

**İLKOKUL MATEMATİK DERSİ BÖLME İŞLEMİ ALT ÖĞRENME ALANINA  
YÖNELİK YAPILMIŞ LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ**  
EXAMINATION OF GRADUATE THESES MADE ON THE SUB-LEARNING FIELD OF  
PRIMARY SCHOOL MATHEMATICS COURSE DIVISION PROCESS

**Fatih GÜMÜŞ**

19 Mayıs İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü, Samsun, Türkiye

fatihgumus55@hotmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0329-9058>

**Prof. Dr. Veli TOPTAŞ**

Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Kırıkkale, Türkiye

vtoptas@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-8852-1852>

**ÖZET**

Bu araştırmada, Türkiye’de ilkökul düzeyinde bölme işlemi öğretimine odaklanan lisansüstü tezlerin bütüncül ve sistematik bir biçimde analiz edilmesi ve bu alandaki eğilimlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada yöntem olarak içerik analizi türlerinden betimsel içerik analizi tercih edilmiştir. Araştırmanın evrenini, Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi’nde erişime açık olan ve 1994-2024 yılları arasında yayımlanmış, ilkökul düzeyinde bölme işlemi konusuna odaklanan lisansüstü tezler oluşturmaktadır. Örneklem ise ölçüt örnekleme tekniği ile belirlenen ve toplamda 42 lisansüstü tezdendir. Veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen “Lisansüstü Tezleri İnceleme Formu” kullanılmıştır. Veriler, içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiş ve bulgular betimsel olarak raporlanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular doğrultusunda tezlerin çoğunluğunun yüksek lisans düzeyinde olduğu; öğretim stratejileri, öğrenci güçlükleri ve matematiksel düşünme temalarında yoğunlaştığı; 2018 yılından itibaren bölme işlemi konusuna yönelik akademik ilginin belirgin bir şekilde arttığı tespit edilmiştir. Bu artış, eğitim politikalarındaki dönüşümler, öğretim programlarındaki güncellemeler ve öğrenci merkezli öğretim stratejilerinin önem kazanmasıyla ilişkilendirilmektedir. Ayrıca, COVID-19 salgını ile birlikte hız kazanan dijitalleşme ve uzaktan eğitim uygulamaları, tez çalışmalarının sayısında artışa neden olmuştur. Özellikle 2023 yılında ulaşılan %23,8’lik oran, salgın sonrası eğitimde yeniden yapılandırma sürecinin ve dijital öğretim stratejilerine yönelik akademik ilginin somut bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca oyunla öğretim, çoklu temsiller, bağlamsal öğretim ve somut materyal kullanımı gibi yapılandırmacı stratejilere ağırlık verildiği gözlemlenmiştir. Bununla birlikte bazı tezlerde veri analizine ilişkin geçerlik ve güvenirlik raporlamalarının eksik olduğu saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** İlkokul Matematik Eğitimi, Bölme İşlemi, Lisansüstü Tezler, İçerik Analizi

**ABSTRACT**

In this study, it was aimed to systematically and holistically analyze postgraduate theses focusing on the teaching of division at the primary school level in Turkey and to determine the academic trends in this field. Descriptive content analysis, one of the types of content analysis, was preferred as the research method. The universe of the study consists of postgraduate theses accessible via the National Thesis Center of the Council of Higher Education, published between 1994 and 2024, and focusing on primary school mathematics and division instruction. The sample of the study includes 42 postgraduate theses selected through criterion sampling. To collect data, the “Postgraduate Thesis Review Form”

developed by the researcher was used. The data were analyzed through content analysis and the findings were reported descriptively. According to the findings, the majority of the theses were at the master's level and focused on themes such as teaching strategies, student difficulties, and mathematical thinking. A significant increase in academic interest in division-related topics has been observed, especially after 2018. This increase is associated with transformations in educational policies, updates in curriculum programs, and the growing importance of student-centered teaching strategies. Additionally, the acceleration of digitalization and distance education during the COVID-19 pandemic contributed to the rise in the number of thesis studies. In particular, the rate of 23.8% reached in 2023 is considered a concrete indicator of the academic interest in restructuring education and digital teaching strategies after the pandemic. Moreover, it was observed that constructivist strategies such as game-based learning, multiple representations, contextual teaching, and the use of concrete materials were frequently employed. However, it was also determined that some theses lacked sufficient reporting regarding the validity and reliability of the data analysis process.

**Keywords:** Primary School Mathematics Education, Division Operation, Postgraduate Theses, Content Analysis

## 1. GİRİŞ

Matematik eğitimi, bireylerin problem çözme, akıl yürütme ve mantıksal düşünme gibi üst düzey bilişsel becerilerini geliştirmeyi hedefleyen temel bir disiplin olarak kabul edilmektedir. Olkun ve Toptaş'a (2016) göre matematik; *"Aritmetik, cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı, örüntü ve ilişkilerin bilimi"* dir (s. 184). Bu bağlamda, ilkokul düzeyi, matematiksel kavramların temellendirildiği ve öğrencilerin matematikle kuracakları ilişkinin şekillendiği en kritik dönemlerden biridir. Özellikle dört işlem becerileri, sayıların yapısını ve aralarındaki ilişkileri anlamlandırmada anahtar rol oynamakta; bu işlemler içinde bölme işlemi, soyut yapısı ve çok yönlü anlam boyutlarıyla öğrenciler açısından en zor öğrenilen konular arasında yer almaktadır (Ball, 1990; Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012).

Bölme işlemi, yalnızca paylaştırma ve gruplama gibi işlemsel süreçlerle sınırlı kalmayıp, oran, kesir ve denklem gibi ileri matematiksel yapıların anlaşılması için de temel teşkil etmektedir. Hiebert ve Carpenter (1992), bölme işleminin kavramsal temellerinin yeterince oluşturulmadığı durumlarda öğrencilerin bu işleme dair kalıcı öğrenmeler gerçekleştiremediklerini vurgulamaktadır. Ayrıca Skemp (1987), öğrencilerin yalnızca işlemsel bilgiyi değil, bu bilginin altında yatan anlamı da kavramalarının, matematiksel anlam kurmalarını derinleştirdiğini belirtmiştir.

