

Zihinden İşlemler Konusunun Öğretimi ve Ders Kitaplarındaki Öğretimsel İçeriği: Öğretmenler Ne Düşünüyorlar?***Teaching of Mental Computation and Its Instructional Context in the Textbooks? What Do Teachers Think?**Kevser Mermer¹  Makbule Gözde Didiş Kabar² ¹ Öğretmen, MEB, Ankara, Türkiye² Doç. Dr, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Tokat, Türkiye**Makale Bilgileri**Geliş Tarihi (Received Date)

11.07.2024

Kabul Tarihi (Accepted Date)

17.03.2025

***Sorumlu Yazar**

Makbule Gözde Didiş Kabar

Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi,
Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen
Bilimleri Eğitimi Bölümü, Matematik
Eğitimi Anabilim Dalı, Tokat.

gozde.didis@gop.edu.tr

Öz: Bu araştırmanın amacı zihinden işlemler konusunun öğretimi ve matematik ders kitaplarında işleniş ile ilgili ilkökul öğretmenlerinin ve ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerini incelemektir. Aynı zamanda öğretmenlerin ders kitaplarında yer alan zihinden işlem görevlerine yönelik değerlendirmelerini ortaya koymaktır. Bu araştırma Karadeniz Bölgesine ait bir ilin ilçe ve köylerinde farklı devlet okullarında görev yapan 5'i ilkökul 4'ü ortaokul olmak üzere 9 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Nitel araştırma olarak tasarlanan bu araştırmanın verileri öğretmenlerle iki aşamalı birebir görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Görüşmenin birinci bölümünde hem ilkökul hem de ortaokul öğretmenlerinin aynı sorular üzerinden zihinden işlemler konusu ile ilgili görüşleri alınmıştır. İkinci bölümünde ise ilkökul ve ortaokul öğretmenleri için ayrı ayrı hazırlanan sorularla ders kitaplarına ve ders kitaplarında yer alan bazı zihinden işlem görevlerine yönelik değerlendirmeleri alınmıştır. Bulgular araştırmaya katılan tüm öğretmenlerin zihinden işlemler konusunu bilmenin pratiklik kazandırma ve günlük hayat problemlerinin çözümüne katkı sağlama açılarından yararlı bulduklarını göstermiştir. Aynı zamanda öğretmenler zihinden işlemler konusunu öğrenirken öğrencilerin zorluk yaşadığına dikkat çekmiştir. Öğretmenlerin inceledikleri örnek görevlere yönelik değerlendirmeleri ise görevlere göre değişiklik gösterse de öğretmenlerin bu görevleri nitelik, zihinden işlemler becerisi kazandırma ve zihinden işlem sürecini ölçme açısından genelde kısmen yeterli veya yetersiz olarak bulduklarını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Zihinden işlemler, matematik öğretimi, sınıf öğretmenleri, ortaokul matematik öğretmenleri

Abstract: This research aims to examine the opinions of primary teachers and middle school mathematics teachers about teaching mental computation and how it is covered in mathematics textbooks. It also aims to reveal teachers' evaluations of the textbooks' mental computation tasks. This research was conducted with nine teachers, five of whom were primary school teachers and four of whom were middle school mathematics teachers, working in different public schools in the districts and villages of a province in the Black Sea Region. This research was designed as qualitative research, and the data was collected through two-stage, one-on-one interviews with teachers. The first part of the interview included the same questions for primary and middle school teachers to obtain their opinions on mental computation. The second part of the interview was designed separately for primary and middle school teachers. This part comprised the questions about their evaluations concerning how the mental computation subject is covered in the textbooks and their assessment of the mental computation tasks. The findings revealed that both primary and middle school teachers stated that they found the topic of mental computation useful in two different ways, either in providing practice or solving daily life problems. At the same time, all teachers' opinions pointed out that students had difficulties in learning mental computation. Although teachers' evaluations of the sample tasks they examined varied depending on the questions, teachers generally found these tasks partially sufficient or inadequate in terms of quality, providing mental processing skills, and measuring the mental processing process.

Keywords: Mental computation, mathematics teaching, primary school teachers, middle school mathematics teachers

Mermer, K. ve Didiş Kabar, M. G. (2025). Zihinden işlemler konusunun öğretimi ve ders kitaplarındaki öğretimsel içeriği: öğretmenler ne düşünüyorlar? *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(2), 183-197. <https://doi.org/10.17556/erziefd.1514800>

Giriş

Günlük hayatın akışında karşılaştığımız problemlerde çoğu kez düşünerek veya düşünmeden doğal olarak kullandığımız zihinden hesaplamayı, Reys (1985) öğrencilere tanıtılması gereken heyecan verici bir konu olarak dile getirmiştir. Carvalho ve Rodrigues (2021) zihinden hesaplamayı aritmetik bir sonucu hesaplamak için zihinsel süreçlerin devreye sokulması olarak ifade etmiştir. Reys (1984) “zihinden hesaplamanın ilkökul matematik öğretim programının görünür bir parçası olması gerektiğini” ifade ederek (s. 550), zihinden hesaplamayı iki ayırt edici özelliğine dikkat çekerek tanımlamıştır. Reys’e (1984) göre zihinsel hesaplamada “kâğıt ve kalem gibi dışsal araçlar kullanmadan işlem zihinsel olarak gerçekleşir” ve “kesin bir cevap üretir.” (s.548). Sowder (1990) da benzer şekilde zihinden hesaplamanın “kişinin

kafasından hesaplamayı” ifade ettiğini belirtmiş, zihinden hesaplama işlemleri bazen kâğıt-kalem ve hesap makinesi işlemleri ile birleştirilmesine rağmen, zihinden hesaplamada genellikle kişinin kâğıt-kalem ulaşımının olmadığını dile getirmiştir. Zihinsel hesaplama, tahmin, sayı ve işlem algısı, esneklik ve ilişkisel düşünme şeklinde birbiriyle bağlantılı kavramlar ile ilişkilidir (Carvalho ve Rodrigues, 2021). Zihinden hesaplama özellikle sayı duyusu, hesaplamalı tahmin becerisi, problem çözme becerisi, akıl yürütme ve üst düzey matematiksel düşünme becerisinin kazanılması ve gelişmesinde önemli bir rol oynaması ve öğrencileri okul dışında karşılaşılan matematiğe hazırlaması gibi birçok sebeple (Alsawaie, 2012; Carroll, 1996; Carvalho ve Rodrigues, 2021; Gürbüz ve Erdem, 2016; Maclellan, 2001; Reys, 1984; Reys,1985) araştırmacılar tarafından önemi vurgulanan bir konu olmuştur.

* Bu çalışma birinci yazarın, sorumlu yazar danışmanlığında yürüttüğü yüksek lisans tezinin bir bölümünden üretilmiştir

Rogers (2009) zihinden hesaplamanın çocukların günlük hayatlarında en çok kullandıkları matematiksel beceri olduğuna dikkat çekerek, okulların çocukları hayata hazırlama sürecinde zihinden hesaplama stratejilerini geliştirmelerine odaklanmalarının anlamlı olduğunu dile getirmiştir. Günlük hayatın bir parçası olarak bireylere pratik verimlilik sağlayan zihinden hesaplama, matematik öğretim programında da son yıllarda önemi vurgulanan konulardan biri olarak, ülkemiz matematik öğretiminde ilkökul 1. sınıftan itibaren yer almaktadır. Öğrencilerin zihinden işlem yapma (zihinden hesaplama) becerilerini etkin bir şekilde kullanabilmesi 2018 yılı matematik öğretim programının özel amaçlarından biri olarak vurgulanarak, zihinden işlemlerin kazanım ve kazanımların sınırlarını belirleyen açıklamaları, sarmal bir yaklaşımla 1. sınıftan itibaren 5. sınıf dahil olacak şekilde yer almaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Matematik öğretim programında “Sayılar ve İşlemler” öğrenme alanında 1. sınıftan itibaren her sınıf seviyesinde zihinden toplama ve çıkarma işlemleri ile ilgili kazanımlar yer alırken, zihinden çarpma ve bölme işlemleri ile ilgili stratejiler 3. sınıftan itibaren yer almıştır. Matematik öğretim programında zihinden işlemlerle ilgili stratejilerin en geniş kapsamlı olarak ele alındığı sınıf düzeyi ise 5. sınıf olmuştur (MEB, 2018). Güncellenerek 2024 yılında uygulamaya geçen ve beceri temelli anlayış benimseyen matematik öğretim programlarından ilkökul matematik öğretim programında, “İşlemlerden Cebirsel Düşünmeye” temasının altında 1. sınıfta zihinden toplama ve çıkarma yapma, 2, 3 ve 4. sınıfta ise zihinden toplama, çıkarma, çarpma ve bölme yapma kazanımlarına ve uygulamalarına kapsamlı bir şekilde yer verilmiştir. Böylece öğrencilere zihinden işlem yapma ve zihinden işlem yaparak muhakeme edebilme becerilerinin kazandırılması amaçlanmıştır. 2024 Ortaokul matematik dersi öğretim programında ise zihinden işlemler kazanım olarak doğrudan yer almamaktadır. Ancak “Sayılar ve Nicelikler” teması ve “İşlemlerle Cebirsel Düşünme” temasının öğrenme çıktılarının temel kabullerinde öğrencilerin zihinden işlem yapmaları ve zihinden işlem stratejilerini aktif olarak kullanabilmeleri beklenmektedir. Aynı zamanda, öğrenme öğretme uygulamaları içinde de öğrencilerin problem çözümlerine geçmeden zihinden işlemler yapmaları istenmektedir (MEB, 2024). Benzer şekilde uluslararası öğretim standartlarında da okul öncesinden 12. sınıfa kadar eğitimin her seviyesinde zihinsel hesaplamalara yer verilmesinin gerekliliği vurgulanmaktadır. National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000) anaokulu öncesinden ikinci sınıfa kadar olan süreçte, öğrencilerin akıcı bir şekilde hesaplama yapma becerileri kazanmaları için, öğretmenlerin birçok problemin çözümünü zihinsel olarak yapmaları konusunda öğrencileri cesaretlendirmeleri gerektiğine dikkat çekmiştir. Benzer şekilde öğrencilerin 5. sınıfı bitirdiklerinde birçok problemi zihinsel olarak da çözebilmeleri gerektiğine yer vermiştir. 6-8. sınıf düzeylerinde ise zihinden hesaplamanın ve tahminin yüzde hesaplamalarında faydalı olduğuna, çünkü bu yöntemlerin farklı temsiller arasında geçiş yapmada esneklik sağladığına ve öğrencilerin rasyonel sayılar ile ilgili anlamalarını derinleştirmede ve sayılar hakkında esnek düşünmelerine yardım ettiğine vurgu yapılmıştır.

Öğrenciler zihinden hesaplamaların öğrenimine erken yıllarda başlıyor olsalar bile, farklı seviyedeki öğrencilerin zihinden hesaplama yapma yeterliliklerini ve kullandıkları stratejileri inceleyen birçok araştırma, öğrencilerin zihinden hesaplama yapmakta zorlandıklarını, zihinden hesaplama

yapma düzeylerinin düşük olduğunu veya zihinden hesap stratejilerini sınırlı düzeyde kullandıklarını ortaya koymuştur (Aydın-Güç ve Hacısalihoglu-Karadeniz, 2016; Duran vd., 2016; Erdem, 2017). Örneğin, Aydın-Güç ve Hacısalihoglu-Karadeniz (2016) ve Duran vd. (2016) çalışmalarında 5. sınıf öğrencilerinin zihinden toplama yaparken genelde sayıların özelliklerini kullanmak yerine, daha çok alışık oldukları ve benimsedikleri stratejileri kullandıklarını göstermişler, aynı zamanda öğrencilerin çoğunun zihinden toplama ve çıkarma işlemi yapma sorularında başarısız olduklarını ve stratejileri doğru bir şekilde kullanamadıklarını tespit etmişlerdir.

Zihinden Hesaplamanın Öğretimi ve Öğretmen Bilgisi

Zihinden hesaplama üzerine matematik öğretmenleri ve öğretmen adayları ile ilgili yapılmış bazı çalışmalar, öğretmenlerin öğrencilere farklı zihinden hesaplama stratejilerini kullanabilecekleri veya kendi stratejilerini geliştirecekleri ortamlar sağlamanın önemine vurgu yapmaktadır. Zihinden hesaplamaların öğretimine yönelik matematik öğretmenlerinin veya öğretmen adaylarının konu alan bilgilerini, pedagojik alan bilgilerini, tutumları ve esnekliklerini inceleyen bazı araştırmalar (Joung, 2018; Lemonidis vd., 2018; Luwango, 2020) ise öğretmenlerin zihinden hesaplama stratejileri ile ilgili bilgi eksiklerini ve esnek olmadıkları yetersizliklerini ortaya koymaktadır. Joung (2018) öğretmen adaylarının zihinden hesaplamaların günlük hayat kullanımında ve matematik öğretimindeki yararlarının farkında olmalarına rağmen, konuya ilişkin öğretim yapmada kendilerini eksik hissetmeleri ve güven duymamaları sebebiyle yüksek kaygı yaşadıklarına ve öğretim sürecinde rahat hissetmediklerine dikkat çekmiştir. Lemonidis vd. (2018) sayı duyusu ve özellikle rasyonel sayılarla ilgili zihinden hesaplama konularında öğretmenlerin konu alan ve pedagojik alan bilgilerini incelediği çalışmada öğretmenlerin strateji kullanımına yönelik repertuarlarının çok sınırlı olduğunu ve büyük çoğunluğunun sadece bir stratejiden haberdar olduğunu göstermiştir. Üstündağ ve Sümen (2023) sınıf öğretmeni adaylarının zihinden toplama işlemi yaparken en fazla üç farklı tür strateji kullandıklarını ve bazı öğretmen adaylarının hiç strateji kullanmadığını, genel olarak zihinden toplama işlemi stratejilerini kullanma düzeylerinin düşük olduğunu ortaya koymuştur. Benzer şekilde Çelikkol (2022) sınıf öğretmeni adaylarının zihinden toplama ve çıkarma problemlerinde kullandıkları zihinden işlem stratejilerini incelediği çalışmada, öğretmen adaylarının sayı hissi ve zihinden işlem becerilerinin yeterli olmadığına, standart algoritma kullanma eğiliminde olduklarına ve kâğıt-kalem kullanma ihtiyacı duyduklarına dikkat çekmiştir.

