrenme ile gerçekleştirebilmesi

açısından öğretmenlerin öğretimsel açıklamalarının incelenmesi ve öğretmenlerin onluk taban blokları hakkındaki görüşleri önem arz etmektedir.

Yöntem

Bu çalışmada ilköğretim matematik ve sınıf öğretmenlerinin dört basamaklı bir sayının iki basamaklı bir sayıya bölme işlemine yönelik öğretimsel açıklamalarını detaylı bir şekilde inceleyebilmek için nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Creswell (1998) nitel araştırmada belirlenen bir konu hakkındaki sorunların özgün yöntemler ile sorgulamanın önemine değinmiştir. Nitel araştırma yöntemi ile durum çalışmasının esas alınacağı bu araştırmada belirlenen bir konuya yönelik detaylı analizlerin yapılması hedeflenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011).

Çalışma Grubu

Araştırmının çalışma grubunu, Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan 2024-2025 eğitim öğretim yılının birinci döneminde görev yapmakta olan 10 ilköğretim matematik öğretmeni ve beş sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmacının spesifik bir bağlam ve profildeki katılımcıları bilinçli olarak seçmek istemesi nedeniyle araştırma amaçlı örnekleme türü ile belirlenmiştir. Bu doğrultuda yapılan seçim, Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki branş kriteri ile belirli bir eğitim döneminde görev yapan ilköğretim matematik öğretmenleri ve sınıf öğretmenleri şeklinde belirli özelliklere sahip olmaktadır. Ayrıca belirlenen 15 katılımcı ile nicel bir temsil amaçlamaktan ziyade derinlemesine analiz hedeflenmiştir.

Veri Toplama Araçları, Süreci ve Veri Analizi

Bu araştırmada veri toplama aracı uzman görüşler yardımıyla hazırlanan yarı yapılandırılmış görüş formudur (EK 1). Yarı yapılandırılmış görüş formu kapsamında öğretmenlerden verilen bölme işleminin çözüm sürecini detaylı olarak açıklamaları istenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüş formundan elde edilen veriler araştırmacılar tarafından belirlenen tema, kategori ve kodlar yardımıyla Kinach (2002) tarafından önerilen anlama düzeylerine göre içerik analizine tabi tutulmuştur. Öğretmenlerin öğretimsel açıklamaları, araştırmanın geçerliğini sağlamak amacıyla diğer araştırmacılar tarafından yeniden kodlanarak karşılaştırılmıştır. Önceki kodlarla ortaya çıkabilecek farklı kodlar ortak bir noktada yeniden düzenlenmiştir. Ayrıca öğretmenlerin vermiş oldukları cevaplara, bulguları desteklemesi için birebir alıntı şeklinde yer verilmiştir.

2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destek Programı kapsamında gerçekleştirilen bu araştırmada öğretmenlerden elde edilen veriler Kinach (2002)'in anlama düzeyleri çerçevesine göre incelenmiştir. Bu çerçevede yer alan 5 basamak aşağıda verilmektedir.

1. İçerik Basamağı: İfadeler yüzeyseldir. Kurallar ve prosedürler anlamsız ifadelerle açıklanmaktadır.
2. Kavram Basamağı: Kavramlar açıklanırken farklı anlamlardan yararlanır.
3. Problem Çözme Basamağı: Tümdengelimli çıkarımlar, matematiksel modellemeler ve sonuç üretme odaklı çalışılmaktadır.
4. Sorgulama Basamağı: Farklı bir problem ortaya koyma, yeni bir bilgi üretme amaçlanır.

5. Epistemik Basamak: Tanımların altındaki mantıksal açıklamayı yapabilir düzeydedir.

Bulgular

Bu kısımda araştırma problemi doğrultusunda belirlenen araştırmanın alt problemlerine yönelik bulgular yer almaktadır. İlk alt probleme; “İlköğretim matematik ve sınıf öğretmenlerinin bölme işlemini yaparken sunmuş oldukları öğretimsel açıklamalar Kinach (2002) çerçevesine göre nasıldır?” yönelik elde edilen bulgular Tablo 1’de verilmektedir.

Tablo 1

Cevapların Kinach (2002) Anlama Çerçevesinde İncelenmesi

Kinach (2002) anlama düzeyleri	İçerik	Kavram	Problem	Sorgulama	Epistemik
			Çözme		
	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö11, Ö14, Ö15	Ö6, Ö8, Ö10, Ö12, Ö13	Ö8	-	-
Yüzde	%60	%33,3	%6,7		

Tablo 1 incelendiğinde öğretmenlerin içerik ve kavram boyutunda yer aldıkları görülmüştür. Elde edilen bulgular ışığında aşağıda birebir alıntı cümleleri ve görsellere aşağıda yer verilmiştir.