Türkiye'deki İlkokul Matematik Öğretim Programı, yapılandırmacı yaklaşıma dayalı olarak öğrencilerin aktif katılımını, somut yaşantılarla öğrenmeyi ve çoklu temsillerin kullanımını ön plana çıkaracak şekilde yeniden düzenlenmiştir (MEB, 2018). Bu doğrultuda öğretmenlerin, bölme işlemini sadece algoritmik bir işlem olarak değil, anlam temelli bir öğrenme süreci olarak ele almaları gerekmektedir. Ancak alanyazında yapılan araştırmalar, öğrencilerin bölme işleminde sıklıkla kavramsal eksiklikler yaşadıklarını (Rittle-Johnson, Siegler ve Alibali, 2001) ve bu durumun öğretim sürecindeki stratejik tercihlerle doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır (Ma, 1999). Bu bağlamda, öğretmenlerin öğretim stratejileri, öğrenci güçlüklerini fark edebilme becerileri ve matematiksel düşünmeyi destekleyen yaklaşımları kullanma eğilimleri, bölme işleminin öğretiminde belirleyici olmaktadır. Özellikle somut materyallerin kullanımı, oyun temelli öğrenme, çoklu temsiller, bağlamsal öğretim gibi uygulamalı stratejilerin, bölme işlemi öğretiminde olumlu etkiler yarattığına dair bulgular mevcuttur (Cotton, 2010; Chae, Seo ve Lee, 2015).

Türkiye’deki lisansüstü tez çalışmaları, bu tür uygulamaların yaygınlık kazandığını ve öğretmenlerin öğretimsel tercihlerine dair bilgi sunduğunu göstermektedir. Ancak mevcut tezlerin sistematik biçimde analiz edilmemesi, bu alandaki gelişmeleri bütüncül olarak değerlendirme noktasında bir boşluk oluşturmaktadır. Bu durum, hem öğretim stratejilerinin yaygınlık düzeyini hem de öğrenci güçlükleri ve bilişsel gelişim odaklı çalışmaların yönelimlerini görebilmek açısından bir ihtiyaç haline gelmiştir.

Bu çalışmada, Türkiye’de 1994-2024 yılları arasında yayımlanmış olan ve ilkökul matematik öğretiminde bölme işlemi konusunu ele alan 42 lisansüstü tez, içerik analizi yöntemiyle sistemli biçimde incelenmiştir. Araştırmada, tezlerin öğretim stratejileri, öğrenci güçlükleri ve matematiksel düşünme temaları çerçevesinde ne tür yönelimler sergilediği ortaya konulmuştur. Ayrıca araştırma yöntemleri, desenleri ve veri toplama araçları gibi yöntemsel özellikler de belirlenmiş ve frekanslarla desteklenmiştir.

Özellikle, yapılan analizlerde dikkat çeken bir bulgu, 30 yıllık süreçte yalnızca 42 çalışmanın bölme işlemi üzerine doğrudan odaklanmış olmasıdır. Bu durum, bölme işlemi öğretimine yönelik akademik araştırmaların sınırlı kaldığını ve bu alanda daha fazla derinlemesine çalışmaya ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir.

Çalışma, hem mevcut literatürün sistematik biçimde analiz edilmesi hem de bölme işlemi öğretimine ilişkin akademik eğilimlerin ortaya konulması açısından alana önemli katkılar sunmayı amaçlamaktadır. Elde edilen bulgular, öğretmen eğitimi programları, ders içerikleri ve uygulama örneklerinin geliştirilmesi açısından yol gösterici olacaktır. Ayrıca araştırma kapsamında 2012 yılı öncesinde beşinci sınıfın ilkökul kademesi içinde yer aldığı döneme ait çalışmalar da kapsam dâhiline alınmıştır. Bu durum, tarihsel bağlamın ve program değişimlerinin dikkate alındığı bütüncül bir analiz süreci oluşturulmasına katkı sağlamıştır.

## 1.1. Araştırma Problemi

Matematik eğitimi, bireylerin analitik düşünme, problem çözme ve işlem yapabilme gibi temel becerilerini geliştirmeyi hedefleyen önemli bir disiplindir. İlkokul kademesinde dört işlem becerilerinin kazandırılması ise bu sürecin yapı taşlarından biridir. Özellikle bölme işlemi, diğer işlemlere göre daha fazla kavramsal bütünlük ve işlem stratejisi gerektirmesi bakımından ayrı bir öneme sahiptir. Bu doğrultuda, ilkökul matematik dersinde bölme işleminin öğretimine yönelik lisansüstü tezlerin içeriksel eğilimlerinin incelenmesi, alana katkı sunabilecek önemli bir adımdır.

Bu çalışmanın temel amacı, ilkökul matematik öğretimi alanında yapılmış lisansüstü tezlerde bölme işlemine yönelik yaklaşımları, karşılaşılan güçlükleri ve uygulamaları belirlemek; bu doğrultuda elde edilen bulguları sistematik biçimde sunmaktır. Bu genel problemenden hareketle aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır: Çalışmaların;

- Tez türüne göre dağılımı nasıldır?
- Yıla göre dağılımı nasıldır?
- Üniversiteye göre dağılımı nasıldır?
- Sınıf düzeyine göre dağılımı nasıldır?
- Konu çeşidine göre dağılımı nasıldır?
- Araştırma yöntemine göre dağılımı nasıldır?
- Araştırma desenine göre dağılımı nasıldır?
- Öğretim stratejileri ve uygulamalarına göre dağılımı nasıldır?
- Öğrenci güçlükleri, hatalar ve değerlendirme yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?
- Matematiksel düşünme, problem çözme ve bilişsel gelişime göre dağılımı nasıldır?

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırma Modeli

Yapılan araştırmada ilkökul matematik öğretimi alanında yapılmış lisansüstü tezlerde bölme işlemine yönelik yaklaşımları, karşılaşılan güçlükleri ve uygulamaları belirlemek; bu doğrultuda elde edilen bulguları sistematik biçimde sunmak amacıyla betimsel içerik analizi yöntemi tercih edilmiştir. Betimsel içerik analizleri özgül bir konu, tema, olgu ya da kavram üzerinde yapılan çalışmaların çeşitli açılardan eğilimlerinin saptanması ve araştırma kapsamlarının çoğunlukla tanımlayıcı bir perspektifle raporlanmasıyla gerçekleştirilir (Jayarajah, Saat ve Rauf, 2014; Lin, Lin ve Tsai, 2014). Araştırmanın amacı, ilkökul matematik dersi bölme işlemi öğretimine yönelik eğilimleri, stratejileri ve karşılaşılan zorlukları geçmiş tezler üzerinden ortaya koymak olduğundan dolayı bu yöntem tercih edilmiştir.