Rogers (2009) öğretmenlerin genellikle yazılı algoritma kullanmak için çocukları acele ettirdiklerini dile getirmiş ve bu durumun çocukların sezgisel düşünme stratejilerini durdurarak algoritmanın kuralcı adımlarını körü körüne takip etmelerine sebep olacağını açıklamıştır. Varol ve Farran (2007) da zihinden hesaplamaların öğretiminde, “öğrencilerin zihinden hesaplama becerilerini öğrenmesi mi”, yoksa “kendilerinin bu beceriyi geliştirmesi mi” ile ilgili iki görüşe yönelik tartışmaya dikkat çekerek, bazı araştırmaların öğrencilerinin strateji seçebilmeleri, kullanabilmeleri ve sayılardaki esnekliği anlayabilmeleri açısından doğrudan zihinden hesaplama stratejilerinin öğretilmesinin etkili olabileceğini gösterdiğini belirtmiştir. Diğer taraftan, bazı araştırmaların ise öğretmenin uygun ortam yarattığında öğrencilerin kendi stratejilerini geliştirebileceklerine ve kendi stratejilerini geliştirmelerinin daha olumlu olacağına vurgu yaptığını ifade etmiştir.

Heirdsfield (2000) ise çocukların zihinsel hesaplama yaparken kendi stratejilerini oluşturmalarına teşvik edilmesi gerektiğini, çocuklar teşvik edildiklerinde sayılarla başa çıkmada daha zengin bir deneyim kazandıklarına ve sayı duyularının geliştiğine dikkat çekmiştir. Thompson (1999, 2000) ise öğretmenlerin zihinsel hesap stratejilerini öğretmede başarılı olabilmeleri için çocukların kullandığı farklı stratejilere aşina olmaları gerektiğine ve bu stratejileri genişletmek için uygun öğretim yöntemlerini bilmeleri gerektiğine dikkat çekerek, zihinden hesap yapmanın farklı stratejilerini tanıtmıştır. Tüm bu çalışmalar, öğretmenlerin zihinden hesaplamanın öğretimdeki önemine yönelik geniş bir anlayışa sahip olmasının ve zihinden hesaplama stratejileri ile ilgili repertuvarlarının geniş olmasının önemine işaret etmektedir.

Çalışmanın Amacı ve Önemi

Ulusal ve uluslararası literatürde, zihinden toplama ve çıkarma yapma stratejilerinin tanıtıldığı (Beishuizen, 1993; Blöte vd., 2000; Thompson, 1999, 2000), öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve yetişkinlerin zihinden işlem yapma stratejilerinin incelendiği veya zorluklarının ortaya koyulduğu (Aydın-Güç ve Hacısalihiioğlu-Karadeniz, 2016; Duran vd., 2016; Erdem ve Duran, 2015; Hacısalihiioğlu-Karadeniz ve Hodancı, 2023; Reys vd., 1995; Üstündağ ve Sümen, 2023) birçok çalışma mevcuttur. Fakat zihinden hesaplamanın öğretimi kapsamında öğretmen ve öğretmen adayları ile yapılan çalışmaların hem sayısı ve hem de konu çeşitliliği oldukça azdır. Mevcut çalışmalar öğretmen adayları ve öğretmenlerin öğretme yeterliklerinin gelişimini, konu alan bilgilerini, pedagojik alan bilgilerini, mesleki gelişimlerini veya tutumlarını ele almaktadır (Joung, 2018; Kumm ve Graven, 2024; Lemonidis vd., 2018; Luwango, 2020). Literatürde zihinden hesaplamanın en çok ilişkili olduğu konulardan biri olan tahmin ile ilgili öğretmen görüşlerini inceleyen bazı çalışmalar mevcuttur (Alajmi, 2009; Boz-Yaman ve Bulut, 2017). Fakat, zihinden hesaplama konusunun matematik öğretimdeki yeri ve önemine yönelik öğretmenlerin algılayışlarının nasıl olduğunu inceleyen çalışmalar yaygın değildir. Boz-Yaman ve Bulut (2017) çalışmasında farklı deneyim yılına sahip 7 ortaokul matematik öğretmenin tahmin becerisi konusundaki görüşlerini incelemiş ve bazı öğretmenlerin, tahmin becerisini zihinden hesaplama becerisi ile karıştırarak tahmin becerisinin yerine zihinden hesaplama becerisini tanımladıklarını ortaya koymuştur. Aynı zamanda bu öğretmenlerin, zihinden hesaplama becerisinin öğrenciler için zorlayıcı olmadığını, hatta eğlenceli olabileceğini ve dolayısıyla önemle anlatılması gerektiğini düşündüklerini göstermiştir. Alajmi (2009) de Kuveyt'teki 59 ilk ve ortaokul matematik öğretmenin tahminin anlamını kavrayışlarını ve ilkökul ve ortaokul müfredatındaki önemi hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Alajmi'nin (2009) bulguları öğretmenlerin hesaplamalı tahmine yönelik kavrayışlarının ve matematik öğretimindeki önemine yönelik anlayışlarının sınırlı olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Hem zihinden işlemler konusunun öğrenimi ve öğretimine hem de müfredattaki ve ders kitaplarındaki yerine yönelik geri bildirimler sağlaması açısından, öğretmenlerin zihinden hesaplamanın önemini, öğretimini ve öğretimde kullanılan matematiksel görevleri nasıl değerlendirdiklerini inceleyen çalışmaların varlığı önemlidir ve bu çalışmalara ihtiyaç vardır. Bu doğrultuda, bu çalışmada zihinden işlemler konusunun öğretimi ve matematik ders kitaplarında işleniş ile ilgili ilkökul öğretmenlerinin ve ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Aynı

zamanda ders kitaplarında yer alan zihinden işlem görevlerini öğretmenlerin nitelik, öğrenci seviyesine uygunluğu, zihinden işlem becerisi kazandırma ve zihinden işlem yapma sürecini ölçme açılarından nasıl değerlendirdiklerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

Öğrencilerin zihinden işlemlerle ilgili 5. sınıftaki yeni öğrenmeleri ilkökul döneminde edindikleri bilgi ve becerileri üzerine inşa edilmektedir. İlkokul öğretmenlerinin konunun önemi ve öğretimi ile ilgili yaklaşımları ve bu kapsamda öğrencilerin kazanımları, ortaokul öğretmenlerinin matematik öğretim yaklaşımlarına yön vermektedir. Zihinden işlemler konusunun ilkökul ve ortaokul programındaki ilişkisi kapsamında, konusunun öğretimini ve ders kitaplarındaki işlenişini bütüncül olarak değerlendirebilmek adına bu araştırma ilkökul öğretmenleri ve 5. sınıf düzeyinde ders veren ortaokul matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilmiştir. İlkokul ve ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerinin alınmasının matematik eğitimcilerine, matematik öğretmen adaylarına ve ders kitabı yazarlarına, daha verimli bir öğretim planı hazırlamak açısından yararlı olacağı düşünülmektedir. Bu araştırmaya aşağıdaki araştırma soruları yol göstermiştir.

1. İlkokul öğretmenlerinin ve ortaokul matematik öğretmenlerinin zihinden işlemler konusunun öğretimi ve matematik ders kitaplarında işleniş ile ilgili görüşleri nelerdir?
2. İlkokul öğretmenlerinin ve ortaokul matematik öğretmenlerinin ders kitaplarında yer alan zihinden işlem görevlerine yönelik değerlendirmeleri nasıldır?

Yöntem

Bu araştırma zihinden işlemler konusunun öğretimi ve matematik ders kitaplarındaki içeriğine yönelik ilkökul öğretmenlerinin ve ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerini ve ders kitaplarında yer alan zihinden işlem görevlerine yönelik değerlendirmelerini birebir görüşmeler aracılığıyla inceleyen nitel bir çalışmadır.

Araştırmanın Katılımcıları

Bu araştırmanın katılımcıları Orta Karadeniz bölgesinde bir ilin ilçe ve köylerinde, 2021-2022 eğitim öğretim yılında devlet okullarında görev yapan beşi ilkökul (sınıf) öğretmeni ve dördü ortaokul matematik öğretmeni olan 9 öğretmendir. Katılımcıların belirlenmesinde amaçlı örneklem yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ortaokul öğretmenleri için ölçüt, araştırmanın yapıldığı eğitim öğretim döneminde beşinci sınıf düzeyinde derse giriyor olmasıdır. Aynı zamanda her bir sınıf düzeyinin birinde aktif derse giren en az bir öğretmenin araştırmada olması hedeflenmiştir. İlkokul öğretmenleri seçilirken ise her sınıf seviyesinden en az bir öğretmenin yer almasına dikkat edilmiştir. Belirlenen bu ölçütler dikkate alınarak, araştırmacılar için ulaşılabilir olan katılımcılar belirlenmiştir. Araştırmaya tüm öğretmenler gönüllü olarak katılmışlardır ve öğretmenlerin gerçek isimleri yerine, Ö1, Ö2,..., Ö9 şeklinde kodlama yapılmıştır. Görüşme yapılan öğretmenlere ait kişisel bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Veri Toplama Araçları ve Veri Toplama Süreci

Öğretmenlerin zihinden işlemler konusunun öğretimine yönelik düşüncelerini ve ders kitaplarında yer alan zihinden işlem görevlerine (soru, etkinlik, pekiştirme çalışması) yönelik değerlendirmelerini almak için iki ayrı bölümden oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Birinci bölüm zihinden işlemler konusu ile ilgili öğretmenlerin görüşlerinin alınması amacıyla 6 açık uçlu soru ve bu sorulara ait alt

sorulardan oluşmaktadır. Birinci bölümde yer alan sorular hem ortaokul hem de ilkököl öğretmenleri için görüşmede ortak olarak sorulan sorulardır. Bu bölümde öğretmenlere “zihinden işlem becerisinin öğrencilere kazandırılması, geliştirmesi ve olası yararlarına yönelik görüşleri, hangi düzeyde bu becerilerin kazandırılması gerektiğine yönelik düşünceleri, matematik derslerinde zihinden işlem becerisinin kazandırılmasına yönelik ne gibi çalışmalara yer verdikleri ve öğrencilerin bu konunun öğreniminde zorluk yaşayıp yaşamadıkları” ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Görüşme sorularının ikinci bölümü ise ilkököl ve ortaokul öğretmenleri için ayrı ayrı hazırlanmıştır. Bu bölüm öğretmenlerin, zihinden işlemler konusunun ders kitaplarında işleniş ile ilgili genel görüşlerini ve ders kitaplarında yer alan zihinden işlem ile ilgili soru, etkinlik, pekiştirme çalışması gibi farklı matematiksel görevler üzerinden değerlendirmelerini içeren sorulardan oluşmaktadır. Görüşmenin ikinci bölümünde ilk olarak öğretmenlere ders kitabında yer alan görevlerin zihinden işlem becerilerini geliştirmeye yönelik olup olmadığı, soruların sayı ve çeşitlilik açısından yeterliliği ve öğrencilerin ilgisini çekerek öğrenmesini kolaylaştıracak nitelikte olup olmadığı şeklinde görüşleri sorulmuştur. Daha sonra ilkököl ders kitaplarından seçilen her sınıf seviyesinden olmak üzere 4 örnek görev (bkz. Şekil 1,2,3 ve 4), ortaokul 5. sınıf matematik ders kitaplarından 2 örnek görev (bkz. Şekil 5 ve 6) öğretmenlere sunulmuştur. Ders kitaplarında yer alan zihinden işlemler ile ilgili tüm farklı görevler araştırmacılar tarafından incelendikten sonra, farklı nitelikteki etkinlik, problem veya alıştırma yapısındaki görevler seçilmiştir. Çeşitlilik sağlamak açısından kitabın giriş, pekiştirme veya değerlendirme gibi farklı kısımlarında yer almaları, farklı soru yapısında ve kökünde tasarlanmış olmaları dikkate alınmıştır. Örneğin, ortaokul için seçilen görevlerden bir tanesi giriş etkinliği olarak, diğeri ise soru olarak sunulmaktadır. İlkokul için seçilen görevlerden bir tanesi öğrenciyi zihinden işlemi yaptırıp sonuç buldurmaya yönlendirirken, bir diğeri stratejisini açıklamaya yönlendirmektedir. Öğretmenlerin zihinden işlem becerilerine yönelik farklı şekillerde sunulan bu görevleri, nitelik ve öğrenciye uygunluk olarak nasıl yorumladıklarını incelemek adına, belirlenen bu görevler üzerinden niteliği, öğrenci seviyesine uygunluğu, zihinden işlem becerisi kazandırmaya uygunluğu, zihinden işlem beceri sürecini ölçmeye uygunluğu açısından öğretmenlerin değerlendirmeleri alınmıştır. Tüm görüşme soruları alanında uzman iki matematik eğitimcisi tarafından incelenmiş ve alınan uzman görüşleri sonrasında hem dil ve anlatımsal hem de içerik anlamında düzenlenerek uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Örneğin, uzman görüşleri kapsamında evet/hayır şeklinde cevaplara yönlendiren soruların yapısı değiştirilmiş, öğretmenlerin açıklamalarını ve örnek vermelerini destekleyici ifadeler eklenmiştir. Zihinden işlem becerisini sorgulamanın ötesine geçen, çalışmanın amacı ile uyumlu olmadığı düşünülen sorular çıkarılmıştır. Aynı zamanda öğretmenler arasında ortak bir anlamayı sağlamak adına soru çeşitliliği ifadesinde, farklı stratejiye hitap eden farklı bağlamlardaki soruların kastedildiği netleştirilmiştir.