Şekil 1

Ö1'in Verdiği Cevap

4
01

Yarı Yapılandırılmış Görüş Formu

11-12-2014

SORU 1. $\begin{array}{r l} 1239 & 12 \\ \hline = & \end{array}$	İSTEMLER Verilen bölme işlemini 5. sınıf öğrencisine sözlü açıkladığınız şekilde yazınız.
Açıklama: Bölünen sayı, bölen sayı, kalanlar, sonuçlandırıldı. 1239 sayısının 12'ye bölüneceğini, bölme işlemini en büyük bölünenle başlarız. 1239 sayısının binler basamağındaki 1 ile 12 var mı sorusu ile başlarız, 1239 sayısının binler basamağındaki 12 sayısının 12 var mı sorusu 1'de var bölüm 1 yazılır. bölen ile 1 çarpılır. 1239 sayısının 12 altı 12 yazılır. çıkarma 12-12=00 Yukarıda verilen basamağındaki	

13 (3) okuy, okutur, 3 ile 12 çarpılır, işin 0 bölüne yazılır.
 bölünen 1239 sayısının 12 sayısının 12'ye var mı sorusu ve 3 ile 12 çarpılır 1239-36=1203 bölüm 103, kalan 3

Şekil 1’de yer alan öğretmenin (Ö1) bölme işlemini ezberlenen kalıp cümleleriyle açıkladığı görülmektedir. Her ne kadar basamak kavramı bilinse de bir adet binliğin içinde 12 var mı sorusu ile kavramsal öğretimin gerçekleşmediği tespit edilmektedir. Çünkü bir adet binliğin içinde birden fazla defa 12’nin olduğu aşikârdır. Bölme işlemi gruplama ya da eşit paylaşımına esasına dayalıdır. Dolayısıyla bu açıklamanın “Bir adet binlik 12 kişiye eşit bir şekilde paylaştırılabilir mi? Ya da bir adet binlik 12 eş gruba ayrılmak istenirse binlik gruplar elde edilir mi?” şeklinde olması gerekmektedir. Daha sonra 12 kişiye binlik parça dağıtılamayacağını ya da 12 binlik grubun olamayacağını kavratılmasıyla, bir binlik 10 yüzlüğe çevrilmelidir. İki adet yüzlük ile 12 yüzlük elde edilir. 12 yüzlük 12 kişiye dağıtılınca herkese bir adet yüzlük düşecektir. Bölüme bir yazılır. Bölünende yer alan üç onluk aşağı indirilir, benzer şekilde üç onluk 12 kişiye dağıtılınca herkese hiç onluk düşmeyecektir. Bu durumda bölenin onluk hanesine sıfır yazılarak işleme devam edilmelidir. Bölünende yer alan üç onluk, 30 birliğe dönüştürülür ki dokuz birlik ile birlikte 39 birlik elde edilir. 39 birlik 12 kişiye dağıtılsa herkese üç birlik düşer ve $39-36=3$ kalanı bulunur. Yukarıda verilen öğretmenin öğretimsel açıklamalarında basit ve prosedürel bilginin ezbere bir şekilde kullanıldığı görülmektedir. Bu ise Kinach’ın (2002) hazırladığı anlama çerçevesinde içerik düzeyinde kalmaktadır.

Şekil 2

Ö4’ün Verdiği Cevap

SORU 1.	İSTEMLER
$\begin{array}{r l} 1239 & 12 \\ \hline \end{array}$	Verilen bölme işlemini 5. sınıf öğrencisine sözlü açıkladığınız şekilde yazınız.
Açıklama: Bölme işlemine en büyük basamaktan başlarız. En büyük basamaktaki sayı 1’dir. 1’in içinde 12 var mı? diye sordüğümüzda cevap hayır olacağı için ikinci basamağa beraber 12 ararız sayıda. 1 defa var. 1 kere $12=12$’dir. 3. basamaktaki sayı üç. 3’ün içinde 12 olmadığı için bölüm kısmına sıfır yazılır 3’ün içinde 12 olmadığı için birler basamağındaki sayıyı da ekleyerek 12’yi ararız. 39 sayısında 12, 3 defa var. Çıkarma işlemi yapılarak kalan kısmı yazılır.	

Benzer şekilde öğretmenlerin büyük bir kısmının verdiği cevaplar yukarıdaki açıklamaya benzer şekilde olup içerik düzeyinde kalmaktadır.

Şekil 3

Ö12'nin Verdiği Cevap

[illegible]

Şekil 3’te verilen açıklamada yer alan; “3’ün içinde 12 yok, yukarıdan sayı indirdiğimiz için bölen bu sayının içinde yoksa ikinci sayıyı indirebilmek için bölüme 0 atıyoruz.” cümlesi ile sözlü olarak paylaştığı “*Yukarıdan peş peşe 2 rakam aşağıya indirildiğinde bölüme 0 atılır veya 3 ün içinde 12 yok, yok dediğimiz şey 0 dır, ardından 9 aşağıya indirilir ve 39 un içinde 12 aranır. 3 defa vardır. Kalan da 3 olur.*” cümlesinden öğretmenin bir kavramı açıklamak adına farklı anlamlar yükleyerek işlemi kavramsallaştırdığı görülmektedir. Bu durum ise Kinach’ın (2002) hazırladığı anlama çerçevesinden kavrama düzeyine denk gelmektedir.