### 2.2. Veri Kaynakları

Araştırmanın çalışma grubunu, ilkökul matematik öğretiminde bölme işlemi konusuna doğrudan veya dolaylı biçimde değinen 42 lisansüstü tez çalışması oluşturmaktadır.

Tezler, çalışmanın amaçlarına uygun olarak daha önce belirlenen şu ölçütlere göre seçilmiştir:

- İlkokul matematik dersi ile doğrudan ilişkili olması,
- Dört işlem veya özel olarak bölme işlemi konusunu içermesi,
- Tam metinlerine ulaşılabilir olması,
- 1994-2024 yılları arasında yayımlanmış olması.

Bu ölçütler doğrultusunda ulaşılan 42 tez çalışmasının analizine geçilmiştir. Ayrıca 2012-2013 eğitim-öğretim yılı öncesinde ilkökul kademesi 1-5. sınıfları kapsadığı için bu dönemde 5. sınıf düzeyinde yapılmış tezler de incelemeye dahil edilmiştir.

### 2.3. Veri Toplama Süreci

Veriler, YÖK Tez Merkezi üzerinden erişilen tezlerin sistematik biçimde incelenmesiyle toplanmıştır. Yapılan araştırmada incelenen tezler ile ilgili verileri toplamak amacıyla araştırmacılar tarafından “Lisansüstü Tezleri İnceleme Formu” hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılan tezlerin başlık, yazar, yıl, üniversite, enstitü, araştırma türü, araştırma deseni, veri toplama araçları, örneklem özellikleri gibi yöntemsel bilgileri ve konu içeriği analiz edilmiştir. Ayrıca tezlerin bulgular bölümleri detaylı biçimde taranarak bölme işlemi öğretimiyle ilgili öne çıkan stratejiler, öğrenci zorlukları ve bilişsel gelişim temaları sınıflandırılmıştır.

Bu inceleme sürecinde öncelikle tezlerin özet bölümlerinden yararlanılmış, eksik kalan veya belirsiz olan bilgiler için tam metin incelemelerine başvurulmuştur. Gerekli görülen durumlarda çalışmalara ilişkin yöntemsel detaylar doğrulanmıştır. Böylece her tez için tematik sınıflandırma yapılmış ve bu sınıflandırma sonucunda üç ana tema belirlenmiştir: (1) Öğretim Stratejileri ve Uygulamaları, (2) Öğrenci Güçlükleri ve Değerlendirme Yöntemleri, (3) Matematiksel Düşünme ve Bilişsel Gelişim.

## 2.4. Veri Analizi

Toplanan veriler, içerik analizi yöntemiyle analiz edilmiştir. İçerik analizi, nitel verileri sistemli bir biçimde kodlama, kategorileştirme ve anlamlı temalara dönüştürme sürecini kapsar (Krippendorff, 2004; Cohen, Manion ve Morrison, 2007). Bu süreçte öncelikle her bir tezin belirlenen ölçütler doğrultusunda analiz formuna işlenmesi sağlanmış, ardından benzer özellikler taşıyan içerikler bir araya getirilerek tematik başlıklar altında toplanmıştır.

Tezler; “tema”, “alt kategori” ve “açıklama” sütunları altında özetlenmiş ve tematik eğilimler nicel dağılımlar şeklinde tablolarla sunulmuştur. Çalışmanın güvenilirliği için analiz süreci boyunca çapraz kontroller yapılmış, tematik kodlamalarda tekrarlardan ve veri sapmalarından kaçınılmıştır.

## 3. BULGULAR

Bu çalışmada önceden yapılandırılmış 13 alt problem doğrultusunda belirlenen veriler, hem demografik hem de içerik temelli olarak iki ana kategoride analiz edilmiştir. İlk bölümde tezlerin yayın yılı, türü, üniversite bilgisi gibi betimsel özellikleri sunulmuş; ikinci bölümde ise içerik analizine dayalı olarak tematik bir yapılandırmaya gidilmiştir. Bu kapsamda tezlerin bölme işlemi öğretimine ilişkin eğilimleri üç ana tema altında toplanmıştır: (1) Öğretim Stratejileri ve Uygulamaları, (2) Öğrenci Güçlükleri ve Değerlendirme Yöntemleri, (3) Matematiksel Düşünme ve Bilişsel Gelişim. Bulgular bu temalar doğrultusunda yapılandırılmıştır.

### 3.1. Çalışmaların tez türüne göre incelenmesine ilişkin bulgular

Konu hakkında yayınlanmış lisansüstü tezlerin yayın türlerine göre dağılımı Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Tezlerin yayın türüne göre dağılımı

| Tez Türü      | f  |
|---------------|----|
| Yüksek Lisans | 30 |
| Doktora       | 12 |

Araştırma kapsamında incelenen toplam 42 tezen 30’u yüksek lisans, 12’si ise doktora tezi olarak belirlenmiştir. Bu durum, konuyla ilgili akademik üretimin ağırlıklı olarak yüksek lisans düzeyinde yapıldığını göstermektedir. Yüksek lisans tezlerinin sayıca fazla olması, öğretmenlik mesleğiyle doğrudan ilişkili bireylerin (özellikle sınıf öğretmenlerinin) lisansüstü düzeyde daha yoğun araştırmalar yürüttüğünü göstermekte, uygulamaya yönelik veri üretiminin çoğunlukla bu düzeyde gerçekleştiğine işaret etmektedir.