Yarı yapılandırılmış birebir görüşmeler öğretmenlerin uygun olduğu ders dışı saatlerde yapılmıştır ve bu görüşmelerin her biri ortalama 20 dk sürmüştür. Görüşmeler katılımcıların izni alınarak ses kaydı altına alınmıştır. Görüşmeler yapılmadan önce Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesinin Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmaları Etik Kurulundan, 31.12.2021 karar tarihli, 28 oturum no’lu karar 1 ile etik kurulu onayı ve Millî Eğitim Müdürlüğü izni alınmıştır.

Tablo 1. Öğretmenlere ait kişisel bilgiler

Öğretmen-Okul Türü	Öğretim Yaptığı Sınıf Düzeyi	Eğitim Durumu
Ö1-İlkokul	4. sınıf	Lisans
Ö2-İlkokul	1. sınıf	Lisans
Ö3-İlkokul	3. sınıf	Lisans
Ö4-İlkokul	2. sınıf	Lisans
Ö5-İlkokul	4. sınıf	Yüksek lisans
Ö6-Ortaokul	5,6,8. sınıf	Lisans
Ö7-Ortaokul	5,6,7 ve 8. sınıf	Yüksek lisans (yapıyor)
Ö8-Ortaokul	5 ve 8. sınıf	Lisans
Ö9-Ortaokul	5 ve 6. sınıf	Lisans

Verilerin Analizi

Yarı yapılandırılmış görüşme formu ile elde edilen veriler analiz edilmeden önce elektronik ortamda yazıya dökülmüştür. İki bölümden oluşan görüşme formunun elde edilen verilerin analizinde içerik analiz yöntemi kullanılmıştır. Birinci bölüme ait veriler açık uçlu görüşme sorularına göre belirlenen “zihinden işlem becerisinin kazandırılması ve geliştirilmesinin önemi, öğretimde kullanımı ve öğrenci zorlukları” olarak üç kategori altında analiz edilmiştir. Görüşme formunun ikinci bölümünde yer alan öğretmenlerin zihinden işlemler konusunun ders kitaplarında işleniş ile ilgili görüşlerinin sorulduğu sorulara verdiği cevaplar yeterlik durumuna göre “yeterli (Y), kısmen yeterli (KY) ve yeterli değil (YD)” şeklinde kodlanmış ve nedenleri belirlenmiştir. Öğretmenlerin açık bir şekilde yeterli olduğunu ifade ettikleri cevaplar “yeterli”, yeterli olmadığını ifade ettikleri cevaplar “yeterli değil” şeklinde kodlanmıştır. Öğretmenlerin verdiği net olmayan cevaplardan, yeterli olup olmama durumunda kararsız kaldıkları durumlar “kısmen yeterli” şeklinde kodlanarak analiz edilmiştir. Aynı zamanda öğretmenlerin örnek olarak inceledikleri zihinden hesaplama sorularına yönelik değerlendirmeleri ise “evet”, “hayır” ve “kısmen” olarak kodlanmıştır ve nedenleri analiz edilmiştir. Öğretmenlerin kesin bir ifade ile uygun buldukları olumlu cevapları “evet”, olumsuz cevapları “hayır” olarak kodlanmıştır. Aynı zamanda öğretmenlerin olumlu ya da olumsuz cevap verme konusunda kararsız kaldığı durumlar “kısmen” şeklinde kodlanarak analiz edilmiştir. Verilerin analizine ait kategori listesi ve kodlama örnekleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Araştırmanın geçerliliği iki aşamalı birebir görüşmelerle derin odaklı veri toplama (inandırıcılık) ve araştırmanın ayrıntılı betimlemesi (aktarılabirlik) yapılarak sağlanmıştır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Araştırmanın iç güvenilirliği için tutarlılık incelemesi yapılmış ve kodlayıcılar arasındaki uyuma bakılmıştır. Tüm kodlamalar iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak ayrı ayrı yapılmış ve iki araştırmacının kod uyumu Miles ve Huberman’ın (1994) uyum yüzdesi formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırmacıların kodlamaları arasında %85 uyum elde edilmiştir. Kodlamalardaki uyumsuzluk genel olarak öğretmenlerin ders kitaplarından alınan örnek görevlerle ilgili değerlendirmelerinde ortaya koydukları kesin olmayan ifadelerde çıkmıştır. Örneğin, bir öğretmenin “*niteliklidir ama dediğim gibi hocam benim okuttuğum sınıfları düşünüyorum...*” şeklindeki bir açıklamasında veya başka bir öğretmenin “*Çok nitelikli olduğunu düşünmüyorum. Daha çok hayal şey. Hani böyle baktığın zaman derinliğe düşmüş 4 metre yukarıya çıkmış vesaire çocuğa karmaşık gelebilir*” şeklindeki bir açıklamasında araştırmacıların kodlamalarında farklılıklar oluşmuştur. Kodlamalardaki farklılıklar için araştırmacılar bir araya gelerek kodların tanımlarını tekrar değerlendirerek, üzerinde tam anlaşmaya varana kadar tartışmıştır.

Tablo 2. Öğretmen görüşlerine ve değerlendirmelerine ait kategori ve kod listesi

	Kategoriler	Kodlar	Örnek Kodlama
Birinci Bölüm	Zihinden İşlem Becerisinin Kazandırılmasının ve Geliştirilmesinin Önemi	• Yararlı ve önemli bulma ➤ Günlük hayat problemlerinin çözümü açısından ➤ Pratiklik kazandırma/zaman yönetimi açısından • Yararlı/önemli bulmama	“Yararlı olduğunu düşünüyorum. Algısı yüksek öğrencilerin bazıları hiç anlatmadan zihinden olduğunu farkında olmadan direk söylemeden yapıyor.” -
	Öğretimde Kullanımı	• Sınıf düzeyi • Zihinden işlem görevlerinin konulara göre kullanımı	“Üçüncü sınıfta başlayabilir. Yani belki 1’de, 2’de, şimdi ana sınıfından sayıları bilerek geliyor çocuklar. Ama hani birinci, ikinci sınıfta biraz sıkıcı gelebilir mi acaba? Yani bana göre sanki üçüncü sınıf daha uygun. Ben öyle düşünüyorum.” “Her konunun öğretiminde. Tabi kesinlikle çok önemli yani zihinden işlemi her konuda, her işlemden uygulanması gereken bir yöntem. Kurtarıcı bir yöntem bence yani çok gerekli.”
	Öğretim ve Öğrenimde Karşılaşılan Zorluklar	• Zorluk yaşama	“...ilkokulda çocuk bunu iyi alıyorsa iyi geçiş yapıyor ama iyi alamıyorsa o öğrencilerde zorluk çekiyorum. Daha önceki yıllarda bunun verilmemiş ya da üzerinde az durulmuş olması olabilir belki tam olarak. Yani alamamış olabilir.”
		• Zorluk yaşamama	“Çoğu öğrencide zorluk yaşıyoruz aslında öğretmenim neden onlukları topladık, şimdi neden birlikleri topluyoruz, neden böyle yaptık? diye soran öğrenciler oluyor.” -
İkinci Bölüm	Ders Kitaplarının Değerlendirilmesi	• Y • KY • YD	“Diğer konularında da olduğu gibi Millî Eğitimin kitaplarını çok yeterli bulmuyorum açıkçası. Çocukları sadece onlarla bir şeylere hazırlamaya kalsak gerçekten çok yetersiz ve çocukların hazır bulunuşluğunu da çok dikkat alınmadan bence yani mevcut.”
	Zihinden İşlem Görevlerinin Değerlendirilmesi	• Evet • Hayır • Kısmen	“Nitelikli, çünkü burada 875’le 300’ü ya toplayacak ya çocuk burada hemen yüzüklerini 800, 300 der üzerine de hemen geri kalanı ekler ki bizim öğrettiğimiz yol bu. Bu uygun bir soru.”

Bulgular

Zihinden İşlem Konusu ile İlgili Öğretmen Görüşleri

Zihinden İşlem Becerisinin Kazandırılmasının ve Geliştirilmesinin Önemi

Zihinden işlem becerisinin kazandırılmasına ve geliştirilmesine yönelik tüm ilkökul öğretmenleri, zihinden işlemler konusunu önemli ve yararlı bulduğunu ifade etmiş fakat bu konunun öğretimi ile ilgili bazı zorluklar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Örneğin, Ö2, “Yararlı ama öğrencilerin bazıları kendileri yapabiliyorken, bazıları öğretmen anlatsa bile o yolu tercih etmiyor.” şeklinde belirterek, bazı öğrencilerin stratejileri öğrenmek ve kullanmak istemediğini hatta onların bu konuyu gerekli görmediğini dile getirmiştir. Ö5 ise öğrencilerin hazır bulunuşluk, bilişsel düzey gibi farklılıklarından dolayı konuya karşı farklı tutum geliştirdiklerini düşünmektedir. Ö5’e göre bilişsel düzeyi yüksek öğrenciler zihinden işlemleri kendi kendine keşfedebiliyorken, matematikte zorlanan öğrenciler için bu konu matematiğe karşı önyargı ve eksiklik duygusu geliştirmelerine sebebiyet verebilmektedir.

Benzer şekilde, tüm ortaokul matematik öğretmenleri zihinden işlemler konusunun öğretilmesinin önemli ve yararlı olduğunu düşünmektedir. Ö9, “Kesinlikle ben yararlı olduğunu düşünüyorum. Sürekli kalem silgi elimizde bulunmayabilir. Böyle kısa yollardan zihinden işlemler yaparak bir problemi çözmek çocukta olumlu etki oluşturabilir.” şeklinde kâğıt kalem kullanmadan problem çözebilmenin olumlu etkisi olacağını ifade etmiştir. Ö6 ise özellikle sonraki sınıf seviyelerinde öğrencilerin karşılaşacakları sınavlarda zaman yönetimi konusunda zihinden işlemlerin öğretilmesinin faydalı olacağını ifade etmiştir. Fakat aşağıda sunulduğu gibi Ö6 bazı öğrencilerin kâğıt kalemle işlem yapmayı daha kolay gördüklerinden dolayı zihinden işlem stratejilerini öğretmek ve uygulamak konusunda zorlandıklarını dile getirmiştir.

“...Öğrencilerden genellikle hani ben bunu (kâğıt kalemle işlemi) daha kısa buluyorum zaten bunlara (zihinden işleme) ne gerek var gibi şeyler alıyoruz ama ben sorularda çıktığını, hangi stratejilerin kullanılması gerektiğini sorduklarını, daha çok soru odaklı onları motive etmeye çalışıyorum. Soru çıktığı zaman hangi strateji diye soracaklardır o yüzden onların isimlerini bilmemiz gerekiyor diye tek tek öğretiyorum. Denemelerde geliyor diye yazılıda çıkacak diye çocukları o yönde motive ediyorum.”

Zihinden işlem becerilerinin kazandırılmasını önemli ve yararlı bulan öğretmenlerin, zihinden işlem becerilerinin öğrencilere sağlayacağı yararları yönelik görüşleri Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Zihinden işlem becerileri kazandırmanın yararlarına yönelik öğretmenlerin görüşleri

	Pratiklik kazandırma, zaman yönetimi	Günlük hayat problemlerinin çözümüne katkı sağlama	Pratiklik ve günlük hayat becerisi	Matematiği sevdirmeye
Öğretmenler	Ö3, Ö6	Ö1, Ö2, Ö4, Ö5, Ö8, Ö9	Ö7	Ö7

Tablo 3’te görüldüğü gibi 1 ilkökul ve 1 ortaokul öğretmeni matematik dersindeki diğer konularda ve diğer derslerde pratiklik kazandıracağını düşünürken, 4 ilkökul ve 2 ortaokul öğretmeni de günlük hayatta karşılaşacakları problemlerin çözümünde öğrencilere kolaylık sağlayacağını düşünmektedir. Örneğin, bir ortaokul öğretmeni (Ö7) “İşlemleri daha hızlı yapabilirler. Günlük hayat becerilerinde falan yardımcı olabilirsiniz. Matematiği sevdirmede yardımcı olabilir. Daha kolay yapmak onları mutlu edebilir, bir şekilde

sınavlarda hız kazandırabilir” şeklinde hem pratiklik hem de günlük hayat açısından fayda sağlayacağı görüşünü dile getirmiş ve matematiği sevdirmeye gibi duyuşsal bir yararını ifade etmiştir. İlkokul öğretmenlerinden Ö5 ise “Zihinden işlemleri bakkala gittiği zaman markete gittiği zaman onları zihinden hemen yuvarlak hesap toplayıp ne kadar para vereceğimi ne kadar artan para alacağımı, tabii bu ilkököl seviyesindeki çocuklar için söylüyorum günlük hayatında kullanabilir.” şeklinde açıklayarak günlük hayat problemlerinin çözümündeki yararını dile getirmiştir.