Şekil 4

Ö8' in Verdiği Cevap

SORU 1.	İSTEMLER
$\begin{array}{r l} 1239 & 12 \\ \underline{12} & \\ \hline 0039 & \\ & 36 \\ \hline & 03 \end{array}$	Verilen bölme işlemini 5. sınıf öğrencisine sözlü açıkladığınız şekilde yazınız. Verilen bölme işlemi örnekle öğrencilerin defterlerine yazıp kendileri kendilerine yapmalarını isterim daha sonra işlemleri bitirdikten sonra kontrol edip muhtemel bir hata varsa olmadığının görüp, dikkatlice dinlemelerini isterim. Bu işlemlere "Tek başına mı, tek başına mı yapıyorlar?" diye sorduktan sonra söyleyeyim.
Açıklama: Benzer açıklamam. Bölünen sayının birer basamağın dahil sayı bölüne bilmeye mi? Cevabı hazır aldıktan sonra bölünen sayıdan bir sayı daha ekleyip "12" Bu sayı bölüne bilmeye bilmeye mi? Evet yanıtından sonra bölüne 1'ler yazar aynı prensiple devam edeceğimizi söylerim 3'de 12 var mı? Yanı 3'lük içinde 12'ler grupları oluşur mu? gibi soruları sorarım hazır yanıtından sonra bölünen den bir sonraki sayıyı dahil ederken bilenden sayının yarısı 0 koyacağımızı aynı sayının başına da bu prensiple devam edeceğimiz söylerim 39'den 12 var mı? Yada 39'u 12'ler gruplara ayırarak kaç grup olur. Eninde sonunda cevap alırdık ama	

Şekil 4’te verilen açıklama öğretmenin bölme işleminin mantığının gruplara ayırma veya paylaşırma olduğunu bildiğini göstermektedir. Buna karşın sayının basamak değerine gereken önemin verilmediği *“Bölünen sayının binler basamağındaki sayı bölene bölünür mü? 3’ün içinde 12 şer gruplar oluşur mu?”* cümlelerinden anlamaktayız. Ayrıca *“Bölünenden bir sonraki sayıyı dâhil ederken bölende sayının yanına 0 koyacağımızı çünkü sayının büyüdüğünü söylerim.”* cümlesi ile de öğretmenin bir kavramı açıklamak adına farklı anlamlar yükleyerek işlemi somutlaştırmaya çalıştığı görülmektedir. Bu sonucun ise Kinach’ın (2002) hazırladığı anlama çerçevesinde kavrama düzeyinde olduğu söylenebilmektedir. Ayrıca Ö8’in sözlü olarak vermiş olduğu *“İlkokulda bölünenin içinde kaç adet bölen olduğunu arıyoruz, geriye doğru çıkarma işlemi yaparak bulabiliriz, Tekrarlı çıkarma işleminin kısa yolu da bölme işlemidir. 123 sayısının içinde 12 kaç adet var bunu tekrarlı çıkarma olarak da yapabiliriz ama bu uzun sürer tekrarlı çıkarmanın kısa yolu olarak bölme işlemi veriyoruz.”* ifadesi ile öğretmenin tümdengelimli çıkarımlar, matematiksel modellemeler ve sonuç üretme odaklı çalışabildiği görülmüştür. Bu ise öğretmenin problem çözme düzeyinde yer alabileceğini göstermektedir.

İkinci alt probleme; *“Onluk taban bloklarının bölme işleminde kullanımı hakkındaki öğretmen görüşleri nelerdir?”* yönelik elde edilen bulgular Tablo 2’de verilmektedir.

Tablo 2.

Onluk Taban Blokları Hakkındaki Öğretmen Görüşleri

Tema	Kategori	Kod	N	Frekans
Onluk taban blokları hakkındaki görüşler	Olumsuz	Kafa karışıklığı	Ö12	% 5.3
		Kalabalık sınıflar	Ö2, Ö11	% 10.5
	Olumlu	Kavramsal öğrenmeyi destekleme	Ö1, Ö5, Ö2,	% 15.8
		İlkokul düzeyinde	Ö2, Ö3, Ö5, Ö9, Ö10, Ö13	% 31.6
		Kalıcı, etkili	Ö3, Ö7, Ö14, Ö15	% 21
		Somut anlamlandırma	Ö4, Ö6, Ö8	% 15.8

Tablo 2 incelendiğinde bölme işlemine yönelik öğretimsel açıklamalarda öğretmenlerin genellikle içerik ve kavram boyutunda yer aldıkları görülmüştür. Aşağıda öğretmenlerin onluk taban bloklarına yönelik görüşleri birebir alıntı cümleler yardımıyla verilmiştir.