### 3.2. Çalışmaların yıllara göre incelenmesine ilişkin bulgular

Konu hakkında yayınlanmış lisansüstü tezlerin yayın yıllarına göre dağılımı Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Tezlerin yayınlandıkları yıllara göre dağılımı

| Yıl  | f  | %    |
|------|----|------|
| 1994 | 1  | 2.4  |
| 1998 | 1  | 2.4  |
| 2002 | 2  | 4.8  |
| 2005 | 3  | 7.1  |
| 2006 | 1  | 2.4  |
| 2010 | 1  | 2.4  |
| 2011 | 1  | 2.4  |
| 2012 | 2  | 4.8  |
| 2016 | 1  | 2.4  |
| 2017 | 2  | 4.8  |
| 2018 | 3  | 7.1  |
| 2019 | 3  | 7.1  |
| 2020 | 2  | 4.8  |
| 2021 | 1  | 2.4  |
| 2022 | 5  | 11.9 |
| 2023 | 10 | 23.8 |
| 2024 | 3  | 7.1  |

Tablo 2'ye göre, en fazla tezin yapıldığı yıl 2023 olup, bu yıl toplam tezlerin %23,8'ine (n=10) karşılık gelmektedir. 2022 (%11,9; n=5) ve 2018-2019 (%7,1; n=3'er) yılları da görece yoğunluk gösteren diğer dönemlerdir. Özellikle 2018 yılı sonrasında tez sayılarında belirgin bir artış eğilimi gözlenmektedir. Bu artış, eğitim politikalarındaki dönüşümler, öğretim programlarında yapılan güncellemeler ve matematik öğretimine yönelik artan ilginin bir yansıması olabilir. Ayrıca yaparak-yaşayarak öğrenme, öğrenci merkezli yaklaşımlar ve özgün öğretim stratejilerine olan yönelim, bu dönemde lisansüstü çalışmaları destekleyen temel unsurlar arasında yer alabilir.

COVID-19 salgınıyla birlikte eğitimde dijitalleşme ve uzaktan eğitim süreçleri hız kazanmıştır. Bu durum, tez çalışmalarına da yansımış; 2020 yılı sonrası yayınlanan tezlerde önemli bir artış gözlemlenmiştir. Özellikle 2023 yılında ulaşılan %23.8'lik oran, salgın sonrası eğitimde yeniden yapılandırma ve öğretim stratejilerine olan akademik ilgiyi göstermektedir. Uzaktan eğitimde kullanılan dijital materyaller, hibrit eğitim modelleri ve teknolojik destekli öğrenme ortamları, lisansüstü tezlerde ele alınan konular arasında öne çıkmıştır. Bu süreç, salgının eğitimde oluşturduğu yeni dinamiklerin akademik çalışmalara yansıdığını ortaya koymaktadır.

### 3.3. Çalışmaların üniversitelere göre incelenmesine ilişkin bulgular

Konu hakkında yayınlanmış lisansüstü tezlerin yayınlandıkları üniversitelere göre dağılımı Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Tezlerin yayınlandıkları üniversiteye göre dağılımı

| Üniversite                                            | f |
|-------------------------------------------------------|---|
| Gazi Üniversitesi                                     | 5 |
| Abant İzzet Baysal Üniversitesi                       | 4 |
| Anadolu Üniversitesi                                  | 2 |
| Gaziosmanpaşa Üniversitesi                            | 2 |
| Fırat Üniversitesi                                    | 2 |
| Hacettepe Üniversitesi                                | 2 |
| Marmara Üniversitesi                                  | 2 |
| Trabzon Üniversitesi                                  | 2 |
| Cumhuriyet Üniversitesi                               | 1 |
| Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü      | 1 |
| Yıldız Teknik Üniversitesi                            | 1 |
| Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi                    | 1 |
| Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi                       | 1 |
| Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü | 1 |
| Sakarya Üniversitesi                                  | 1 |
| Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi                   | 1 |
| Ankara Üniversitesi                                   | 1 |
| Kırıkkale Üniversitesi                                | 1 |
| Ordu Üniversitesi                                     | 1 |
| Ondokuz Mayıs Üniversitesi                            | 1 |
| İstanbul Medeniyet Üniversitesi                       | 1 |
| Necmettin Erbakan Ünive                               | 1 |
| Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi                        | 1 |
| Dumlupınar Üniversitesi                               | 1 |
| Kocaeli Üniversitesi                                  | 1 |
| Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi                    | 1 |
| Dokuz Eylül Üniversitesi                              | 1 |
| Bayburt Üniversitesi                                  | 1 |
| Bartın Üniversitesi                                   | 1 |

İncelenen tezlerin üniversitelere göre dağılımı Tablo 3'te sunulmuştur. İncelenen 42 tezde yer alan üniversiteler arasında, belirli üniversitelerin ön plana çıktığı görülmektedir. Verilere göre en fazla tez çalışmasının gerçekleştirildiği kurum Gazi Üniversitesi olup, bu üniversitede gerçekleştirilen tezler toplamın %11,9'unu (n=5) oluşturmaktadır. Bunu Abant İzzet Baysal Üniversitesi (%9,5; n=4) takip etmektedir. Geriye kalan tezlerin farklı üniversiteler arasında görece dengeli bir biçimde dağıldığı, ancak bazı üniversitelerde yalnızca bir teze temsil edildiği görülmektedir. Bu durum, özellikle eğitim fakülteleri bünyesinde faaliyet gösteren üniversitelerin ilköğretim matematik eğitimi alanına daha fazla katkı sunduğunu, aynı zamanda belirli akademik kadroların bu alana yönelik ilgi ve uzmanlık geliştirdiğini göstermektedir. Bu durum, bazı üniversitelerin ilköğretim matematik öğretimi alanında daha fazla araştırma çıktısı sunduğunu ve ilgili akademik kadroların bu alana özel

ilgi gösterdiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca bu çeşitlilik, farklı üniversitelerde benzer konulara yönelik yapılan çalışmaların birikimini göstermesi açısından da değerlidir. Üniversiteler arası bu çeşitlilik ise, benzer konulara farklı bölgelerde yaklaşılmasının sağladığı çok yönlülük açısından önemlidir.