Öğretimde Kullanılması

Zihinden işlem becerilerinin öğretiminin başlamasına yönelik sınıf seviyesi ile ilgili, 1 öğretmenin (Ö6) 1. sınıfta, 3 öğretmenin (Ö4, Ö5, Ö7) 2. sınıfta, 2 öğretmenin (Ö2, Ö8) 3. sınıfta, 3 öğretmenin (Ö1, Ö3, Ö9) ise 4. sınıfta başlaması gerektiğini düşündüğü görülmüştür. Öğretmenlerin bir tanesinin dışında tüm öğretmenler zihinden hesaplama konusunun birinci sınıfta başlamasının uygun olmadığını düşünmektedirler. Örneğin, ilkököl öğretmenlerinden Ö3, dört işlem becerisini öğrencilerin 4. sınıf düzeyinde tam olarak kazandığını düşünmektedir. Bu sebeple zihinden işlemler konusunun öğretiminin 4. sınıfta başlamasının uygun olduğuna yönelik görüşü aşağıdaki gibi olmuştur.

“Dördüncü sınıfta uygun. Çünkü zaten birinci sınıf oyun dönemi okuma yazma öğreniyor, ikinci sınıfta temel, çok temel beceriler işte dört işlem. İkinci sınıfta ben zor buluyorum açıkçası, çünkü çocuk zaten toplama çıkarma ve çarpma yeni öğreniyor. Yeni bu konuya adapte oluyor. Üçüncü sınıfta da bu konuların kapsamlı olduğu için çocuk zaten karmaşık bir konudan yeni bir karmaşık konuya geçiş yapıyor, zorlanıyor. Bence dördüncü sınıfta artık oturuyor. Matematik, dört işlem oturuyor.”

Ortaokul öğretmenlerinden Ö6 ise 1. sınıfta, hatta kreş düzeyinde başlaması gerektiğini belirtmiştir. Ö6 matematiksel kavramların öğretilmeye başlandığı seviyede, öğrencilere işlemleri kâğıt kalemle değil de zihinden yapılacak bir şey olarak hissettirerek zihinden işlemlerin öğretilmeye başlanması gerektiğini düşünmektedir.

Zihinden işlem becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalara kazanımlar kapsamında derslerinde yer verme durumu ile ilgili olarak ise, 1 ilkököl öğretmenin (Ö1) derslerinde çok fazla veremediğini, diğer 8 öğretmenin ise yer verdiğini belirttiği görülmüştür. Örneğin, ilkököl dördüncü sınıf öğretmeni olan Ö1, “Bizim dördüncü sınıf olarak konularımız çok yoğun olduğu için ve hedefimizdeki kazanımların sayısı çok fazla olduğu için bu sebepten dolayı çok fazla yer vermiyoruz.” diye açıklayarak, zihinden işlem becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalara zaman yetersizliği sebebiyle derslerinde sınırlı düzeyde yer verdiğini belirtmiştir. Zihinden işlem becerilerini geliştirecek çalışmalara yer verdiğini belirten ilkököl öğretmenlerinden Ö3, yuvarlama konusu ile farklı konularda zihinden işlem becerisini geliştirmeye yönelik çalışmalar yaptıklarını fakat öğrencilerin az bir kısmının buna uyum sağlayabildiğini belirtmiştir. Ö3, aynı zamanda zihinden işlemin çok aşamalı bir konu olmasından dolayı kitaptaki bazı etkinliklerin öğrenci seviyesine göre soyut kaldığını düşünmektedir. Ortaokul öğretmenlerinden, Ö8 çocuklarda işlem akıcılığının sağlanması açısından yer verilmesini uygun bulduğunu, oyunlaştırma gibi dikkat çekici farklı etkinliklere derslerinde yer verdiğini aşağıdaki alıntıda sunulduğu gibi belirtmiştir.

“Yer verilmesini ben uygun görüyorum. Bu çocuklarda işlem akıcılığı sağlıyor bence. Kolay yapma, hızlılık bir sonraki soruya hemen geçiyor. Bir de bu çocuklarda yarış olayı da oluyor. Ben hatta yapıyorum mesela zihinden işlemleri yaptırırken gözlerinizi kapatın. O şekilde yapın sayılar gözünüzün önüne gelsin mesela diyorum, hep beraber gözlerinizi kapatıyoruz, işlemleri o şekilde yapıyoruz. Yani sayıları gözlerinizi kapatduğumuz zaman sayılar gözünüzün önüne geliyor. O zaman daha bir akıcılık oluyor.”

Diğer taraftan, Tablo 4’te sunulduğu gibi, 5 öğretmenin her konunun öğretiminde zihinden işlem becerisinin kullanımını desteklediği, 3 öğretmenin kısmen desteklediği, bir ortaokul öğretmenin (Ö6) ise desteklemediği ortaya çıkmıştır.

Tablo 4. Zihinden işlem becerilerinin her konunun öğretiminde kullanımını destekleme düzeyi ve nedeni

	Nedeni	Öğretmenler
Destekleme	Her konu ile bağlantılı	Ö3
	Çağımızın ihtiyacı	Ö5
	Hız kazandırması	Ö7
	Kurtarıcı yöntem	Ö8
	Yararlı	Ö9
Kısmen	Kazanımların yoğunluğu ve zaman yetersizliği	Ö1
	Yeterli deneyime sahip olmama	Ö2
	Her konuya uygun değil	Ö4
Desteklememe	Tercih etmeme	Ö6

Tablo 4’te görüldüğü gibi öğretmenler “her konu ile bağlantılı olması, çağımızın ihtiyacı olması, hız kazandırması, kurtarıcı bir yöntem olması ve yararlı olması” gibi nedenlerle diğer konuların içinde de zihinden işlemler uygulamalarına yer verdiklerini dile getirmişlerdir. Bazı öğretmenler ise “kazanımların yoğunluğu, her konuya uygun olmaması veya yeterli öğretmenlik deneyimine sahip olmama” gibi nedenlerle kısmen yer verdiklerini ifade etmişlerdir. Diğer öğretmenlerden farklı olarak Ö6, bazı öğrencilerinin kendisinin yönlendirmesi olmadan da bu beceriyi kullandıklarını fakat diğer konularda derslerinde yer veremediğini dile getirmiştir. Örneğin, ilkököl öğretmenlerinden Ö3 hem matematik dersindeki diğer birçok konuda hem de diğer derslerde zihinden işlem becerilerine ihtiyaç duyulmasından dolayı her konuda zihinden işlem becerisinin kullanılması gerektiğine yönelik düşüncesini aşağıda sunulduğu gibi açıklamıştır.

Tabii ki destekliyorum. Özellikle dördüncü sınıfta mesela biz kesirlere başlıyoruz. Kesirlerde zihinden işlemler yapabiliyor, sadeleştirmeye işte, oradan onla onun toplamının zihinden yapımını, çarpmayı kesirler konusunda ya da işte açılar konusunda toplama çıkarma yapıyorlar. İç açılarının ölçüsünü çocuk oradaki şeyi bulacak, eksik konuyu zihinden çıkarma yaparak bulabiliyor. Yani bağlantı kurulabilir işte diğer konularla bağlantıları var ...

Zihinden işlemler konusunun öğretimine başlama seviyesi açısından öğretmenlerin görüşleri farklılık gösterse de öğretmenlerin çoğunun derslerinde zihinden işlemlerin öğretimine yer vermeleri ve her konunun öğretiminde kullanılabileceği yönünde genel olarak benzer görüş içinde oldukları söylenebilir.

Tablo 5. Ders kitaplarında yer alan zihinden konusuna yönelik ilkököl öğretmenlerinin görüşleri

	Zihinden işlem becerisi kazandırma			Zihinden işlemle ilgili görevlerin sayısı			Zihinden işlemle ilgili görevlerin çeşitliliği		
	Y	KY	YD	Y	KY	YD	Y	KY	YD
Öğretmenler	Ö1, Ö4	Ö2, Ö3, Ö5	-	-	Ö4, Ö5	Ö1, Ö2, Ö3	Ö4	Ö1, Ö2	Ö3, Ö5

Öğretim ve Öğrenimde Karşılaşılan Zorluklar

Zihinden işlemler konusunun öğretiminde ve öğrencilerin öğreniminde ilkököl öğretmenleri kendilerinin ve öğrencilerinin yaşadıkları farklı zorlukları dile getirmişlerdir. İlkokul öğretmenlerinden Ö1, öğrencilerin hızlı düşünemediklerinden ve günlük hayatlarında zihinden hesaplamaya çok fazla yer vermediklerinden dolayı konuyu öğrenmekte zorlandıklarını ifade etmiştir. Ö2 ise öğrencilerin zorlandıklarını ama zorlukların tam olarak neden kaynaklandığından emin olmadığını belirtmiş, 1 ve 2. sınıf öğrencilerinin somut işlem döneminde olması ile ilgili olabileceğini dile getirmiştir. Ö3 ise kâğıt kalem kullanma alışkanlığından dolayı öğrencilerin zihinden hesap yaparken zorlandığından bahsetmiştir. Ö4 ise “*Düşünüyorum. Bazı öğrencilere ağır geldiğini düşünüyorum. Yani dediğim gibi sayısal zekâsı daha iyi olan öğrenciler hemen kapıyor. Ama pek de fazla da zorlamak istemiyorum açıkçası. Kendileri hangi yöntemi seçerse o şekilde kullanmalarını istiyorum. Çünkü bazı öğrencilerde zorlanıyorum*” şeklinde açıklama yaparak öğrencilerin bilişsel düzey farklılığından ötürü zorlandığından bahsetmiştir. Ö5 farklı strateji çeşitlerinin olmasından ve öğrencilerin hem hazır bulunuşluk hem de gelişimsel farklılıklarından dolayı zorlandığını bahsetmiştir. Benzer şekilde ortaokul öğretmenlerinin hem kendi öğretimleri açısından hem de öğrenciler açısından belirttikleri zorluklar birbirinden farklılık göstermiştir. Ö6 bazı öğrencilerin stratejiyi öğrense bile kâğıt kalem yöntemini daha kolay bulduğu için zihinden hesabı yapmayı tercih etmediğini belirtmiştir. Ö7 bazı öğrencilerin kâğıt kalem alışkanlığından dolayı zihinden hesabı öğrenmekte zorlandığını, Ö8 öğrencilerin stratejileri tam olarak pekiştiremediklerini ve zihinden yapmakta zorlandığını ifade etmiştir. Ö9 ise “*“Şöyle diyeyim. Farklı sınıflarda derse giriyorum. İlkokulda çocuk bunu iyi alıyorsa iyi geçiş yapıyor ama iyi alamıyorsa o öğrencilerde zorluk çekiyorum. Daha önceki yıllarda bunun verilmemiş ya da üzerinde az durulmuş olması olabilir belki tam olarak yani alamamış olabilir.”*” şeklinde ifade ederek öğrencilerin ilkököl ile ilişkili ön bilgi eksiklerinden dolayı öğrencilerin bu konuda zorlandıklarını belirtmiştir.

Ders Kitaplarında Yer Alan Zihinden İşlem Görevlerinin Değerlendirilmesi

Öğretmenlerin zihinden işlemler görevlerinin ders kitaplarında içerik, sayı ve çeşitlilik açısından nasıl yer aldığı ile ilgili değerlendirmeleri ilk olarak genel sorularla, daha sonra ise ders kitabından seçilen örnek görevlere yönelik değerlendirmeleri aracılığıyla incelenmiştir.

İlkokul Öğretmenlerinin Değerlendirmeleri

İlkokul öğretmenlerinin değerlendirmeleri ders kitaplarındaki zihinden işlem görevlerinin yeterlilik, sayı ve çeşitlilik açısından ağırlıklı olarak kısmen yeterli ve yeterli olmadığı yönünde olmuştur.

Tablo 5’te sunulduğu gibi 3 öğretmen (Ö2, Ö3 ve Ö5) zihinden işlem becerisi kazandırma açısından kitaplarda yer alan görevlerin kısmen yeterli olduğunu, 2 öğretmen (Ö1, Ö4) ise görevlerin zihinden işlem becerisi kazandırması açısından yeterli olduğunu düşünmektedir. Bu görevlerin sayısı ile ilgili 2 öğretmen kısmen yeterli (Ö4, Ö5) bulurken, 3 öğretmen (Ö1, Ö2, Ö3) de yetersiz bulmuştur. Benzer şekilde görevlerin çeşitliliği ile ilgili de 1 öğretmen (Ö4) yeterli olduğunu, 2

öğretmen (Ö1, Ö2) kısmen yeterli olduğunu, 2 öğretmen (Ö3, Ö5) ise yeterli olmadığını düşünmüştür.