“Derslerde materyal kullanımı dersin kolay anlaşılmasına yardımcı olabilir. Her öğrenci farklı öğrenir. Kimi öğrenciye anlatarak, kimine de yaptırarak işlemleri kavratılabilir. Bazı öğrencilerde de materyal kullanımı öğrenmeyi zorlaştırır. Sınıfların kalabalık olması da materyal kullanımında zorluklar yaşanmasına neden olabiliyor. Ayrıca bu blokların 4. ve 5. sınıflarda değil de 1., 2. ve 3. sınıflarda kullanılması daha uygun olur.” (Ö2)

“Onluk taban blokları, somut bir anlamlandırma açısından önem arz edebilir. Ancak 2. sınıfta bölme işlemine geçişte gruplandırma, paylaşırma adıyla somutlaştırılır. Basamak değerleri arttıkça gruplandırmada taban blokları kullanılabilir.” (Ö4)

“Blokların kullanımı 2. veya 3. sınıftan başlatılırsa daha iyi öğrenileceğini düşünüyorum.” (Ö3)

“Taban bloklarını 2. veya 3. sınıflardan başlanarak yapılması uygundur.” (Ö5)

“Bizim anlatma şeklimiz böyle olmadığı için bir düşüncem yok. O şekilde anlatılması öğrencilerde daha fazla kafa karışıklığı yaratır. Biz öğretmenlerin asıl hedefi öğrencilerin zamanlarını daha tasarruflu kullanmalarını amaçlamak ikinci bir yol uzun bir yol ve öğrencilerin daha zor anlamalarına sebep olur ilk yol en kısa en çok zamandan kazandıran yol o yüzden ikinci yolu tercih etmiyoruz öğrencilerde kafa karışıklığı olmaması için en saf haliyle anlatıyoruz.” (Ö12)

“Kesinlikle daha kolay anlaşılır ve atılan 0’ın mantığını anlatmak daha kolaydır ancak ilköğretim 1. 2. 3. ve 4. sınıflardan başlanmalı.” (Ö13)

“Öğrenci için bölmeyi modelleyerek anlatmak daha kalıcı ve etkili bir öğrenme sağlayacaktır.” (Ö14)

“Bölme işleminde onluk taban bloklarının kullanımı soyut bir işlemi görmelerini sağlar. Böylelikle somutlaştırılan bilgi kalıcı olur özellikle sıfır atılan bölmelerin daha iyi görülmesi sağlanarak kalıcı öğrenmeler sağlanır.” (Ö15)

Tartışma ve Sonuç

Araştırma kapsamında öğretmenlerin bölme işlemine yönelik öğretimsel açıklamaları Kinach’ın (2002) anlama düzeyleri çerçevesinde incelenmiştir.

2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destek Programı kapsamında gerçekleştirilen bu araştırmadan elde edilen sonuçlar incelendiğinde; öğretmenlerin Kinach’ın (2002) anlama çerçevesine göre %60’ının içerik, %33,3’ünün kavrama ve %6,7’sinin problem çözme düzeyinde olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin hepsinin bölme işlemini gerçekleştirirken kavramsal öğrenme ve öğretmeye değer vermediği, ezberi ve kalıcı olmayan çözüm yöntemleri sundukları, kendilerine göre kurallaştırmalar ile bölme işleminin mantığından uzaklaştıkları görülmüştür. Sayının basamak değerine gereken önemim verilmeyerek işlemin yapılması ve ezberi bilgilerin varlığı daha önceden yapılan çalışmalar ile (Korkmaz, 2021) benzer sonuçların çıktığını göstermiştir.

Onluk taban bloklarına yönelik verilen yanıtlara göre öğretmenlerin %15,8’inin olumsuz %84,2’sinin olumlu görüşe sahip olduğunu söylemek mümkündür. Olumsuz görüşe sahip

öğretmenlerin temel düşüncesi öğrencinin kafasının daha fazla karışacağı veya kalabalık sınıflarda bu tür uygulamaların yeterli olmayacağına yöneliktir. Buna karşın öğretmenlerin büyük bir çoğunluğunun onluk taban blokları ile bölme işleminin öğretilmesi konusunda olumlu görüşe sahip oldukları söylenebilir. Bu olumlu görüş ile birlikte öğretmenlerin %31,6'sının onluk taban bloklarının öğrencilerin ilkökul süreçlerinde daha etkili bir şekilde kullanılması gerektiğine değinmişlerdir. Ayrıca olumlu görüş bildiren öğretmenlerin %15,8'inin kavramsal öğrenmeyi destekleyici, %21'inin kalıcı ve etkili olacağı, %15,8'inin somut anlamlandırmaya katkısı olacağı görüşleri bulunmaktadır.

