



Research Trends on Writing-to-Learn in Mathematics in Turkey: between 2005 and 2020

Recai Akkuş¹, Dilara Darendeli¹

¹Bolu Abant İzzet Baysal University, Mathematics Education, Turkey

ABSTRACT

The aim of this study is to draw a framework about the general situation of the studies related to writing-to-learn in mathematics education between the years 2005-2020, by analyzing the studies published in YOK thesis center and the journals indexed by ULAKBIM. A total of 32 researches published in Turkish were examined. The findings showed that most of the published studies about writing-to-learn in mathematics education in 15 years were conducted on the secondary school students and affective dimensions on the basis of research titles. It was determined that the research type was mostly experimental research, the method used was qualitative research method and the data were collected through students' written artifacts. Most of the researches were made on numbers and geometry in terms of the subject of mathematics. In the study, it is recommended that researches on writing-to-learn in mathematics should be increased in general and similar studies should be carried out.

ARTICLE INFO

Article History:

Received:27.01.2020

Received in revised form:11.03.2020

Accepted:14.03.2020

Available online: 26.03.2020

Article Type: Standard paper

Keywords: writing, writing to learn, writing to learn in mathematics

© 2020 IJESIM. All rights reserved

1. Introduction

Language as a communication tool is used in various settings and purposes. However, writing has a unique place within the main elements of language. In other words, since writing is a personal process, it includes other basic elements of language (speaking, listening and reading). Although writing is considered to be the transfer of existing knowledge, its role in the learning process cannot be ignored. Researchers state that writing and learning are related to each other (e.g., Borasi and Rose, 1989; Emig, 1977) and that writing activities are a tool for learning for students (e.g., Miller, 1991). In order to support the learning process of writing, the purpose of the writing, the audience and the subject are very important in this context (Prain and Hand, 1996).

Writing entered mathematics education in the 1960s with an approach called Writing Across the Curriculum (Britton, 1970; Britton et al., 1975). In this context, Kenney (1992) states that integrating writing into the curriculum is a synthesis of learning, the more we write the more we learn, and we are better writers as better learners. In the traditional writing act, students write exactly what teachers say or write on the board. In this respect, traditional writing action is an action that does not require students to question. Educators have been focusing on writing throughout their curriculum since the 1960s. However, research on mathematics and writing in the world began to spread only in 1989 (Quinn and Wilson, 1997). The research on using writing in learning mathematics is widespread in Turkey since 2005. In these researches, Atasoy (2005) describes how writing practice takes place in mathematics classes, Kasa (2009) shows the effect of writing activities on students' mathematics achievement and attitudes, Tekin Aytaş (2012) evaluates the teaching practice based on writing activities in mathematics. The studies in Turkey have been conducted at different grade levels and in

¹ Corresponding author's address: Bolu Abant İzzet Baysal University, Mathematics Education, Turkey
e-mail: piagora@yahoo.com

different mathematics topics. However, there is no study in Turkey that demonstrate the trends and the general framework of researches in writing-to-learn in mathematics. The aim of this study is to examine the writing studies in mathematics education between 2005-2020 in various dimensions and to guide future studies through evaluating the context in which the researches are conducted.

2. Method

In this study, studies on writing-to-learn in mathematics published in Turkish language were analyzed. In order to reach a wide range of data, thesis center (YOKTEZ), TUBITAK, ULAKBIM and Dergi Park were scanned using the keywords “writing in mathematics”, “writing to learn mathematics”. Moreover, the related references used by the studies were found and downloaded. A total of 32 studies published as Master of Science, PhD thesis, article, and conference papers were examined. In order to catch a common method in the classification of researches in mathematics education, the studies by Kayhan and Koca (2004), Lubienski and Bowen (2000) and Ulutaş and Ubuz (2008) guided the analysis of the data collected. In this context, the data were examined in seven categories (research types, publication types, samples, research topics, mathematics subjects, methods, and data collection techniques) and descriptive analyses were conducted.

3. Findings

The results of the analyses were presented according to the following order: research types, publication types, samples, research topics, mathematics subjects, methods, and data collection techniques.