Ö4 kitaplardaki zihinden işlemler görevlerini beğendiğini, öğrencilere zihinden işlem becerisi kazandırdığını ve çeşitlilik içerdiğini düşünmektedir. Benzer şekilde, Ö1 de aşağıda sunulan alıntıda görüldüğü gibi, bu yıl kullandığı ders kitabındaki görevlerin önceki yıllardaki kitaplara göre daha fazla öğrenciye yönelik olduğunu belirterek, zihinden işlemler ile ilgili yer alan tüm görevleri zihinden işlem becerisi kazandırmak adına yeterli bulunduğunu dile getirmiştir.

“Son işlemiş olduğum MEB’in verdiği kitabı beğeniyorum. Daha önceki dönemlerde okutmuş olduğum sınıflardaki kitaplarda öğrenciye yönelik çalışmalara çok fazla yer verilmiyordu. Ancak bu sene işlemiş olduğu MEB’in kitabında daha çok öğrenciye yönelik etkinlikler var. Önce hazır bulunuşluklarına bakıyor, daha sonra hazır bulunuşluklarının ötesinde konuda ilerlemeye çalışıyor.”

Ders kitaplarında yer alan zihinden işlemle ilgili görevlerin çeşitliliğini yeterli bulmayan Ö3 ise aşağıda sunulduğu gibi konunun karmaşık olmasından dolayı kitaptaki örneklerin yeterli olmadığını ve ek kaynaklar kullandıklarını dile getirmiştir.

“Kitaplardaki içeriği yeterli bulmuyorum. Yani çok karmaşık bir konuyu beş altı örnekle anlatmak çok anlamsız geliyor açıkçası. Bu yüzden takviye kullanıyoruz zaten işte akıllı tahta, fotokopiler, internetten çıktılar zihinden işlemlerde daha çok harcadığımız şeyler oluyor, etkinlikler oluyor...”

Ö5 ise ders kitaplarında öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştıracak görsellere yer verildiğini fakat bunların bazı öğrenciler için yeterli olurken bazı öğrenciler için yeterli olmadığını ifade etmiştir. Ö2 ise ünitenin başında giriş etkinliklerinin olduğunu, bunlardan yararlandığını ama genel olarak sayı ve çeşitlik açısından yeterli bulmadığını dile getirmiştir.

İlkokul öğretmenlerinin 1,2,3 ve 4. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan örnek görevlere yönelik değerlendirmeleri Tablo 6’da gösterilmiştir. Tablo 6’da görüldüğü gibi ders kitaplarından alınan örnek görevlere yönelik öğretmenlerin değerlendirmeleri çeşitlilik göstermiştir. Genel olarak ise 5 öğretmen G1’i nitelikli bulmazken veya kısmen nitelikli bulurken, öğretmenlerin neredeyse hepsi aynı fikirde olarak G2 ve G4’ün nitelikli ve öğrenci seviyesine uygun olduğunu belirtmişlerdir. Tüm öğretmenler ortak olarak Şekil 1’de sunulan G1’in öğrencileri zihinden işlem yapmasından ziyade, doğrudan çıkarma işlemi yapmaya yönlendirmesinden dolayı nitelikli olmadığını düşünmüştür. Fakat 4 öğretmen G1’i öğrenci seviyesine uygun bulmuştur. G1’in zihinden işlem yapma sürecini ölçme yeterliliği ile ilgili ise Ö3 “*Zihinden işlem ölçmek için yeterli değildir. Ben bunu öğrencinin parmaklarla geriye saydığını düşünüyorum yani zihinden yapmak için yeterli olduğunu düşünmüyorum.*” şeklinde ifade ederek yeterli değil şeklinde değerlendirmiştir. Ö3 bu problemi öğrencilerin zihinden işlem yaparak değil parmaklarıyla sayarak yapabileceğini düşündüğünden bu görevin zihinden işlem yapma sürecini ölçmediğini belirtmiştir.

Tablo 6. Ders kitaplarından alınan örnek görevlerle ilgili ilkökul öğretmenlerinin görüşleri

	Görev 1 (G1)			G2			G3			G4		
	Evet	Hayır	Kısmen	Evet	Hayır	Kısmen	Evet	Hayır	Kısmen	Evet	Hayır	Kısmen
Nitelikli olması	-	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5		Ö1, Ö3, Ö4, Ö5	-	Ö2	Ö1, Ö2, Ö4	Ö3, Ö5	-	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5	-	-
Öğrenci seviyesine uygunluğu	Ö1, Ö2, Ö3, Ö5	-	Ö4	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5	-		Ö1	Ö3, Ö5	Ö2, Ö4	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö5	-	-
Zihinden işlem becerisini Kazandırma yeterliliği	Ö2	Ö3, Ö4, Ö5	Ö1	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5	-	Ö1	Ö2	Ö3, Ö5	Ö1, Ö4	Ö2, Ö3, Ö4, Ö5	-	Ö1
Zihinden işlem yapma sürecini ölçme yeterliliği	Ö2	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5		Ö2, Ö4, Ö5	Ö1	Ö3	Ö2	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5		Ö2, Ö4, Ö5	Ö1	Ö3

Sevgi Hanım buzdolabındaki 15 tane yumurtadan 9'unu kullanmış. Buzdolabında kaç tane yumurta kaldığını zihinden işlem yaparak bulunuz.

Şekil 1. Ünite değerlendirme problemi-1. sınıf (Cantürk, 2020, s.132)

Aşağıdaki toplama işlemlerini zihinden yapınız. Sonucu noktalı yerlere yazınız.

$$\begin{array}{r} 23 + 14 = 37 \\ 17 + 31 = \\ 24 + 25 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 37 + 8 = 45 \\ 19 + 7 = \\ 28 + 5 = \end{array}$$

Şekil 2. Ünite değerlendirme sorusu-2. sınıf (Apladı vd., 2021, s.111)

Şekil 2’de sunulan G2’yi, Ö1 ve Ö3 öğrenciyi stratejiyi kullanmaya yönlendirdiği için, Ö4 kendi sınıfta çözdiği örneklere benzediği için, Ö5 ise oklarla gösterim olduğu için nitelikli bulmuştur. Ö2 ise öğrencinin işlem yaparak da hedefine ulaşabileceği düşüncesiyle kısmen nitelikli bulmuştur. Ö5’in soruda renkli oklarla öğrenci yönlendirmeleri yapılması sebebiyle, nitelikli olduğuna yönelik değerlendirmesi aşağıda sunulduğu gibidir.

“Nitelikli. Çünkü niye, oklarla neyi nereden yapacağız; mesela buradan çocuk o hem de okların rengi de farklı ya. Mesela iki ile bire götürdüğü okla birliklere götürdüğü okun rengi farklı. Yani burada ne demek istiyor? Öğretmende önceden anlatmış olacağı için onları toplayacağım, birlikleri toplayacağım. Üzerine ekleyerek sonuca varacağım demek istiyor ama bunu öğretmenin anlatmış olması gerekir.”

Şekil 3’te sunulan G3 ile ilgili ise, 2 öğretmen nitelikli değildir cevabını verirken, 3 öğretmen nitelikli olduğunu belirtmiştir. Ö1, G3’ün öğrenciyi düşünmeye sevk ettiğinden nitelikli bir zihinden işlem sorusu olduğu görüşünü belirtirken, Ö2 nitelikli bulunduğunu ama öğrenci seviyesi ile uyumlu olmadığını belirtmiştir. Ö4 ise nitelikli bulunduğunu ifade etmiş fakat nedenini açıklamamıştır. Ö3 amacının dışında karmaşık bir soru olduğu için nitelikli bulmadığını belirtirken, Ö5 ise problemin zor olması ve öğrencilerin 3. sınıf seviyesinde bulundukları gelişim dönemi ile uyumlu olmamasından dolayı uygun nitelikli bir soru olmadığını belirtmiştir.

Şekil 4’te sunulan G4 için, Ö2, Ö4 ve Ö5 de bu görevin zihinden işlem gerektirdiği için, nitelikli olduğunu belirtmişlerdir. Ö4, “İşte bu soruda zihinden işlem yapma becerisi gerektiriyor ve faydalı da olur.” şeklinde ifade ederek zihinden işlem yapma becerisi geliştirebilecek bir problem olduğunu dile getirmiştir.

Bir salyangoz 10 metre derinliğinde bir kuyuya düşmüştür. Salyangoz, gündüz 4 metre yukarıya çıkmaktadır. Ancak gece, kuyu kaygan olduğundan ve salyangoz uyuduğundan 1 metre aşağıya kaymaktadır. Sizce salyangoz kuyudan kaç günde çıkar?

Şekil 3. Pekiştirme problemi-3. sınıf (Genç vd., 2021, s.65)

Esin, kırtasiyeden 875 kuruşa pastel boya setini, 300 kuruşa da kuru boya setini almıştır. Esin'in kırtasiyeye kaç lira ödeyeceğini zihinden bulunuz. Sonucu ve izlediğiniz yolu aşağıya yazınız.

Şekil 4. Pekiştirme problemi-4. sınıf (Kayapınar vd., 2021, s.59)

G4 ile ilgili Ö3 ise öğrencinin 10'luk ve 100'lükler ile zihinden işlemler yapabilmesini sağladığı için nitelikli bir soru olduğunu düşündüğünü belirtmiştir. Aynı zamanda, Ö3 soru kökünde yer alan “sonucu ve izlediğiniz yolu aşağıya yazınız” ifadesinden yola çıkarak sürecin ölçülmesi açısından yeterli olduğunu belirtmiştir.

Ortaokul Öğretmenlerinin Değerlendirmeleri

Ortaokul öğretmenlerinin 5. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan zihinden işlem becerisini geliştirmeye yönelik görevlerin yeterliliği, sayısı ve çeşitliliği ile ilgili genel olarak görüşleri ya kısmen yeterli olduğu ya da yeterli olmadığı yönünde olmuştur. 4 öğretmeninde kullandıkları ders kitaplarındaki zihinden işlemler görevlerini tam olarak yeterli bulmadığı görülmüştür (bkz. Tablo 7).

Tablo 7’de sunulduğu gibi 3 öğretmen (Ö6, Ö7, Ö8) zihinden işlem becerisi kazandırması açısından, 2 öğretmen (Ö7, Ö8) sayı açısından, 2 öğretmen (Ö6, Ö8) çeşitlilik açısından zihinden işlem görevlerini yeterli bulmamıştır. Öğretmenler farklı stratejileri kullanacak görevlerin var olsa da sınırlı olduğunu dile getirmişler ve genel olarak artırılması gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Ö7 öğrencilerin dikkatini çekecek ve bu konuda öğretmenlere yol gösterecek şekilde ders kitaplarını yeterli bulmadığını aşağıda sunulduğu gibi dile getirmiştir.

“Kitapları çok yeterli bulmuyorum açıkçası. Çocukları sadece onlarla bir şeylere hazırlamaya kalksak gerçekten çok yetersiz ve şey çocukların hazır bulunuşluğunu da çok dikkat alınmadan bence yani mevcut öğrenci düzenini dikkate almadan hazırlanıyorlar diye düşünüyorum. Çok ilgi çekici bulmuyorum ben. Çocukların ilgisini çekebilecek düzeyde olmadığı için zaten.”

5. sınıf matematik ders kitaplarından seçilen iki örnek görevin niteliği, öğrenci seviyesine uygunluğu, zihinden işlem becerisi kazandırması ve zihinden işlem süreçlerini ölçme ile ortaokul matematik öğretmenlerinin düşünceleri Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8’de görüldüğü gibi öğretmenler ikinci görevin (G2) nitelikli olması, öğrenci seviyesine uygun olması, zihinden işlem yapma sürecinin ölçülmesi açısından birinci göreve (G1) göre daha benzer fikirlerde olmuşlardır. Birinci görevde 3 öğretmen kural oluşturmaya yönlendirmesi, ezberletmemesi

ve 10’un katlarının dışında 26 sayısının 60, 200 ve 500 ile zihinden çarpılmasının sorulması nedenleriyle nitelikli bulurken, bir öğretmen öğrencinin durumuna göre değişebileceğini düşünerek kısmen nitelikli bulmuştur. Aynı zamanda 2 öğretmen birinci görevi öğrenci seviyesine uygun görürken 2 öğretmen uygun görmemiştir.

İkinci görev için ise 4 öğretmen, farklı düşünmeye yönlendirmesi sebebiyle nitelikli ve öğrenci seviyesine uygun olduğu görüşünde olmuştur. Şekil 5 sunulan G1 için, Ö6 *“Birincisi, evet güzel ama ikincisi (G2) yeterli değildir. Çünkü burada 10, 100, 1000 yanında 60, 200 ve 5000’i kullanması hoşuma gitti. Hatta buraya 60 yerine 620 eklese güzel olurdu. Ama G2’de 34’ü onluk birliklerine ayırarak ikisini de yapar mıydı bilemiyorum.”* şeklinde açıklama yaparak öğrencilerin zihinden işlem yapma sürecini ölçmek açısından yeterli olduğunu düşünmüştür. Fakat Şekil 6’da sunulan G2’de öğrencinin vereceği cevaptan emin olamadığından süreci ölçmek açısından yeterli olmadığını düşündüğünü de dile getirmiştir.