Bölme işlemi, öğrencilerin daha ileri düzey matematiksel kavramları anlamaları için temel oluşturdukları ilköğretim matematiğinin önemli bir bileşenidir. Bölme işlemlerinde alınan etkili eğitimler, öğrencilerin ileri düzey matematikte başarılı olmaları için gerekmektedir. Bölme dâhil olmak üzere sayısal işlemlerde yeterlilik, genel matematiksel performansla yakından bağlantılı olduğu gösterilen sayısal biliş gelişiminin temel bir bileşenidir. Araştırmalar, öğrencilerin bölme görevlerindeki performanslarının, bilişsel kapasite ve bölme prosedürünü yürütmede otomatikliği yani ezber düzeyi gibi faktörlerden etkilendiğini göstermektedir (Delazer vd., 2003; Geary, 2004; Reeve ve Humberstone, 2011). Bu bulguya paralel sonuçlar yapılan araştırmada da görülmüştür. Öğretmenlerin verdikleri öğretimsel açıklamaların hepsinin nedeni olmayan basit kural veya prosedürlerin uygulanma çabası olduğu görülmektedir. Ek olarak, çalışmalar, bölme becerilerinin değerlendirilmesinin, öğrenci katılımını ve motivasyonunu artırabilen oyunlaştırma tekniklerinin kullanımıyla geliştirilebileceğini göstermiştir (Chapman ve Rich, 2018; Leonardou vd., 2020). Attali ve Arieli-Attali (2014)'ye göre bölme becerilerinin değerlendirilmesinin, öğrenci katılımını ve motivasyonunu artırabilen oyunlaştırma tekniklerinin kullanımıyla geliştirilebilmektedir. Özellikle ilkökul ve ortaokulun ilk yıllarında sayısal biliş gelişiminin öğrencilerin genel matematik performansı ile yakından bağlantılı olduğunu ifade etmiştir. Sayı sistemleri ve bölme gibi sayısal işlemler hakkında güçlü bir kavramsal anlayışa sahip olan öğrenciler, daha ileri düzey matematiksel görevleri ele almak için daha donanımlı olacaktır (Ketterlin-Geller ve Chard, 2011). Bu bulguların, yapılan araştırmadaki öğretmenlerin onluk taban blokları hakkındaki görüşlerini destekler nitelikte olduğunu söyleyebiliriz. Elde edilen bulgularda onluk taban bloklarının özellikle ilköğretimin ilk basamaklarında kullanılması gerekliliğini, ilerleyen düzeylerde basamak değerinin önemini bilerek gelen öğrencilerin bölme işlemini daha rahat anlamlandırabileceği ve bu süreçte somut materyallerin öğrencinin ilgi ve merakını arttıracak yönünde alıntı cümleleri bulunmaktadır.

Bölme, dört temel matematiksel işlemten biridir ve çarpmanın tersi bir işlemdir (Safiati vd., 2021). İlkokul ve ortaokul öğrencileri genellikle somut araçlar, görsel temsiller ve sembolik temsiller gibi çeşitli öğretim yaklaşımları aracılığıyla bölmeye tanıtılmaktadır. Bölme işleminin farklı materyaller veya yöntemlerle öğretilmesine ilişkin yapılan araştırmalar incelendiğinde, somut yaşantılar üzerine kurulu öğretim yöntemlerinin bilgi, kavrama ve uygulama düzeylerinde geleneksel yöntemlere kıyasla

daha etkili olduğu, öğrenmenin daha kalıcı ve daha derin gerçekleştiği belirlenmiştir (Arsal, 2002). Ayrıca, ilköğretim dördüncü sınıf kazanımları dikkate alınarak edebi çalışmaların kullanıldığı bölme işlemi öğretiminin, geleneksel yöntemlere göre öğrenci başarısını daha fazla artırdığı tespit edilmiştir (Ayvaz, 2010). Beşinci sınıf öğrencileri üzerinde yapılan bir çalışmada, matematiksel modelleme yönteminin kullanılmasının öğrenci başarısını artırdığı, öğrencilerin dersleri daha eğlenceli bulduğu ve konuları daha kalıcı bir şekilde öğrendikleri tespit edilmiştir. Ancak, öğrencilerin en önemli eksikliklerinin bölme işleminde ortaya çıktığı da belirtilmiştir (Çiltaş ve Muşlu, 2016). Geleneksel yöntemlerden farklı olarak, bölümü parçalama yöntemiyle yapılan modelleme çalışmalarının, öğrencilerin daha az hata yapmasına yardımcı olduğu ifade edilmiştir (Leung vd., 2006). Ayrıca, uzamsal düşünme becerileri gelişmiş olan ve kağıt üzerinde işlem yapmaya ihtiyaç duymayan öğrencilerin bile, işlem somutlaştırıldığında daha pratik çözümler üretebildiği ve basamak değeri hatalarının en aza indiği gözlemlenmiştir (Khemani ve Subramanian, 2012). Lee (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, basamak değeri kavramının normal müfredattan farklı olarak önce dörtlük, sonra beşlik ve en son onluk sistemle öğretilmesinin, öğrencilerin basamak değeri bilgisini güçlendirdiği ve bölme işlemi daha hızlı yapmalarına yardımcı olduğu sonucuna varılmıştır. Burns (1991), öğrencilerin farklı materyallerle bölme işlemi yapmalarının ve birbirlerine bu süreci anlatmalarının, bölme öğretimine önemli bir katkı sağladığını belirtmiştir. Ayrıca, farklı öğretim yöntemleri ve kaynakların kullanılması, uygun etkinliklerin tasarlanması ve öğrencilerin kişisel girişimlerinin desteklenmesinin, temel kavramların oluşturulması ve geliştirilmesinde etkili olduğu vurgulanmıştır. Çarpma ve bölme işlemlerinin ayrı ayrı değil, bir bütün olarak öğretilmesi gerektiği, hesap makinesi veya diğer teknolojik araçların kullanımının ise bölme işlemi kavramında uyumsuzluklara neden olabileceği ifade edilmiştir. Camos ve Baumer (2015) tarafından yapılan bir çalışmada, çarpma bilgisinin ve dikkat gerektiren uzun bölme işlemlerinin öğrenci performansını olumlu yönde etkilediği, ancak görsel-uzamsal becerilerin bu sürece doğrudan bir katkısının olmadığı belirtilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin çarpma, çıkarma ve toplama bilgileri ile bu bilgileri kullanabilme becerilerinin, bölme işlemindeki performanslarını doğrudan etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırma bulguları ışığında, öğrencilerin bölme işleminde yaşadıkları zorluklar şu şekilde özetlenebilir: bölme işlemi sırasında çıkarma işlemine soldan başlanması gerektiği yönündeki yaygın kavram yanılgısı, basamak değerinin tam olarak kavranamaması, işlemlerin kendi basamakları arasında yapıldığının fark edilmemesi, çıkarma işleminin önceki öğrenimlerden farklı bir şekilde gerçekleşmesi, heyecan ve dikkatsizlik nedeniyle hatalar yapılması, sıfır kavramına dair yeterli bilgiye sahip olunmaması, kalandaki sıfırların öğrencileri şaşırtması, aşağı indirilen rakamın sıfır olması durumunda bölüme de sıfır yazılması gerektiği yönündeki yanlış algı, ikinci çarpanı elde olarak ekleme veya eldeyi eklememe, sıfır ile çarpmada bilgi eksikliği, çarpım tablosunu doğru bir şekilde hatırlayamama, bir ile çarpmada bilgi yetersizliği, bölünen sayının basamak sayısının fazla olması, bölme işlemiyle ilgili hatalı veya eksik bilgi sahibi olma ve uygun olmayan dil kullanımı gibi sorunlar