### 3.4. Çalışmaların sınıf düzeyine göre incelenmesine ilişkin bulgular

Konu hakkında yayınlanmış lisansüstü tezlerin yayınlandıkları üniversitelere göre dağılımı Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Tezlerdeki örneklem grubunun sınıf düzeyine göre dağılımı

| Sınıf Düzeyi       | f  | %    |
|--------------------|----|------|
| Öğretmen           | 4  | 9.5  |
| Öğretmen Adayı     | 1  | 2.4  |
| 2. Sınıf           | 3  | 7.1  |
| 3. Sınıf           | 6  | 14.3 |
| 4. Sınıf           | 19 | 45.2 |
| 1. ve 2. Sınıf     | 1  | 2.4  |
| 1., 2. ve 3. Sınıf | 1  | 2.4  |
| 2. ve 4. Sınıf     | 1  | 2.4  |
| 3. ve 4. Sınıf     | 1  | 2.4  |
| 4. ve 5. Sınıf     | 3  | 7.1  |
| 5. Sınıf           | 1  | 2.4  |
| Oyun               | 1  | 2.4  |

Araştırma kapsamında incelenen tezlerde ele alınan sınıf düzeylerine ilişkin bulgular Tablo 4'te sunulmuştur. Buna göre, çalışmaların önemli bir kısmının 4. sınıf düzeyine odaklandığı (%45,2; n=19) görülmektedir. Bu düzeyi sırasıyla 3. sınıf (%14,3; n=6) ve 2. sınıf (%7,1; n=3) düzeyleri takip etmektedir. Çalışmalar arasında, birden fazla sınıf düzeyini kapsayan veya öğretmen/öğretmen adayı düzeyinde yürütülmüş olan tezlere de yer verilmiştir. Bu dağılım, özellikle dört işlem becerilerinin ve bölme konusunun öğretildiği sınıf düzeylerinde akademik ilginin yoğunlaştığını ortaya koymaktadır. 2012 yılında yürürlüğe giren 4+4+4 eğitim sistemiyle birlikte 5. sınıf, ilkökul düzeyinden çıkarılarak ortaokul seviyesine dâhil edilmiştir. Bu değişimle birlikte, bölme işlemi gibi temel matematiksel kavramların en ileri düzeyde öğretildiği sınıf 4. sınıf olmuştur. Dolayısıyla, tez çalışmalarında 4. sınıf seviyesine olan akademik ilginin artışı, bu yapısal değişimin bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Ayrıca öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin farklı sınıf düzeylerinde yürüttüğü çalışmalar da veri setine dâhil edilmiştir. öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının dahil edildiği çalışmalar, araştırma konularının sadece öğrencilerle sınırlı kalmayıp, öğretim sürecine ilişkin farklı aktörleri de kapsadığını göstermektedir. Bu dağılım, sınıf düzeyine göre bölme işlemi gibi temel matematiksel kavramlara yönelik akademik ilginin hangi düzeylerde yoğunlaştığını göstermesi açısından anlamlıdır. Bu durum, hem öğretim içeriğine hem de uygulayıcı rollere yönelik bütüncül bir araştırma eğiliminin göstergesi olarak değerlendirilebilir.

### 3.5. Çalışmaların konu çeşidine göre incelenmesine ilişkin bulgular

Konu hakkında yayınlanmış lisansüstü tezlerin konu çeşidine ilişkin dağılımı Tablo 4'te gösterilmiştir

Tablo 5. Konu çeşidine göre dağılım

| Konu                 | f  | %    |
|----------------------|----|------|
| Dört İşlem           | 30 | 71.4 |
| Çarpma/ Bölme İşlemi | 6  | 14.3 |
| Bölme işlemi         | 5  | 11.9 |
| Çıkarma/Bölme İşlemi | 1  | 2.4  |

İncelenen tezlerin ele aldığı konu başlıklarına ilişkin bulgular Tablo 5'te sunulmuştur. Buna göre, tezlerin büyük bir kısmı (%71,4; n=30) dört işlem konusunu kapsamakla birlikte, bu çalışmaların önemli bir bölümünde bölme işlemi ayrı bir başlık olarak ele alınmıştır. Bölme işleminin, dört işlem içindeki yeri ve önemi göz önünde bulundurulduğunda, araştırmalarda doğrudan odaklanılan bir konu olarak daha fazla incelenmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Özellikle, incelenen tezlerin %14,3'ü (n=6) çarpma/bölme ilişkisini, %11,9'u (n=5) doğrudan bölme işlemini ve %2,4'ü (n=1) ise çıkarma/bölme ilişkisini ele almıştır. Bu dağılım, ilkökul matematik öğretiminde bölme işleminin kavramsal anlamda yeterince çalışılmadığını göstermektedir.

Bu durum, bölme işlemi üzerine yapılan akademik çalışmaların oldukça sınırlı olduğunu, bu alanda daha fazla derinlemesine araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu ortaya koymaktadır. 30 yıllık süreçte incelenen yüzlerce tez arasından yalnızca 42 çalışmanın doğrudan veya dolaylı olarak bölme işlemini kapsaması, bu konuda akademik eksikliğin bir göstergesidir. Bölme işleminin kavramsal-anlamsal bilgi düzeyinde öğrenciler tarafından yeterince anlaşılamaması, öğretim stratejilerinin etkili şekilde uygulanamaması gibi problemler, bu alandaki araştırma ihtiyacını daha da görünür hale getirmektedir. Bulgular, bölme işleminin diğer dört işlem becerilerine kıyasla daha az çalışıldığı, buna karşın öğretimsel zorlukların giderilmesi adına daha fazla araştırmaya gereksinim duyulduğunu göstermektedir.

### 3.5. Çalışmaların yönetime göre incelenmesine ilişkin bulgular

Araştırma kapsamında incelenen 42 lisansüstü tez çalışmasının araştırma yöntemlerine göre dağılımı Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Araştırma yöntemlerine göre dağılım

| Araştırma Yöntemi | f  | %     |
|-------------------|----|-------|
| Nitel             | 23 | 54.76 |
| Nicel             | 15 | 35.71 |
| Karma             | 4  | 9.52  |

Araştırma kapsamında incelenen 42 lisansüstü tez çalışmasının araştırma yöntemlerine göre dağılımı Tablo 6’da verilmiştir. Bulgulara göre tezlerin %54,76’sında (n=23) nitel yöntem, %35,71’inde (n=15) nicel yöntem, %9,52’sinde ise (n=4) karma yöntem tercih edilmiştir. Bu bulgu, araştırmaya dâhil edilen tezlerde nitel yöntemin daha yaygın olarak kullanıldığını, buna karşılık karma yöntemlerin sınırlı düzeyde tercih edildiğini göstermektedir.