Ö8, G1’in aslında kural oluşturmaya yönlendirdiği için nitelikli olabileceğini ancak birçok öğrencinin seviyesine uygun olmaması açısından karışık olduğunu dile getirmiştir. Ö8 öğrencilerin çoğunun kendi kendine okuduğunu anlamakta zorluk çektiği için bu tarz bir etkinliği yapmakta zorluk çekebileceğini düşünmüştür. Ö7 de benzer bir düşünce ile aşağıdaki alıntıda sunulduğu gibi farklı seviyelerdeki öğrencilerin tutumlarından dolayı G1’in kısmen nitelikli ve öğrenci seviyesi için kısmen uygun olduğunu belirtmiştir.

“Çocuğa göre değişir. Çarpmayı bilen evet öğrenciye göre değişir, çünkü çarpmayı çok iyi anlamlandırmış bir öğrenci olması lazım ki hani o sonuçlar arasındaki farkı analiz edebilsin. Çoğu böyle, hani bilgi, uygulama, kavrama düzeyinde. Yani öğrencinin düzeyi çok önemli bence. Normalde beşinci sınıf öğrencisine uygun olması gerekir ama şu anki öğrencileri düşününce çok da uygun sayılmayabilir.”

Şekil 6’da sunulan G2 için tüm öğretmenler, öğrenciye direkt bilgi verilmemesi ve öğrenciyi farklı düşünmeye yönlendirmesi açısından nitelikli bir soru olduğunu düşünmüştür.

Tablo 7. Ders kitaplarında yer alan zihinden işlem konusuna yönelik ortaokul öğretmenlerinin görüşleri

	Zihinden işlem becerisi kazandırma yeterliliği			Zihinden işlemle ilgili görevlerin sayısı			Zihinden işlemle ilgili görevlerin çeşitliliği		
	Y	KY	YD	Y	KY	YD	Y	KY	YD
Öğretmenler	-	Ö9	Ö6, Ö7, Ö8	Ö6, Ö9	Ö7, Ö8	-	Ö7, Ö9	Ö6, Ö8	

Tablo 8. Ders kitaplarından alınan örnek görevlerle ilgili ortaokul öğretmenlerinin görüşleri

	G1			G2		
	Evet	Hayır	Kısmen	Evet	Hayır	Kısmen
Nitelikli olması	Ö6, Ö8, Ö9	-	Ö7	Ö6, Ö7, Ö8, Ö9	-	-
Öğrenci seviyesine Uygunluğu	Ö6, Ö9	Ö7, Ö8	-	Ö6, Ö7, Ö8, Ö9	-	-
Zihinden işlem becerisini Kazandırma yeterliliği	Ö6, Ö7, Ö9	-	Ö8	Ö6, Ö8, Ö9	-	Ö7
Zihinden işlem yapma sürecini ölçme yeterliliği	-	Ö7, Ö8	Ö9	-	Ö6, Ö7, Ö9	Ö8



Etkinlik

Uygulama Basamakları

- 8 sayısını sırasıyla 10, 100 ve 1000 ile çarpınız.
- Bulduğunuz çarpımlardaki 0'ların (sıfır) sayısı ile çarpanlardaki 0'ların (sıfır) sayısını karşılaştırınız.
- Bu karşılaştırmadan yararlanarak doğal sayıları 10, 100 ve 1000 ile zihinden çarpma ile ilgili bir kural geliştiriniz.
- 26 sayısını sırasıyla 60, 200 ve 5000 sayıları ile çarpınız.
- Bulduğunuz çarpımlardaki 0'ların (sıfır) sayısı ile çarpanlardaki 0'ların (sıfır) sayısını karşılaştırınız.
- Bu karşılaştırmadan yararlanarak doğal sayıları 10, 100 ve 1000'in katları ile zihinden çarpma ile ilgili bir kural geliştiriniz.

Şekil 5. Giriş etkinliği-5. sınıf (Erenkuş ve Savaşkan, 2018, s.47)

2) Yanda verilen zihinden toplama işleminde toplananları ve uygulanan stratejiyi bulunuz. Bu işlemi siz de kendi stratejinizle yapınız.

$34 + 10 = 44$
$44 + 10 = 54$
$54 + 9 = 63$

Şekil 6. Pekiştirme sorusu-5. sınıf (Cırıtcı vd., 2019, s.45)

Ö9, G2 için “Şöyle tek başına sağlamaz. Gerçekten çocuğun anladığını görebilmek için bunun bir problem üzerinde yorumlanması lazım. Çocuğu dinleyip o şekilde buna karar vermemiz lazım. Yani nasıl kendi kendine yapıyor mu? Problemi yorumlayabiliyor mu? Yorumladıktan sonra bu işlemleri uygulayabiliyor mu?” şeklinde belirterek zihinden işlem yapma sürecinin ölçülebilmesi için öğrencinin bu konu ile ilgili bir problemi yorumlaması gerektiği üzerinde durmuştur. Bu sebeple bu sorunun öğrencinin zihinden işlem yapma sürecini ölçmek açısından yeterli olmadığını belirtmiştir.

Özet olarak inceledikleri giriş etkinliği ve pekiştirme sorusu olarak sunulan iki farklı görevde öğretmenlerin G2'nin niteliği, öğrenci seviyesine uygunluğu ve öğrenciye zihinden işlem becerisi kazandırması açısından, G1'e göre daha çok hem fikir oldukları görülmüştür.

Tartışma ve Sonuçlar

Bu çalışmada ilkökul öğretmenlerinin ve ortaokul matematik öğretmenlerinin zihinden işlemler konusunun öğretimi ve matematik ders kitaplarında işleniş ile ilgili görüşleri ve ders kitaplarında yer alan zihinden işlem görevlerine yönelik değerlendirmeleri incelenmiştir. Araştırmanın bulguları, zihinden işlemler konusunda ilkökul ve ortaokul öğretmenlerinin görüşlerini ve değerlendirmelerini birbirine benzeyen ve birbirinden farklılaşan yönleri ile ortaya koymuştur.

Hem ilkökul hem ortaokul öğretmenlerinin görüşleri zihinden hesaplamanın öğretilmesini günlük hayat problemlerini çözme ve pratiklik kazandırma şeklinde iki açıdan önemli ve gerekli bulduklarını, fakat öğrenciler arasındaki hazır bulunuşluluk ve gelişimsel farklılıklardan ötürü konunun öğretiminde zorlandıklarını göstermiştir. Öğretmenlerin zihinden hesaplamanın önemi ile ilgili görüşleri, literatürdeki bazı çalışmalarda (McIntosh vd., 1995; Reys, 1984; Reys vd., 1995) vurgulanan günlük hayat problemlerini çözme becerisi kazandırma ve matematiksel hesaplamalar yapma şeklindeki iki önemi ile tutarlıdır. Araştırmaya katılan tüm öğretmenlerin bu iki temel yarardan en az birini vurgulamaları öğretmenlerin konunun önemine yönelik farkındalık sahibi olduklarını göstermesi açısından değerli bir bulgudur. Fakat, öğretmenler zihinden işlemlerin daha çok günlük hayat problemlerindeki veya sınav süresindeki pratik yararlarını dile getirmişlerdir.

Öğretmenlerin hiçbirinin zihinden hesaplamanın sayıların yapısını, sayıların özelliklerini anlama ve sayı duygusunu kazanma ile ilgili matematiksel ilişkileri kurma ve matematiksel muhakeme yapabilme gibi önemli yararlarından hiç bahsetmemiş olması da dikkat çekicidir. Alajmî'nin (2009) öğretmenlerin hesaplamalı tahminin matematik öğretimindeki önemine yönelik anlayışlarının sınırlı olması bulgusuna benzer olarak, bu araştırmaya katılan öğretmenlerinde zihinden işlemler konusunun matematik öğretimindeki önemine yönelik anlayışlarının sınırlı olduğu söylenebilir. Oysaki, zihinsel hesaplama sayı duygusunu geliştirmede en etkili yollardan biridir (MacLellan, 2001; Sowder, 1990). Aynı zamanda, tahmin becerisi, akıl yürütme ve bağımsız düşünme becerisi kazandırmada oldukça önemlidir (Gürbüz & Erdem, 2016; Reys vd., 1995). Öğretmenlerin zihinden hesaplamaların tüm bu yararlarının farkında olması, onların sınıflarında zihinden işlemler konusunu nasıl ve ne derinlikte ele aldıklarını etkileyen bir faktör olacaktır. Bu araştırmaya katılan öğretmenlerinde vurguladığı gibi, zihinden işlemleri yapmak tüm öğrenciler için kolay bir süreç değildir. Hem ilkökul hem de ortaokul öğretmenleri ortak olarak, öğrencilerin bulunduğu gelişim düzeyi, yani somut işlemler döneminde olması, hazır bulunuşlukları ve bilişsel özelliklere ait bireysel farklılıklarından dolayı zorlandıklarını, zihinden hesaplama yapamayan öğrencilerin eksiklik duygusu yaşadığını ve bu sebeple öğrencilerin zihinden hesaplamalar yapmayı tercih etmediklerini dile getirmişlerdir. Öğrencilerin zihinden işlem yaparken kullandıkları stratejileri belirlemek amacıyla yapılan birçok araştırmanın sonuçları, öğrencilerin zihinden işlemleri yapma düzeylerinin düşük olduğunu, bazı öğrencilerin zihinden hesap stratejilerini ya hiç kullanmadıklarını ya da yanlış kullandıklarını göstermesi (Aydın-Güç ve Hacısalihoğlu Karadeniz, 2016; Duran vd., 2016) açısından öğretmenlerin öğrencilerin yaşadıkları zorluklara yönelik görüşlerini desteklemektedir.

Bu çalışmanın bulguları, çalışmaya katılan ilkökul öğretmenlerinin zihinden işlemler konusunun 1. sınıfta başlamaması gerektiği görüşünde olduğunu ortaya koymuştur. İlkokul öğretmenleri birinci sınıf düzeyinde soyut işlem yapma becerisi tam olarak gelişmediğinden, bu sınıf seviyesinde öğrencilerin büyük bir kısmının zihinden işlem yapma becerisi kazanamayacağını düşünmektedir. Sınıf öğretmenleri, birçok öğrencinin toplama ve çıkarma işlemini, fasulye gibi somut materyalleri ortadan kaldırdıklarında ancak

parmaklarıyla sayarak yapabildiklerini söylemişlerdir. İlkokul öğretmenlerinden farklı olarak ise bir ortaokul öğretmeni kâğıt kalemle işlem yapmayı öğrenmeden önce zihinden işlem stratejileriyle işlem yapmayı öğrenen öğrencilerin bu konuyu daha iyi özümseyeceğini belirtmiştir. İlkokul öğretmenlerinin görüşlerini, meslekleri sürecinde öğretim verdikleri birinci sınıf öğrencilerinin bilişsel ve gelişimsel farklılıkları ile ilgili deneyimleri şekillendirmiş olması muhtemeldir. İlkokul öğretmenleri özellikle öğrencilerin okula başlama yaşı esnek olmasından dolayı bazen aynı sınıf içerisinde öğrenci yaşları arasında yıl farkının da oluştuğunu, bunun öğrenciler arasında gelişimsel açıdan farklılıklar ortaya çıkardığını, öğrencilerin gelişimsel farklılıklarının da öğrenmelerini etkilediğini ifade etmişlerdir. Diğer taraftan ise NCTM (2000), anaokulu öncesinde öğretmenlerin birçok problemin çözümünü zihinsel olarak da yapmaları konusunda öğrencilerini cesaretlendirmeleri gerektiğinden bahsetmiştir. Öğretimin ilk yılları zihinden hesaplamalar yapmada diğer sınıf seviyelerine göre öğrenciler açısından daha zorlu olsa da, öğrencilerin sağlanan öğrenme ortamlarında zihinden işlem becerisini kazanabilmeleri sonraki öğrenmelerinde önemli bir yere sahip olabilir. Ülkemiz matematik öğretimi programında (MEB, 2018; 2024) zihinden işlemler sarmal bir yaklaşımla birinci sınıftan itibaren ele alınmakta olup, birinci sınıf seviyesinde zihinden toplama ve çıkarma işlemi yapma yirmiye geçmeyen sayılarla sınırlandırılmaktadır. Bu sebeple birinci sınıfta, öğretmenlerin öğrencilerin gelişim özelliklerini dikkate alarak 20'ye kadar olan sayılarda zihinden hesaplama yapma stratejilerini bilmesi ve öğrencilerin özelliklerine uygun bir öğretim tasarlaması ile zihinden hesaplama yapma becerileri kazandırması önemlidir.