3.1. Research Types

Having analyzed the 32 studies on writing in mathematics published in Turkish Language, it was found that there were 30 experimental studies, which is 93.75%. There was only one study as literature review and one as material development.

3.2. Publication Types

The studies were classified as Master of Science, PhD thesis, article, and conference presentation in terms of publication types. According to the analyses, there were 12 Master of Science theses, 1 PhD thesis, 13 articles, and 6 conference presentations. However, most of the articles and presentations were produced from the theses.

3.3. Studied Sample

There were studies conducted on different samples at the same time. For example, a study might contain participants from elementary and secondary schools. Therefore, according to the results, there were 4 publications on elementary school students, 18 on secondary school students, 4 on high school students, 6 on teacher candidates, and 3 on university students. We can see that the focus was mostly on secondary school students.

3.4. Research Topics

Research topics were students’ performance, affective dimension, cognitive dimension, teaching method, and teacher role. According to the analyses, affective dimension was the most studied research topic related to writing in mathematics. There were 12 publications on affective issues, 11 on cognitive issues, 11 on students’ performance, 5 on teaching methods and 2 on teacher role.

3.5. Mathematics Subjects

Mathematics subjects were mostly related to the level of students in the studies. For example, while numbers were the most studied subject in elementary school, algebra and basic mathematics were in high school and university. Therefore, in general, there were 12 publications on numbers, 10 on geometry, 2 on statistics and probability, 4 on algebra and 2 on basic mathematics.

3.6. Method

Qualitative research method was mostly used in the studies about writing in mathematics between 2005 and 2020. There were 14 qualitative, 10 quantitative and 8 mixed method as research methodology.

3.7. Data Collection Techniques

Because of the nature of the topics, writing activities were mostly used as a data collection technique (f=16). Other techniques were test (f=12), interview (f=8), observation (f=4) and survey (f=10).

3. Discussion, Conclusion and Suggestions

Within the context of this study, articles, theses and conference presentations published in Turkish language between 2005 and 2020 on writing to learn mathematics were examined. Considering the 15 years of duration, studies on writing in mathematics were very limited. The reason for this lack of interest might be, as Baki et al (2011) and Ulutaş and Ubuz (2008) pointed out, the changing trends in educational research parallel to the radical movements in education system in Turkey for the last 20 years. Moreover, researchers have mostly focused on students' performance and affective issues as a result of new teaching methods rather than cognitive process of learning. This might be the cause of the lack of the studies on writing in mathematics education in Turkey. It is thought that this research will shed light on mathematics education researchers who want to inquire writing in mathematics and guide research trends in mathematics education.

Türkiye’de Matematikte Öğrenme Amaçlı Yazma Üzerine Araştırma Eğilimleri: 2005 ile 2020 Yılları Arası

Recai Akkuş¹, Dilara Darendeli

¹Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkiye

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, 2005-2020 yılları arasında YÖKTEZ, TÜBİTAK ULAKBİM Dergi Park’ta yayınlanan matematikte öğrenme amaçlı yazma çalışmalarını inceleyerek Türkiye’de matematik öğretiminde yazma araştırmalarının genel durumuyla ilgili bir çerçeve çizmektir. Çalışmada toplam 32 araştırma incelenmiştir. Elde edilen bulgular, 15 yılda yapılan matematik eğitiminde öğrenme amaçlı yazma çalışmalarının çoğunluğunun örneklem bazında ilköğretim 2.kademe öğrencileriyle, araştırma başlıkları bazında duyuşsal boyutlarda yapıldığını göstermiştir. Araştırma çeşidinin çoğunlukla deneysel araştırma ve kullanılan yöntemin nitel araştırma yöntemi olduğu ve veri toplamanın yazma çalışmaları kullanılarak yapıldığı belirlenmiştir. Matematik konu başlıkları bazında en fazla araştırmanın sayılar ve geometri konularında araştırma yapıldığı belirlenmiştir. Araştırmada, genel olarak, matematikte öğrenme amaçlı yazma araştırmalarının artırılması ve benzer çalışmaların yapılması önerilmektedir.