(Oral, 2020). Öğrencilerin yaşadığı bu zorluklar, hangi nedenden kaynaklanırsa kaynaklansın, bölme işlemi öğreniminde sıklıkla karşılaşılan problemlerdir (Bingölbali ve Özmantar, 2012). Bu sonuçlara paralel olarak çalışmanın ilk alt probleminde yer alan bulguların yer aldığı görülmektedir.

Genel anlamda, bölme işlemi ilköğretim matematiğinin önemli bir bileşeni olduğu yapılan çalışmalarla desteklenmiştir (Attali ve Arieli-Attali, 2014; Díaz-Cárdenas vd., 2019; Ketterlin-Geller ve Chard, 2011; Safiati vd., 2021). Etkili ve kavramsal anlamda öğretimi, öğrencilerin daha ileri düzey matematiksel kavramlarda başarılı olmaları için önem arz etmektedir.

Öneriler

Bölme öğretiminin önemli bir yönü, öğrencilerin sayıların basamak değerlerini, miktarlarını eşit bir şekilde paylaşırma ya da gruplamadan ibaret olduğunu bilmektir. Bu süreçte öğrencilerin sadece sayı değeri üzerinden işlem yapma çabaları, onları ezberi bilgiye ve basit kural prosedürlerine yönlendirmektedir. Araştırma kapsamında elde edilen bulgular ışığında öğrencilerin dört işlem becerilerini geliştirirken özellikle sınıf öğretmenlerinin, somut öğretimsel materyallerden ve onluk taban bloklarından faydalanması gerekliliği önerilmektedir. Ayrıca bölme işlemini öğretirken sayıların basamak değerine vurgu yaparak bölme işleminin gruplama ya da paylaşımıyı esas aldığını vurgulamaları önerilmektedir.

Araştırma ve Yayın Etiği

Bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı: Fırat Üniversitesi

Etik değerlendirme kararının tarihi: 25.04.2024

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası: 2024/09

Yazarların Katkı Oranı

Bu makalede yer alan tüm yazarlar, araştırmanın her aşamasına eşit derecede katkı sağlamıştır. Veri toplama, analiz, yazım süreci ve literatür taraması dâhil olmak üzere araştırmanın tüm yönlerinde birlikte çalışılmıştır. Yazarların katkıları eşit orandadır.

Çıkar Çatışması

Bu makalede, yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır. Araştırma, tarafsızlık ve objektiflik ilkesine uygun olarak yürütülmüş ve yazım sürecinde çıkar çatışması oluşturabilecek hiçbir durum veya ilişki mevcut olmamıştır.

Destek ve Teşekkür

Bu araştırma, TÜBİTAK BİDEP 2209-A Üniversite Öğrencileri Araştırma Projeleri Destekleme Programı tarafından 2023 yılı 2. döneminde desteklenmiştir. Başvuru No: 1919B012338386