Araştırmaya katılan tüm öğretmenler, kazanımlar kapsamında zihinden işlemler ile ilgili uygulamalara derslerinde yer vermeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Aynı zamanda iki ilkokul öğretmenin ve üç ortaokul öğretmenin diğer konuların öğretiminde zihinden işlem becerilerinin kullanımını destekledikleri görülmüştür. Yani öğretmenlerin çoğu zihinden işlem becerisini sadece kazanım sınırları içerisinde bir matematik konusu olarak görmemekte ve öğretmenler bu becerinin matematiğin içindeki diğer konularda da kullanılması gerektiğini düşünmektedir. Öğretmenlerin zihinden işlem yapma becerilerini öğrencilerin diğer konularda da kullanmasını desteklemeye yönelik düşünceleri öğretmenlerin zihinden işlem becerisinin önemini farkında olduklarının bir diğer göstergesidir. Hem 2024 Ortaokul Matematik Öğretim programında, hem de NCTM (2000) de vurgulandığı gibi, zihinden hesaplama ve tahmin uygulamaları kesir gösterimleri arasındaki dönüşümlerde, yüzde hesaplamalarında ve rasyonel sayılarda kullanılmasında öğrencilere gösterimler arasında geçiş yapmada esneklik sağlayacaktır. Osana ve Kindrat'ın (2021) bulguları da ilkokul ve ortaokul düzeyi fark etmeksizin, zihinden hesaplamanın günlük rutine dahil edilerek sınıftaki matematiksel faaliyetlerin bir parçası olarak düzenli bir şekilde yer verilmesinin öğrencilerin matematiksel başarısına uzun vadede de fayda sağlayacağına işaret etmiştir. Bu çalışmada öğretmenlerin sınıf ortamında bu uygulamalara ne düzeyde yer verdikleri veya verebildikleri incelenmemektedir. Öğretmenlerin görüşlerine ek olarak, gelecek çalışmalarda öğretmenlerin ilkokulun farklı sınıf düzeylerinde ve ortaokul 5. sınıf düzeyinde zihinden işlemler uygulamalarına nasıl yer verdikleri ders gözlemleri ve sınıf ortamından elde edilecek öğretimi temsil eden dokümanlar aracılığıyla incelenebilir.

Zihinden işlemler konusunun ders kitaplarında işleniş ile ilgili hem ilkokul hem de ortaokul öğretmenlerinin değerlendirmeleri, genel olarak ders kitaplarında yer alan alıştırmalar, soru, etkinlik gibi görevleri zihinden işlem becerisi kazandırma ile ilgili içerik, sayı ve çeşitlilik olarak çok yeterli bulmadıklarını göstermiştir. Öğretiminde ve öğreniminde zorlanılan bir konu olduğunu sıklıkla dile getiren öğretmenler, bazı ders kitaplarının her türlü stratejiye yer vermemesinden dolayı ek kaynağa ihtiyaç duyduklarından bahsetmiştir. Bütüner (2020), Türk ve Singapur ders kitaplarında aritmetik işlemlerde zihinden hesap stratejilerinin içeriğini incelediği çalışmasında, 2018 yılı MEB ve özel yayınevinden çıkan 3. sınıf ve 4. sınıf matematik ders kitabını ve Singapur'da okutulan matematik ders kitaplarını incelemiştir. Bütüner'in (2020) bulguları incelenen bazı Türk ve Singapur kitaplarında zihinden toplama ve çıkarma işleminin öğretimine doğrudan strateji öğretimi ile başlarken, bazılarında öğrencilerin kendi stratejilerini icat etmelerini istediği bağlamsal bir problem vererek konuya başladığını göstermiştir. Özellikle incelenen Singapur ders kitaplarının bir tanesinin zihinden hesaplama strateji çeşitliliğini içeren en zengin kitap olduğunu da belirtmiştir. Bütüner'in (2020) vurguladığı olduğu ulusal matematik ders kitaplarında sadece belirli zihinden hesaplama stratejilerine yer verilmesi, öğretmenlerin kitaplardaki görevleri çeşitlilik açısından yeterli bulmaması bulgusunu desteklemektedir. Fakat hem ilkokul hem de ortaokul öğretmenleri tarafından ortak olarak kitapların yetersiz bulunması, farklı sınıf seviyesindeki ve farklı yayın evleri tarafından yayımlanan tüm matematik ders kitapları gerçekten içerik ve nitelik açısından yetersiz mi, yoksa öğretmenlerin ön yargılı olarak yüzeysel bir değerlendirme mi yaptıkları düşüncesini akla getirmektedir. Çünkü ders kitaplarında konunun içerikleri ve kapsamı yayınevlerine göre de değişiklik göstermektedir. Bu sebeple öğretmenlere rehber olması açısından zihinden işlemler konusu ile ilgili ilkokul ve ortaokul düzeyinde okullarda okutulması için önerilen farklı yayın evlerine ait güncel matematik ders kitapları detaylı olarak incelenerek, benzerlik ve farklılıklarıyla karşılaştırılmalı ve konunun sunuş biçimlerine yönelik öğretmenlerin farkındalıkları artırılmalıdır. Böylelikle öğretmenler öğretim şekilleri ve ihtiyaçları doğrultusunda hangi kitabı kullanacaklarına daha iyi karar verebilirler.

Öğretmenlerin kendilerine gösterilen zihinden işlemler görevlerini değerlendirmelerinden elde edilen bulgu ise hem ilkokul hem de ortaokul öğretmenlerinin bazı görevlere yönelik değerlendirmelerinin birbirinden farklılık göstermesi olmuştur. Örneğin, G3'ü bir ilkokul öğretmeni düşündürücü olduğu için nitelikli bulurken, diğer bir öğretmen karmaşık, uzun ve öğrenci açısından zor bulunduğu için nitelikli bulmamıştır. Bu çalışmada öğretmenlere soruların nitelikli olmasını tanımlayan kriterler sunulmamış, öğretmenlerin kendi anlayışları kapsamında incelenmiştir. Bulgular öğretmenlerin soruların niteliğine karar verirken öğrenci seviyesine uygunluğu, basitliği, karmaşıklığı veya doğrudan kâğıt-kalem işlemi yapmaya yönlendirmesi gibi kriterlere göre karar verdiklerini göstermiştir. Öğretmenler değerlendirirken genelde soru köklerine ve bu soru köklerindeki ifadelere dikkat etmeden, soruları uzun, karmaşık, zor gibi genel hatlarıyla değerlendirmişlerdir. Örneğin bazı görevlerin soru köklerinde yer alan "bu işlemi hangi strateji ile yaptığınızı açıklayınız" ifadesi öğrencilerin zihinden işlem yapma süreçlerini açığa çıkaracak, kendi stratejilerini oluşturmalarını sağlayacak ve öğretmenin bu süreci ölçmesine imkân sağlayacak niteliktedir. Fakat öğretmenler

değerlendirmelerinde zihinden işlem stratejileri ile ilişkili gerekçelere yeterli düzeyde odaklanmamışlardır. Sınıf öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının zihinden hesaplama ile ilgili konu alan bilgilerini ve zihinden hesaplama sürecinde kullandıkları stratejilerini inceleyen bazı araştırmalar, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının farklı stratejileri kullanma düzeylerinin sınırlı olduğunu ortaya koymuştur (Çelikkol, 2022; Lemonidis vd., 2018; Üstündağ ve Sümen, 2023). Bu araştırmaların bulgularına benzer şekilde, bu araştırmada da öğretmenlerin stratejilere yeterince vurgu yapmaması, araştırmada yer alan öğretmenlerin zihinden hesaplamalarda kullanılabilecek farklı stratejilerin bir kısmının farkında olmaması ile ilgili olabilir.

Sonuç olarak, bu araştırmanın bulguları her iki düzeyden öğretmeninde zihinden işlemler konusunun belli bir düzeye kadar öneminin farkında olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda, öğretmenlerin ders kitaplarında yer alan zihinden işlemler görevlerinin nitelik, sayı ve farklı stratejilere yer verme çeşitliliği açısından uygun bulmadıklarını ortaya koymuştur. Özellikle ilkököl öğretmenlerinin söylemlerine göre zihinden işlemler konusu öğretmenlerin öğretirken, öğrencilerin de öğrenirken zorlandığı bir konudur. Diğer taraftan ise literatürdeki çalışmalar (Alsawaie, 2012; Carroll, 1996; Gürbüz ve Erdem, 2016; Maclellan, 2001; Reys, 1985) zihinden işlemlerin sayı duygusu, problem çözme becerisi ve üst düzey matematiksel düşünme becerisinin kazanılmasında ve gelişmesinde önemli bir rol oynaması gibi birçok yararına dikkat çekmektedir. Bu sebeple öğretmenlerin, zihinden hesaplama yapabilme becerisinin öğrencilere kazandırabileceği çeşitli yararlarının farkında olarak, öğretimlerinde öğrencilerin bu becerileri kazanmasını sağlamaya yönelik uygulamalara yer vermesi gereklidir. Literatürdeki bazı çalışmalar farklı öğretim yöntemi kullanılarak tasarlanan öğrenme ortamlarında öğrencilerin zihinden işlem becerilerinin arttığı ortaya koymuştur (Çibir ve Yazgan, 2021). Bu araştırmanın bulguları öğretmenlerin zihinden işlemler konusuna daha kapsamlı ve etkili olarak yer verebilmeleri, ders kitaplarını öğretimleri sürecinde daha verimli kullanabilmeleri açısından zihinden işlemler konusunun önemi, öğrencilerin kullanabileceği farklı stratejilere ve öğrencilerin zihinden işlem becerilerini arttıran öğretim yöntemlerine yönelik farkındalıklarını arttıracak eğitimlerle desteklenmelerini önermektedir.

Bu araştırmanın bulguları beş ilkököl ve dört ortaokul matematik öğretmeni ile sınırlıdır. Gelecek çalışmaların farklı bölgelerden daha çok öğretmenin katılımı ile yapılarak, zihinden işlemlerin öğretiminin-öğreniminin ve ders kitaplarında nasıl ele alındığının incelenmesi önerilmektedir.

Yazar Katkı Oranı

Tüm yazarlar makalenin tüm süreçlerinde eşit oranda rol almışlardır. Tüm yazarlar çalışmanın son halini okumuş ve onaylamıştır.

Etik Kurul Beyanı

Bu çalışma Tokat Gazi Osman Paşa Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimlerde Bilimler Araştırmaları Etik Kurulunda (Protokol No. 2021/28) 31.12.2021 tarihli 2021/28 toplantısında alınan onay kararı ile yürütülmüştür.

Çatışma Beyanı

Yazarlar çalışma kapsamında herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmadığını beyan etmektedir.

Kaynakça

- Alajmi, A. (2009). Addressing computational estimation in the Kuwaiti curriculum: Teachers' views. *Mathematics Teacher Education*, 12(4), 263–283.
- Alsawaie, O. N. (2012). Number sense-based strategies used by high-achieving sixth grade students who experienced reform textbooks. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 10, 1071–1097. <https://doi.org/10.1007/s10763-011-9315-y>
- Apladı, D., Canbaz-Kırıkcıoğlu, R., & Cerit, Ç. F. (2021). *İlkokul matematik 2. sınıf ders kitabı*. MEB
- Aydın-Güç, F., & Hacısalihlioğlu-Karadeniz, M. (2016). Ortaokul öğrencilerinin kullandıkları zihinden toplama işlemi yapma stratejilerinin incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 621–639.
- Beishuizen, M. (1993). Mental strategies and materials or models for addition and subtraction up to 100 in Dutch second grades. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24, 294–323. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.24.4.0294>
- Blöte, A. W., Klein, A. S., & Beishuizen, M. (2000). Mental computation and conceptual understanding. *Learning and instruction*, 10(3), 221–247. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(99\)00028-6](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(99)00028-6)
- Boz-Yaman, B., & Bulut, S. (2017). Ortaokul matematik öğretmenlerinin tahmin hakkındaki görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11(1), 48–80. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.354985>
- Bütün, S. Ö. (2020). Türk ve Singapur matematik ders kitaplarının zihinden hesaplama konusunda kullanılan stratejiler açısından karşılaştırılması. *Turkish Journal of Mathematics Education*, 1(1), 79–112.
- Cantürk, N. (2020). *İlkokul 1. sınıf matematik ders kitabı*. Açılım Yayınları
- Carroll, W. M. (1996). Mental computation of students in a reform-based mathematics curriculum. *School Science and Mathematics*, 96(6), 305–311. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.1996.tb15840.x>
- Carvalho, R., & Rodrigues, M. (2021). Mental computation: An overview on this special issue. *Journal of Mathematics Education*, 14(1), 1–5. <https://doi.org/10.26711/007577152790060>
- Çırcı, H., Gönen, İ., Araç, D., Özarslan, M., Pekcan, N., & Şahin, M. (2019). *Ortaokul matematik 5. sınıf ders kitabı*. MEB.
- Çelikkol, E. (2022). *Preservice primary teachers' mental computation strategies in structurally-related addition and subtraction problems* [Unpublished Master's thesis]. Middle East Technical University.
- Çibir, A., & Yazgan, Y. (2021). ASSURE öğretim tasarım modeline dayalı ders tasarımının ilkököl ikinci sınıfta zihinden toplama işlemindeki başarıya etkisi. *OPUS International Journal of Society Researches*, 18(39), 485–520. <https://doi.org/10.26466/opus.846504>
- Duran, M., Doruk, M., & Kaplan, A. (2016). Ortaokul öğrencilerinin zihinden hesaplama yaparken kullandıkları stratejiler. *Elementary Education Online*, 15(3), 742–760. <https://doi.org/10.17051/ieo.2016.00048>
- Erdem, E. (2017). Mental computation: Evidence from fifth graders. *International Journal of Science and Mathematics*