### 3.6. Çalışmaların araştırma desenine göre incelenmesine ilişkin bulgular

Araştırma kapsamında incelenen 42 lisansüstü tez çalışmasının araştırma desenlerine göre dağılımı Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Araştırma desenlerine göre dağılım

| Araştırma Desenleri    | f  | %     |
|------------------------|----|-------|
| Deneyssel              | 13 | 30.95 |
| Tarama                 | 12 | 28.57 |
| Durum Çalışması        | 8  | 19.05 |
| Doküman                | 3  | 7.14  |
| Betimsel               | 2  | 4.76  |
| Nedensel Karşılaştırma | 1  | 2.38  |
| Durum çalışması        | 1  | 2.38  |
| Eylem Araştırması      | 1  | 2.38  |
| Doküman İncelemesi     | 1  | 2.38  |

Araştırmaya dâhil edilen lisansüstü tezlerin araştırma desenlerine ilişkin dağılımı Tablo 7’de gösterilmiştir. Bulgulara göre en çok tercih edilen desen %30,95 oranıyla (n=13) ‘durum çalışması’dır. Bunu %21,43 ile (n=9) ‘deneysel desen’ ve %16,67 ile (n=7) ‘tarama modeli’ izlemektedir. Diğer desenlerin kullanım oranları daha düşüktür. Bu bulgu, nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan durum çalışmasının tezlerde yaygın biçimde tercih edildiğini ve uygulamalı araştırmaların da kayda değer düzeyde yer aldığını göstermektedir.

### 3.7. Çalışmaların öğretim stratejileri ve uygulamalarına göre incelenmesine ilişkin bulgular

Araştırma kapsamında incelenen 42 lisansüstü tez çalışmasında öğretim stratejileri ve uygulamalarına ilişkin elde edilen verilerin dağılımı Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Çalışmaların öğretim stratejileri ve uygulamalarına göre incelenmesine ilişkin bulgular

| Öğretim Stratejisi                | Tez Sayısı | %     |
|-----------------------------------|------------|-------|
| Somut yaşantılarla öğretim        | 2          | 11.11 |
| Oyunla öğretim                    | 4          | 22.22 |
| Çoklu temsillerin kullanımı       | 2          | 11.11 |
| Gerçek yaşam bağlamları           | 2          | 11.11 |
| Görsel materyaller ve modeller    | 1          | 5.56  |
| Etkinlik temelli yaklaşım         | 2          | 11.11 |
| Hikâyeleştirme ve tematik anlatım | 1          | 5.56  |
| 5E modeli                         | 1          | 5.56  |
| Yaratıcı drama                    | 1          | 5.56  |
| Senaryo temelli öğretim           | 1          | 5.56  |
| Gerçekçi matematik eğitimi        | 1          | 5.56  |

Tablo incelendiğinde, araştırmaya dâhil edilen tezlerin öğretim stratejileri ve uygulamaları açısından farklı yaklaşımlar benimsediği görülmektedir. Buna göre tezlerin %26,67'sinde (n=4) oyunla öğretim yöntemi tercih edilirken, %13,33'ünde (n=2) somut yaşantılarla öğretim, %13,33'ünde (n=2) çoklu temsillerin kullanımı, %13,33'ünde (n=2) gerçek yaşam bağlamları ve yine %13,33'ünde (n=2) etkinlik temelli öğretim yaklaşımı uygulanmıştır. Diğer yandan, tezlerin %6,67'sinde (n=1) 5E modeli, %6,67'sinde (n=1) yaratıcı drama, %6,67'sinde (n=1) senaryo temelli öğretim ve %6,67'sinde (n=1) hikâyeleştirme yöntemi yer almıştır. Bu bulgular, bölme işlemi öğretimine yönelik çalışmalarda yapılandırmacı yaklaşımın ön plana çıktığını, özellikle oyun, somut materyaller ve bağlamsal öğretim gibi öğrenci merkezli stratejilerin yoğun olarak tercih edildiğini göstermektedir.

### 3.8. Çalışmaların öğrenci güçlükleri, hatalar ve değerlendirme yöntemlerine göre incelenmesine ilişkin bulgular

Araştırma kapsamında incelenen 42 lisansüstü tez çalışmasında öğrenci güçlükleri, hatalar ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin elde edilen verilerin dağılımı Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Çalışmaların öğrenci güçlükleri, hatalar ve değerlendirme yöntemlerine göre incelenmesine ilişkin bulgular

| Alt Kategori                             | Tez Sayısı | %    |
|------------------------------------------|------------|------|
| Öğrenci güçlükleri/hata analizi          | 9          | 75   |
| Geribildirim ve ölçme yaklaşımı          | 1          | 8.33 |
| Öğrenci başarısı -kalıcılık-hata analizi | 1          | 8.33 |
| Problem kurma/öz-yeterlik                | 1          | 8.33 |

Tablo incelendiğinde, araştırmaya dâhil edilen tezlerin öğrenci güçlükleri ve değerlendirme yöntemleri teması kapsamında çoğunlukla hata analizi odaklı çalışmalar

içerdiği görülmektedir. Tezlerin %75'inde (n=9) öğrencilerin kavramsal ve işlemsel hata türlerine ilişkin çözümlemeler yer alırken, %8,33'ünde (n=1) geribildirim temelli değerlendirme yaklaşımı kullanılmıştır. Ayrıca yine %8,33'lük oranlarla öğrenci başarısı ve kalıcılığına yönelik deneysel desenli hata analizleri ile öğretmenlerin öz-yeterliklerine dayalı problem kurma uygulamaları içeren çalışmalar da yer almıştır. Bu bulgular, öğrencilerin bölme işlemi konusundaki güçlüklerini anlamaya yönelik olarak hata analizi temelli araştırmaların ön planda olduğunu ve değerlendirme yaklaşımlarında özellikle işlem süreçlerine dair gözleme dayalı yöntemlerin tercih edildiğini göstermektedir.

### 3.9. Çalışmaların matematiksel düşünme, problem çözme ve bilişsel gelişime göre incelenmesine ilişkin bulgular

Araştırma kapsamında incelenen 42 lisansüstü tez çalışmasında matematiksel düşünme, problem çözme ve bilişsel gelişime ilişkin elde edilen verilerin dağılımı Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Matematiksel düşünme, problem çözme ve bilişsel gelişime ilişkin bulgular

| Alt Kategori                      | Tez Sayısı | %    |
|-----------------------------------|------------|------|
| Problem çözme                     | 2          | 25   |
| Zihinden işlem yapma              | 1          | 12.5 |
| Modelleme                         | 2          | 25   |
| Soyutlama ve bilişsel gelişim     | 2          | 25   |
| Problem kurma/üstbilişsel düşünme | 1          | 12.5 |

Tablo incelendiğinde, tezlerin matematiksel düşünme, problem çözme ve bilişsel gelişim teması kapsamında farklı alt başlıklarda yoğunlaştığı görülmektedir. Tezlerin %28,57'sinde (n=2) problem çözme becerileri ele alınırken, %28,57'sinde (n=2) modelleme ve yine %28,57'sinde (n=2) soyutlama ve bilişsel gelişim odaklı çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca %14,29'luk oranlarla (n=1) zihinden işlem yapma ve problem kurma / üstbilişsel düşünme alanlarında da tezlerin yer aldığı belirlenmiştir. Bu durum, öğrencilerin bölme işlemini yalnızca işlemsel olarak değil, düşünme becerileriyle ilişkilendirerek kavradığını ortaya koymakta; bilişsel süreçlere odaklanan araştırmaların matematiksel anlayışın derinleşmesine katkı sunduğunu göstermektedir.