Kaynaklar

- Albayrak, M. ve Şimşek, M. (2017). Yetişkinlerin davranışlarını değiştirmenin güçlüğü: Bölme örneği. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 184-198.
- Anghileri, J. (2001). Development of division strategies for year 5 pupils in ten English schools. *British Educational Research Journal*, 27(1), 55-78.
- Arsal, Z. (2002). *İlköğretim matematik dersi bölme işleminde somut yaşantılarda yapılan öğretimin etkililiği* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Arslan, S. ve Ubuz, B. (2009). Sayılarda basamak değeri kavramı ve öğrencilerin yaşadığı zorluklar. E. Bingölbalı ve M. F. Özmantar (Ed.), *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (45-68). PegemA Yayıncılık.
- Attali, Y. ve Arieli-Attali, M. (2015). Gamification in assessment: Do points affect test performance? *Computers & Education*, 83, 57-63.
- Ayvaz, A. (2010). *4. sınıf matematik dersi bölme işlemi alt öğrenme alanının edebi ürünlerle işlenmesinin öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Baykul, Y. (2002). *İlköğretimde matematik öğretimi 1-5. sınıflar için* (6. baskı). Pegem A Yayıncılık.
- Bingölbalı, E. ve Özmantar, M. F. (2012). Matematiksel kavram yanılgıları: Sebepleri ve çözüm arayışları. E. Bingölbalı ve M. F. Özmantar (Ed.), *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (3. baskı, ss. 1-30). Pegem Akademi.
- Burns, M. (1991). Introducing division through problem-solving experiences. *The Arithmetic Teacher*, 38(8), 14-18.
- Camos, V. ve Baumer, J. (2015). Why is it so hard to solve long divisions for 10-year-old children? *Current Advances in Mathematics*, 2(7), 1-9.
- Chapman, J. R. ve Rich, P. (2018). Does educational gamification improve students' motivation? If so, which game elements work best? *Journal of Education for Business*, 93(7), 315-322.
- Çiltaş, A. ve Muşlu, M. (2016). Doğal sayılarda işlemler konusunun öğretiminde matematiksel modelleme yönteminin öğrenci başarısına etkisi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 329-343.
- Cotton, T. (2010). *Understanding and teaching primary mathematics* (1. baskı). Pearson.
- Creswell, J. W. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*. Sage Publications.
- Delazer, M., Girelli, L., Granà, A. ve Domahs, F. (2003). Number processing and calculation – Normative data from healthy adults. *The Clinical Neuropsychologist*, 17(3), 331-350.

- Díaz-Cárdenas, A. F., Díaz-Furlong, A., Díaz-Furlong, H. A., Sankey-García, M. R. ve Zago-Portillo, G. (2019). Multiplication and division of fractions: Numerical cognition development and assessment procedures. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 22(3), 345-362.
- Doğan, A. (2002). *Doğal sayılarla ilgili dört işlemde ilköğretim I. kademe öğrencilerinin yaptıkları hata türleri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Duncan, N. N., Geer, C., Huinker, D., Leutzinger, L., Rathmell, E. ve Thompson, C. (2007). Navigating through number and operations in grades 3-5. NCTM.
- Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 37(1), 4-15.
- Kandil, S. (2012, 4 Haziran). *Onluk taban blokları*.
- Ketterlin-Geller, L. R. ve Chard, D. J. (2011). Algebra readiness for students with learning difficulties in grades 4–8: Support through the study of number. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 16(1), 65-78.
- Khemani, S. ve Subramanian, J. (2012, 8-15 Temmuz). *Tackling the division algorithm* [Konferans sunumu]. 12th International Congress on Mathematical Education, Seul, Kore.
- Kinach, B. M. (2002). Understanding and learning-to-explain by representing mathematics: Epistemological dilemmas facing teacher educators in the Secondary mathematics “methods” course. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 5(2), 153-186.
- Korkmaz, E. (2021). Instructional explanations of class teachers and primary school mathematics teachers about division. *International Journal of Progressive Education*, 17(2), 29-52.
- Lee, J. E. (2007). Making sense of the traditional long division algorithm. *Journal of Mathematical Behavior*, 26(1), 48-59.
- Leonardou, A., Rigou, M. ve Garofalakis, J. (2020). Techniques to motivate learner improvement in game-based assessment. *Information*, 11(4), 176.
- Oral, N. (2020). *5. sınıf öğrencilerinin doğal sayılarla bölme işleminde yaşadığı zorluklar ve bu zorlukların nedeni* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Reeve, R. A. ve Humberstone, J. (2011). Five- to 7-year-olds’ finger gnosis and calculation abilities. *Frontiers in Psychology*, 2(359).
- Reys, R. E., Suydam, M. N., Lindquist, M. M. ve Smith, N. L. (1998). *Helping children learn mathematics* (5. baskı). Allyn and Bacon.
- Robinson, K. M., Arbutnott, K. D., Rose, D., McCarron, M. C., Globa, C. A. ve Phonexay, S. D. (2006). Stability and change in children’s division strategies. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93(3), 224-238.