MAKALE BİLGİ

Makale Tarihi:

Alındı:27.01.2020

Düzeltilmiş hali alındı:11.03.2020

Kabul edildi:14.03.2020

Çevrimiçi yayınlandı:26.03.2020

Makale Türü: Standart makale

Anahtar Kelimeler: yazma, öğrenme amaçlı yazma, matematik eğitiminde öğrenme amaçlı yazma

© 2020 IJESIM. Tüm hakları saklıdır

1. Giriş

Dil iletişim aracı olarak farklı biçimlerde kullanılmaktadır. Dilin temel öğeleri arasında yer alan yazma, kendine has yapısı ile özel bir yere sahiptir. Diğer bir ifadeyle, yazma kişiye özgü bir süreç olduğundan içerisinde diğer temel öğeleri de (konuşma, dinleme ve okuma) barındırmaktadır. Yazma, her ne kadar var olan bilgilerin aktarılması olarak düşünülse de öğrenme sürecindeki rolü göz ardı edilemez. Bu konuda araştırmacılar, yazma ve öğrenmenin birbiri ile ilişkili olduğunu (örn. Borasi ve Rose, 1989; Emig, 1977) ve yazma etkinliklerinin öğrenciler için öğrenmeye yardımcı bir araç olduğunu (örn. Miller, 1991) belirtmektedirler. Yazma esnasında beyinde yapılandırılmış bilgiler yazıya döküldüğü için öğrenme sürecine de katkı sağlamaktadır. Yazmanın öğrenme sürecini desteklemesi için yazının amacı, hitap edeceği kitle ve konu bu bağlamda çok önemlidir (Prain ve Hand, 1996). Bütün bu durumları göz önünde bulunduran bir çocuğun düşünce süreçleri de yazma becerisi ile doğru orantılı olarak ilerleyecektir. Bu durumda genellikle Türkçe derslerinde yaygın olarak kullanılan yazma becerisinden Matematik derslerinde de faydalanmak yanlış bir düşünce olmayacaktır. Aksine yazma becerisi öğrencinin düşünce süreçlerini aktif olarak gerçekleştirmesini sağladığı için matematik derslerinde öğrenmeyi desteklemek için yazmadan faydalanılabilir. Bu bağlamda Countryman (1992) yazmanın matematiği anlamanın bir yolu olduğunu söyleyerek yazma aktivitelerinin önemini vurgu yapmıştır.

Yazma etkinlikleri öğrencilerin öğrenmelerinin bireysel hızlarına göre gerçekleşmesini ve anında dönüt alabilmesini sağlamaktadır (Jurak ve Zein, 1998). Aynı zamanda Emig (1977), eş zamanlı olarak el, göz ve beyni kullanmayı gerektirmesinden dolayı yazma etkinliklerinin aktif öğrenmeyi sağladığını açıklamıştır (Reilly, 2007).

Yazmanın matematik eğitimine girişi 1960’larda disiplinler arası yazma programı (Writing Across the Curriculum) olarak adlandırılan bir yaklaşımla olmuştur (Britton, 1970; Britton ve ark., 1975). Bu bağlamda Disiplinler Arası Yazma (WAC) hareketinin öncülerinden biri olan Toby Fulwiler yazmanın müfredat içerisine entegre edilmesinin bir yazma ve öğrenme sentezi olduğunu, daha fazla yazarak daha fazla öğrenmeyi gerçekleştirdiğimizi ve daha iyi öğrenenler olarak da daha iyi yazarlar olduğumuzu belirtmiştir (Kenney, 1992).

Geleneksel anlamdaki yazma eyleminde öğrenciler öğretmenlerin söylediklerini veya tahtaya yazdıklarını defterlerine aynen yazarlar. Bu yönüyle geleneksel yazma eylemi öğrencilerin sorgulamasını gerektirmeyen bir eylemdir. Fakat müfredat içerisinde yazma etkinliklerinin amaçladığı ise hitap edeceği kitleye uygun olarak zihinde yapılandırılmış bilgilerin anlamlı bir bütün oluşturacak şekilde bir araya gelen analitik bir davranış içermesidir. Yazma etkinlikleri sayesinde öğrencilerin düşünceleri somutlaşmaktadır (Quinn ve Wilson, 1997). Bu yönleri düşünüldüğünde yazmanın sadece bir dil becerisi olmaktan çıktığı ve öğretimin bir parçası olarak da ele alınmaya başlandığı görülmektedir (Uğurel vd., 2009).