### 3.10. Bölme İşlemine İlişkin Eğilimler

Bu araştırmada, içerik analizi yöntemi doğrultusunda incelenen 42 lisansüstü tezin bölme işlemi öğretimine ilişkin odaklandıkları alanlar belirlenmiş ve elde edilen veriler tematik başlıklar altında gruplandırılmıştır. Sınıflandırma sürecinde, tezlerin araştırma amaçları, alt problemleri, veri toplama araçları ve bulgular bölümleri dikkate alınarak ortak kavramsal alanlarda yoğunlaşan çalışmalar bir araya getirilmiştir. Bu doğrultuda üç temel tema oluşturulmuştur:

(1) Öğretim Stratejileri ve Uygulamaları: Bu tema, bölme işlemi öğretiminde tercih edilen yapılandırmacı yaklaşımları içermektedir. Tezlerde; oyunla öğretim, somut materyallerin kullanımı, çoklu temsiller, gerçek yaşam bağlamları, 5E modeli, senaryo temelli öğretim, yaratıcı drama, gerçekçi matematik eğitimi, hikâyeleştirme ve etkinlik temelli

öğretim gibi yöntemlere yer verilmiştir. Bu stratejiler, öğretim sürecini somuttan soyuta taşıyan, öğrenci merkezli uygulamaları kapsamaktadır.

(2) Öğrenci Güçlükleri, Hatalar ve Değerlendirme Yöntemleri: Bu tema, öğrencilerin bölme işlemi öğrenme sürecinde karşılaştıkları kavramsal ve işlemsel zorlukları ele alan çalışmaları kapsamaktadır. Tezlerde; hata türlerinin belirlenmesi, öğrenci çözümlemeleri, ön test - son test - kalıcılık testleri, tutum ölçekleri ve görüşme temelli analizler gibi ölçme-değerlendirme tekniklerine yer verilmiştir.

(3) Matematiksel Düşünme, Problem Çözme ve Bilişsel Gelişim: Bu tema, öğrencilerin bölme işlemiyle ilişkili olarak geliştirdikleri matematiksel düşünme becerileri ve bilişsel süreçleri inceleyen çalışmalardan oluşmaktadır. Zihinden işlem yapma, modelleme, soyutlama, problem kurma ve çözme ile üstbilişsel düşünme gibi beceriler bu kapsamda değerlendirilmiştir. Her bir tema altında, ilişkili tezler analiz edilerek bulgular tematik doğrultuda yorumlanmış ve destekleyici tablolarla yapılandırılmıştır.

#### 4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, Türkiye’de ilkökul matematik öğretimi kapsamında bölme işlemi konusuna odaklanan 42 lisansüstü tezi içerik analizi yöntemiyle inceleyerek, alandaki eğilimleri ve öğretimsel yönelimleri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Elde edilen bulgular, özellikle 2018 yılı sonrasında tez sayısında belirgin bir artış yaşandığını göstermektedir. Bu artış, eğitim sisteminde yapılandırmacı yaklaşımların benimsenmesi ve öğrenci merkezli öğretim stratejilerinin önem kazanması ile ilişkilendirilebilir. Söz konusu durum, öğretmen eğitimi programlarında uygulamalı ve kavramsal bilgi temelli yaklaşımlara yönelik farkındalığın artmakta olduğuna işaret etmektedir.

İncelenen tezlerin büyük çoğunluğunun yüksek lisans düzeyinde olması, bu konunun daha çok yüksek lisans tezlerine konu edildiğini ve doktora düzeyindeki çalışmaların nispeten sınırlı kaldığını göstermektedir. Bu durum, doktora düzeyinde ilkökul matematik eğitimi alanında daha fazla özgün ve derinlikli araştırmaya ihtiyaç duyulduğuna işaret etmektedir. Ayrıca Türkiye’de 2012-2013 eğitim-öğretim yılı öncesinde ilkökul kademesi 1-5. sınıf düzeylerini kapsadığı için, bu tarihten önce yayımlanan tezlerde yer alan 5. sınıf düzeyine ait çalışmalar da araştırmaya dâhil edilmiştir.

Araştırma kapsamında analiz edilen tezler, üç ana tema altında sınıflandırılmıştır: öğretim stratejileri ve uygulamaları; öğrenci güçlükleri ve değerlendirme yöntemleri; matematiksel düşünme ve bilişsel gelişim. Bu tematik yapı, bölme işlemi öğretiminin farklı yönlerine ışık tutarak daha bütüncül bir değerlendirme yapılmasına olanak sağlamıştır.

Öğretim stratejileri ve uygulamaları teması çerçevesinde, özellikle oyunla öğretim yönteminin diğer stratejilere kıyasla daha fazla tercih edildiği görülmektedir. Bu bulgu, Gümüş ve Toptaş’ın (2022) çalışmasında yer alan “Çalışmalarda yaratıcı etkinlik türlerinden en çok ‘oyun’un tercih edildiği görülmüştür.” ifadesiyle de örtüşmekte olup, oyunla öğretimin her iki çalışmada da öne çıkan ortak bulgu olarak değerlendirildiği anlaşılmaktadır. Bunun yanında somut materyallerin kullanımı, çoklu temsillerin öğretime entegre edilmesi, gerçek yaşam bağlamlarına dayalı öğretim uygulamaları, 5E modeli, yaratıcı drama ve senaryo temelli öğretim gibi öğrenci merkezli ve yapılandırmacı öğretim yaklaşımları da sıklıkla kullanılmaktadır. Bu eğilim, öğretmenlerin geleneksel anlatım yöntemlerinden uzaklaşıp öğrencinin aktif katılımını önceleyen, deneyimsel öğrenmeyi teşvik eden stratejilere yöneldiğini göstermektedir.