- Education*, 15, 1157–1174. <https://doi.org/10.1007/s10763-016-9722-1>
- Erdem, Z. Ç., & Duran, H. (2015). Yetişkinlerin zihinden hesaplama becerilerinin özellikleri üzerine karşılaştırmalı bir çalışma. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 6(3), 463–482. <https://doi.org/10.16949/turcomat.41967>
- Erenkuş, M. A., & Savaşkan, D. E. (2018). *Ortaokul matematik 5. sınıf ders kitabı*. Koza Yayınları
- Genç, N., Güleç, H., Şahin, N., & Taşçı, S. (2021). *İlkokul matematik 3. sınıf ders kitabı*. MEB
- Gürbüz, R., & Erdem, E. (2016). Relationship between mental computation and mathematical reasoning. *Cogent Education*, 3(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2016.1212683>
- Hacısalihoğlu-Karadeniz, M., & Hodancı, A. N. (2023). Beşinci sınıf öğrencilerinin hedef 5 zekâ oyununda kullandıkları zihinden toplama ve çıkarma işlemi stratejilerinin belirlenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 56, 794–822. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1258405>
- Heirdsfield, A. N. (2000). *Mental computation: Is it more than mental architecture?* [Paper presentation]. Annual Meeting of the Australian Association for Research in Education, Sydney. <http://www.aare.edu.au/00pap/hei00259>
- Joung, E. (2018). *A study of preservice teachers' mental computation attitudes, knowledge, and flexibility in thinking for teaching mathematics* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Southern Illinois University.
- Kayapınar, A., Şahin, N., Erdem, G., & Şentürk-Leylek, B. (2021). *İlkokul matematik 4. sınıf ders kitabı*. MEB.
- Kumm, M., & Graven, M. H. (2024). Exploring pre-service teachers' knowledge of efficient calculation strategies. *South African Journal of Childhood Education*, 14(1), 1–13. <https://doi.org/10.4102/sajce.v14i1.1494>
- Lemonidis, C., Tsakiridou, H., & Meliopolou, I. (2018). In-service teachers' content and pedagogical content knowledge in mental calculations with rational numbers. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 16, 1127–1145. <https://doi.org/10.1007/s10763-017-9822-6>
- Luwango, L. (2020). *The development of pre-service teachers' mathematical knowledge for teaching flexible mental computation* [Yayınlanmamış doktora tezi]. Stellenbosch University.
- Maclellan, E. (2001). Mental calculation: Its place in the development of numeracy. *Westminster Studies in Education*, 24(2), 145–154. <https://doi.org/10.1080/0140672010240205>
- McIntosh, A., Nohda, N., Reys, B., & Reys, R. (1995). Mental computation performance in Australia, Japan and the United States. *Educational Studies in Mathematics*, 29, 237–258. <https://doi.org/10.1007/BF01274093>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis* (2. baskı). London: SAGE.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*. MEB.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2024). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Türkiye yüzyılı maarif modeli. MEB
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). Principles and standards for school mathematics. Author.
- Osana, H. P., & Kindrat, A. N. (2023). Examining the impact of a mental computation classroom intervention on the relational thinking of seventh-grade students. *Journal of Mathematics Education*, 14(1), 47–70. <https://doi.org/10.26711/007577152790063>
- Reys, B. J. (1985). Mental computation. *Arithmetic Teacher*, 32(6), 43–46. <https://doi.org/10.5951/AT.32.6.0043>
- Reys, R. E. (1984). Mental computation and estimation: Past, present and future. *Elementary School Journal*, 84, 546–557. <https://doi.org/10.1086/461383>
- Reys, R. E., Reys, B. J., Nohda, N., & Emori, H. (1995). Mental computation performance and strategy use of Japanese students in grades 2, 4, 6, and 8. *Journal for research in mathematics education*, 26(4), 304–326. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.26.4.0304>
- Rogers, A. (2009). Mental computation in the primary classroom. In R. P. Hunting, T. Fitzpatrick, J. A. Milne, D. J. Itter, D. L. Martin, T. M. Mills, C. T. Lenard (Eds.), *Proceedings of the Mathematical Association of Victoria 46th Annual Conference—Mathematics of Prime Importance*, Brunswick, Victoria, (pp. 190 –199). MERGA.
- Sowder, J. T. (1990). Mental computation and number sense. *The Arithmetic Teacher*, 37(7), 18–20. <https://doi.org/10.5951/AT.37.7.0018>
- Varol, F., & Farran, D. (2007). Elementary school students' mental computation proficiencies. *Early Childhood Education Journal*, 35, 89–94. <https://doi.org/10.1007/s10643-007-0173-8>
- Thompson, I. (1999). Mental calculation strategies for addition and subtraction. Part 1. *Mathematics in school*, 28(5), 2–4.
- Thompson, I. (2000). Mental calculation strategies for addition and subtraction: Part 2. *Mathematics in school*, 29(1) 24–26.
- Üstündağ, M., & Sümen, Ö. Ö (2023). Sınıf öğretmeni adaylarının zihinden toplama işlemi yaparken kullandıkları stratejilerin incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 13(3), 1929–1941. <https://doi.org/10.24315/tred.1259021>
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (5. Baskı). Seçkin Yayıncılık.

Extended Abstract

Introduction

Mental computation is a subject we naturally use, with or without thinking, to solve our daily life problems. Reys (1985) stated that mental calculation is an exciting subject that should be introduced to students. Reys (1984) stated that "mental calculation should be a visible part of the primary school mathematics curriculum" (p. 550). According to Reys (1984), mental calculation is "the process performed mentally, without using external devices such as pencil and paper," and "it produces an exact answer." (p. 548). Mental calculation was emphasized by researchers for many reasons, such as playing an essential role in the acquisition and development of number sense, computational estimation skills, problem-solving skills, reasoning and higher-level mathematical thinking skills, and preparing students for mathematics encountered outside of school (Alsawaie, 2012; Carroll, 1996; Carvalho & Rodrigues, 2021; Gürbüz & Erdem, 2016; Maclellan, 2001; Reys, 1985). Reys (1985) pointed out three reasons for the pedagogical and practical benefits of mental calculations in terms of effectiveness, enrichment of the existing curriculum, and development of mathematical reasoning. Varol and Farran (2007) emphasized that mental computation helps children understand how numbers work, how to decide on operations, and how to create different problem-solving strategies. Alsawie (2012) also pointed out that mental computation is a powerful way of doing mathematical calculations to solve problems. Maclellan (2001) emphasized the importance of mental computation by pointing out that it improves number sense. Gürbüz and Erdem (2016) revealed the relationship between mental computation and mathematical reasoning skills.

In Turkey, one goal of the mathematics curriculums is for students to use their mental computation skills effectively (Ministry of National Education [MoNE], 2018; 2024). In the mathematics teaching program, mental computation starts in the first grade and ends in the fifth grade (MoNE, 2018). National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000) standards include mental computation at all levels of education, from pre-K to 12th grade.

In the national and international literature, there are many studies available in which mental addition and subtraction strategies are introduced (Beishuizen, 1993; Blöte et al., 2000; Thomson, 1999, 2000) and mental computation strategies of students, teacher candidates, or adults are examined (Aydın-Güç & Hacısalihlioğlu-Karadeniz, 2016; Hacısalihlioğlu-Karadeniz & Hodancı, 2023). Thompson (1999, 2000) pointed out that in order to be successful in teaching mental computation strategies, teachers need to be familiar with the different strategies used by children and that they need to know appropriate teaching methods to expand these strategies and introduce different strategies of mental computation.

On the other hand, many studies examining the ability of students at different levels to perform mental addition and subtraction revealed that students have difficulty making mental computations, and their mental computation level is low. They also use mental computation strategies at a limited level. For example, Aydın-Güç and Hacısalihlioğlu-Karadeniz (2016) examined the mental addition strategies of fifth grade students. They found that students generally used the strategies they were accustomed to and adopted instead of using the properties of numbers. The addition strategy mostly made use of commutative and combination properties. Similarly, Duran

et al. (2016) conducted a study to determine the mental computation strategies used by fifth-grade students when performing addition and subtraction and revealed that students mostly used the strategy of adding by dividing into tens and units in mental addition calculations and the strategy of "decreasing by tens" in subtraction calculations. However, they also found that most of the students were unsuccessful in mentally adding and subtracting questions and could not use the strategies correctly.

On the other hand, research on mental computation in national literature has mainly focused on determining the strategies used by students. While mental computation provides practical efficiency as a part of daily life, it is also one of the subjects that has been emphasized more in the mathematics curriculum in recent years. For this reason, studies need to examine how students teach and learn this subject and how teachers evaluate it. In terms of the importance of the subject of mental computation in mathematics learning and the expansion of the studies in literature for teachers, this research aims to examine the opinions of primary teachers and middle school mathematics teachers about teaching mental computation and how it is covered in mathematics textbooks. It also aims to reveal teachers' evaluations of the textbooks' mental computation tasks.

Method

The research participants consist of nine teachers, five primary school (classroom) teachers and four middle school mathematics teachers working in different public schools in the districts and villages of a province in the Black Sea Region in the 2021-2022 academic year. A semi-structured interview form of two parts was prepared to obtain teachers' opinions about mental computation teaching and their evaluations of the mental computation tasks (e.g., questions, problems, activities, reinforcement studies) in the textbooks. The first part consists of six open-ended questions and sub-questions related to these questions to obtain the opinions of teachers about the subject of mental computation. The second part of the interview questions was prepared separately for primary and middle school teachers. This section consists of questions that include teachers' opinions about how the mental computation subject is covered in primary school mathematics textbooks and fifth-grade middle school mathematics textbooks and teachers' evaluations based on different tasks (e.g., questions, problems, activities, reinforcement studies) related to mental computation in the textbooks. Semi-structured one-on-one interviews were held during teachers' out-of-class hours, and each of these interviews lasted an average of 20 minutes. Before the interviews were conducted, ethics committee approval was obtained from the Social and Humanities Research Ethics Committee of Tokat Gaziosmanpaşa University, with decision number 28, dated 31.12.2021.

The data obtained was analyzed using the content analysis method. The data of the first part was analyzed under three categories: "the importance of gaining and developing mental processing skills, studies for using in teaching and students encountered difficulties." The data of the second part were analyzed as "sufficient, partially sufficient, and not sufficient" according to proficiency level, and their reasons were analyzed. At the same time, teachers' evaluations of the mental computation studies they examined were coded as "yes, no, and partially" in terms of asking criteria, and their reasons were analyzed.

Findings, Discussion, and Conclusions

The research findings revealed the opinions and evaluations of primary teachers and middle school mathematics teachers regarding mental computation, with their similarities and differences. The opinions of both primary and middle school teachers showed that they found teaching mental computation important and necessary in solving daily life problems and gaining practicality; however, they thought they needed help teaching the subject due to the developmental and cognitive differences between students.

Teachers' views on the importance and benefits of mental computation are consistent with the two important aspects of gaining skills in solving daily life problems and making mathematical calculations, which are emphasized in some studies in the literature (McIntosh et al., 1995; Reys, 1984; Reys et al., 1995). However, it is also noteworthy that the teachers should have mentioned the other benefits of mental computation, which are significantly the benefit of understanding the structure and properties of numbers and developing number sense. Mental computation is one of the most effective ways to develop number sense (MacLellan, 2001; Sowder, 1990). At the same time, it is essential to have prediction skills, reasoning, and independent thinking skills (Gürbüz & Erdem, 2016; Reys et al., 1995).

On the other hand, the findings showed that while none of the primary schools thought that mental computation should start in the first grade, only one of the middle school mathematics teachers stated that this subject should be covered from kindergarten or first grade. All teachers participating in the research, except for one primary school teacher (T4) and middle school mathematics teacher (T6), stated that they supported the use of mental processing skills in teaching every subject.

Teachers' evaluations regarding how the mental computation subject is covered in primary school mathematics textbooks and fifth-grade middle school mathematics textbooks showed that all teachers generally found that all the exercises, questions, and activities in the textbooks were partially sufficient or not sufficient in terms of content, variety, and number to provide mental computation skills.

As a result, the findings of this study showed that teachers at both levels were aware of the importance of mental computation to a certain level. However, according to the opinions of primary school teachers, the subject of mental computation was a subject that teachers and students had difficulty teaching. On the other hand, even though all teachers supported the inclusion of mental computation in every subject, they included it in their lessons at a limited level. When teachers evaluated the tasks in the textbooks, it was revealed that they did not find the examples, activities, and all other studies on the subject sufficient and appropriate for the student level.

This research suggests that teachers should be supported with in-service training on the importance of mental computation and the different strategies that students can use to include the subject of mental computation in their teaching more effectively and with high motivation, and to use textbooks more efficiently in the teaching process. The findings of this research are limited to five primary school and four middle school mathematics teachers.

Author Contributions

All authors have equally contributed to all stages of the article. All authors have read and approved the final version of the study.

Ethical Declaration

This study was conducted with the approval of the Tokat Gazi Osman Paşa University Social and Human Sciences Research Ethics Committee (Protocol No. 2021/28) dated 31.12.2021.

Conflict of Interest

The authors declare that there is no conflict of interest with any institution or individual within the scope of this study.