- Safiati, O. A., Dafik, D. ve Prastiti, T. D. (2021). On division operation of any numbers: Introducing a new technique. *Journal of Physics: Conference Series*, 1836(1), 012055.
- Siegler, R. S., Duncan, G. J., Davis-Kean, P. E., Duckworth, K., Claessens, A., Engel, M., Susperreguy, M. I. ve Chen, M. (2012). Early predictors of high school mathematics achievement. *Psychological Science*, 23(7), 691-697.
- Tsamir, P., Hershkovitz, S. ve Tirosh, D. (2008). Right or wrong? Exploring misconceptions in division. A. D. Cockburn ve G. Littler (Ed.), *Mathematical misconceptions: A guide for primary teachers* (ss. 71-85). Sage. Victoria State Government. (2018). *A note on 'common misunderstandings'*.
- Vula, E. ve Berdynaj, L. (2011). Collaborative action research: Teaching of multiplication and division in the second grade. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry*, 2(2), 7-16.
- Wilson, W. S. (2009). Elementary school mathematics priorities. *AASA Journal of Scholarship and Practice*, 6(1), 40-49.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yorulmaz, A. (2018). *Gerçekçi matematik eğitiminin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin dört işlem becerilerindeki hatalarının giderilmesine etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

Extended Abstract

Introduction

The decimal (base-10) number system we use is based on the digits 0, 1, 2, ... 9. This is why it is called the base-10 number system. Accordingly, numbers are taught in groups of ten. For example, ten units make one ten, and ten tens make one hundred. This grouping of numbers has led to the concept of place value, where a digit gains value based on its position within a number. In a natural number, the rightmost digit represents the ones place, while the digit immediately to its left represents the tens place, formed by grouping ones in sets of ten. Similarly, grouping tens in sets of ten creates the hundreds place, which is the third digit from the right. In this way, any natural number has places—from right to left—such as ones, tens, hundreds, thousands, and so on (Arslan et al., 2009).

Division is one of the arithmetic operations used in mathematics. It is represented by symbols such as " $\div$ ", ":", or "/". Often defined as the "inverse of multiplication," division is the operation used to distribute a larger quantity equally into smaller parts or to split a quantity into equal groups. In primary education, the topic of division is a crucial aspect of mathematics education because it forms the foundation for students' understanding of more advanced mathematical concepts. Proficiency in

numerical operations, including division, is essential for students' success in mathematics, as it enables them to solve complex problems more efficiently (Attali & Arieli-Attali, 2014).

Method

In this study, the qualitative research method was used to examine in detail the instructional explanations of primary school mathematics and classroom teachers regarding the division of a four-digit number by a two-digit number. Creswell (1998) emphasizes the importance of exploring problems related to a defined topic through original methods in qualitative research. This study, based on a case study approach within the qualitative research method, aims to conduct detailed analyses on a specific subject (Yıldırım & Şimşek, 2011). The study group consists of primary school mathematics teachers (10) and classroom teachers (5) who were accessible and working in the Eastern Anatolia Region during the first semester of the 2024-2025 academic year.

In this study, a semi-structured interview form (Appendix 1), prepared with expert opinions, was used as the data collection tool. Within the scope of the semi-structured interview form, teachers were asked to explain in detail the solution process of the given division problem. The data obtained from the semi-structured interview form were subjected to content analysis based on the levels of understanding proposed by Kinach (2002), using themes, categories, and codes determined by the researchers. To ensure the validity of the study, the teachers' instructional explanations were recoded and compared by other researchers. Any discrepancies between the initial and subsequent codings were reconciled through discussion and reorganized into a unified framework. Additionally, direct quotations from the teachers' responses were included to support the findings.

Result and Discussion

Within the scope of the research, teachers' instructional explanations regarding the division operation were analyzed using Kinach's (2002) levels of understanding framework. These levels are:

- **Content Level:** Explanations are superficial, relying on rules and procedures with meaningless statements.
- **Conceptual Level:** Concepts are explained using different meanings.
- **Problem-Solving Level:** Deductive reasoning, mathematical modeling, and result-oriented approaches are employed.
- **Inquiry Level:** A new problem is posed, generating new knowledge.
- **Epistemic Level:** Logical explanations underlying definitions are provided.

The study, conducted under the 2209/A University Student Research Projects Support Program, revealed that teachers' understanding levels according to Kinach's (2002) framework were distributed as follows: 60% at the content level, 33.3% at the conceptual level, and 6.7% at the problem-solving level. It was observed that none of the teachers emphasized conceptual learning and teaching while

performing division, instead resorting to memorization and non-permanent solution methods, moving away from the logic of division by creating their own rule-based approaches. The findings showed that insufficient attention was given to the place value of numbers, and the prevalence of rote memorization aligned with previous studies (Korkmaz, 2021).

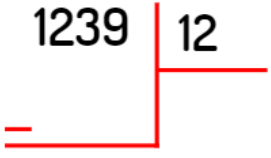
Regarding responses about base-ten blocks, 15.8% of teachers held negative views, while 84.2% expressed positive opinions. Teachers with negative views primarily believed that using such manipulatives would confuse students or that they would be impractical in overcrowded classrooms. However, the majority of teachers supported the use of base-ten blocks for teaching division. Among those with positive views, 31.6% emphasized that base-ten blocks should be more effectively utilized in elementary school. Additionally, 15.8% believed they support conceptual learning, 21% considered them effective for long-term retention, and 15.8% highlighted their contribution to concrete understanding.



This work is licensed under CC BY-NC-ND 4.0

Ekler

Ek-1. Yarı Yapılandırılmış Görüş Formu

1.	İSTEMLER
	Verilen bölme işlemini 5. sınıf öğrencisine sözlü açıkladığınız şekilde yazınız.
Açıklama:	

2. Bölme işleminde onluk taban bloklarının kullanımı hakkında ne düşünüyorsunuz?