Öğrenci güçlükleri ve değerlendirme yöntemleri temasında yer alan çalışmalarda, öğrencilerin bölme işlemi sırasında karşılaştıkları kavramsal ve işlemsel zorluklar ayrıntılı şekilde analiz edilmiştir. Bu analizler genellikle ön test-son test uygulamaları, kalıcılık testleri, tutum ölçekleri ve öğrenci görüşmeleri gibi veri toplama araçlarıyla desteklenmiştir. Böylece yalnızca öğrencilerin başarı düzeyleri değil, aynı zamanda öğrenme süreçlerine ilişkin tutum ve anlayış düzeyleri de ortaya konmuştur. Ayrıca bazı tezlerde hata analizi ve kavram yanlışlarının sınıflandırılması yoluyla öğretim stratejilerine yön verebilecek çıktılara ulaşılmıştır.

Matematiksel düşünme ve bilişsel gelişim temasına dâhil edilen tezlerde ise öğrencilerin problem çözme becerileri, modelleme yetileri, soyutlama ve üstbilişsel düşünme stratejileri üzerinde durulmuştur. Bu çalışmalar yalnızca işlemsel başarıyı değil, matematiksel kavrayışın derinleştirilmesini de hedefleyen öğretim uygulamalarını içermektedir. Özellikle bölme işleminin günlük yaşam problemleriyle ilişkilendirilmesi ve öğrencilerin farklı temsil biçimleriyle düşüncelerinin teşvik edilmesi, anlamlı öğrenme süreçlerine katkı sağlamaktadır. Bu bağlamda ulaşılan sonuçlar, ilkökul düzeyinde bölme işlemi öğretiminin hem kavramsal temellerinin hem de öğretim stratejilerinin yeniden değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır. Öğrencilerin bölme işlemini yalnızca işlemsel bir beceri olarak değil, anlamlandırmaya dayalı bir süreç olarak öğrenmelerini sağlamak için öğretim sürecine oyun, materyal kullanımı ve görselleştirme gibi stratejiler dahil edilmelidir. Ayrıca kavramsal ve işlemsel hataları erkenden fark etmeye olanak tanıyan değerlendirme modelleri geliştirilmelidir.

Araştırma doğrultusunda elde edilen bulgulara dayalı olarak şu önerilerde bulunulabilir: İlk olarak, ilkökul matematik öğretiminde bölme işleminin öğretime ilişkin doktora düzeyinde daha fazla çalışmanın yapılması gerekmektedir. Bu sayede alana daha derinlikli katkılar sunulması mümkün olacaktır. İkinci olarak, öğretmen yetiştirme programlarında oyunla öğretim, bağlamsal öğretim ve çoklu temsiller gibi yapılandırmacı yaklaşımların uygulamalı örneklerle desteklenmesi önerilmektedir. Üçüncü olarak, öğrencilerin kavramsal ve işlemsel hatalarını erken fark etmeye yönelik hata analizi temelli öğretim modelleri yaygınlaştırılmalıdır. Dördüncü olarak, matematiksel düşünme ve üstbilişsel becerileri destekleyen içeriklerin, özellikle bölme işlemi konusuna entegre edilerek sistematik biçimde yapılandırılması önem arz etmektedir. Son olarak, araştırma desenlerinin açık biçimde belirtilmesi, veri analizlerinin istatistiksel doğruluğunun sağlanması ve geçerlik-güvenirlik kriterlerine ilişkin açıklamaların tezlerde yer alması, akademik kalite açısından temel gereklilikler olarak görülmelidir. Elde edilen sonuçlar, yalnızca mevcut lisansüstü çalışmaları değerlendirmekle kalmamakta, aynı zamanda gelecekte yapılacak akademik araştırmalara da yön verici bir kaynak niteliği taşımaktadır. Böylece ilkökul matematik öğretiminde bölme işlemi konusunun hem kuramsal hem de uygulamalı bağlamda daha etkili biçimde ele alınması sağlanabilecektir.

## KAYNAKÇA

- Ball, D. L. (1990). The mathematical understandings that prospective teachers bring to teacher education. *The Elementary School Journal*, 90(4), 449-466.
- Chae, J., Seo, B. K., & Lee, K. H. (2015). Enhancing elementary students' division problem solving through context-based instruction. *International Journal of Educational Research*, 71, 13-23.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. Routledge.
- Cotton, K. (2010). *The schooling practices that matter most*. ASCD.

- Gümüş, F. ve Toptaş, V. (2022). Matematik öğretiminde yaratıcı etkinliklerin öğrenci başarısına etkisinin incelenmesi. *Uluslararası Güncel Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 140-163.
- Hiebert, J., & Carpenter, T. P. (1992). *Learning and teaching with understanding*. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 65-97). Macmillan.
- Jayarajah, K., Saat, R.M., & Rauf, R.A.A. (2014). A review of science, technology, engineering & mathematics (STEM) education research from 1999–2013: A Malaysian perspective. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(3), 155-163.
- Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage.
- Lin, T.C., Lin, T.J., & Tsai, C.C. (2014). Research trends in science education from 2008 to 2012: A systematic content analysis of publications in selected journals, *International Journal of Science Education*, 36(8), 1346-1372.
- Ma, L. (1999). *Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the United States*. Lawrence Erlbaum Associates.
- MEB. (2018). *İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı (1-4. Sınıflar)*. Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Merriam, S. B. (Çev. Edit. Turan, S.) (2018). *Nitel araştırma (Desen ve uygulama için bir rehber)*. Nobel Yayınevi.
- Olkun, S.ve Toptaş, V. (2016). Resimli matematik terimleri sözlüğü. Ankara: Sonçağ Matbaacılık.
- Rittle-Johnson, B., Siegler, R. S., & Alibali, M. W. (2001). Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: An iterative process. *Journal of Educational Psychology*, 93(2), 346-362.
- Skemp, R. R. (1987). *The psychology of learning mathematics*. Lawrence Erlbaum.
- Toptaş, V., Olkun, S., Çekirdekçi, S. ve Sarı, M. H. (Ed.). (2020). *İlkokulda matematik öğretimi*. Vizetek.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2012). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (8th ed.). Pearson.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (10. Baskı). Seçkin Yayıncılık.