Eğitimciler 1960'lerden beri öğretim programları boyunca yazma üzerine odaklanmaktadır (Sample, 1998). Fakat dünyada matematik ve yazma ile ilgili araştırmalar ancak 1989'dan itibaren yaygınlaşmaya başlamıştır (Quinn ve Wilson, 1997). Bu araştırmalarda Quinn ve Wilson (1997) matematik öğretmenlerinin yazma uygulamalarını ve bu uygulamalara karşı tutumlarını, Jurdak ve Zein (1998) yazma etkinliklerinin matematik başarısı, kavramsal anlama, işlem bilgisi, problem çözme ve matematiksel iletişim arasındaki ilişkiyi, Drew (2003) matematik derslerinde yazma uygulaması kullanan öğretmenlerin derslerini, Pugalee (2004) matematik derslerinde problem çözme ve yazma becerisi arasındaki ilişkiyi incelemiştir.

Türkiye'de ise matematik ve yazma ile ilgili araştırmalar 2005'ten beri yaygınlaşmaktadır. Bu araştırmalarda Atasoy (2005) yazma uygulamasının matematik derslerinde nasıl gerçekleştiğini, Kasa (2009) yazma etkinliklerinin öğrencilerin matematik başarısı ve tutumlarına etkisini, Tekin Aytaş (2012) matematikte yazma aktivitelerine dayalı öğretim uygulamasının değerlendirilmesini, Ünlü (2015) yazma etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına ve üst bilişlerine etkisini, Yıldırım (2016) yazma etkinliklerinin matematik başarısı ve tutumuna etkisini ve Özkan (2019) öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin öğrencilerin alan ölçme konusunu kavrayışlarına etkisini araştırmıştır. Yayınlanan diğer çalışmalar bu yazarların tezlerinden üretilen makaleler şeklindedir.

Türkiye'de yapılan çalışmaların farklı sınıf seviyelerinde ve farklı matematik konularında olduğu görülmektedir. Ancak, bu alanda yapılan araştırmaların genel çerçevesini ortaya koyan ve Türkiye'deki matematikte öğrenme amaçlı yazma çalışmalarının genel eğilimi hakkında bilgi sunan her hangi bir çalışmaya rastlanmadığı için bu araştırmaya gerek görülmüştür.

Bu çalışmanın amacı, 2005–2020 yılları arasında yapılmış matematik eğitiminde yazma çalışmalarını çeşitli boyutlarda incelemek, araştırmaların yapıldığı bağlamı değerlendirerek ileride yapılacak çalışmalara yön vermektir. Bu kapsamda, matematikte yazma ile ilgili tezler, makaleler ve kongre bildirileri; tez yazarı, tezin başlığı, uygulanan yöntem ve diğer temel bulgular ele alınarak incelenmiştir. Dolayısıyla, bu çalışmanın genel araştırma sorusu: 2005–2020 yılları arasında yayınlanan matematik eğitiminde yazma çalışmalarının (1) araştırma çeşitleri, (2) yayın türleri, (3) çalışılan örneklem, (4) araştırma başlıkları, (5) matematik konu başlıkları, (6) kullanılan yöntem ve (7) veri toplama tekniklerine göre dağılımı nasıldır?

2.Yöntem

2.1. Verilerin Elde Edilmesi ve Analizi

Bu çalışmada Türkiye'de matematikte öğrenme amaçlı yazma konusu üzerine yapılan Türkçe çalışmalar ele alınmıştır. En fazla veriye ulaşabilmek için YÖKTEZ, TÜBİTAK, ULAKBİM, Dergi Park ve burada yayınlanan çalışmaların referans verdiği çalışmalar incelenmiştir. Çalışmalar "matematikte yazma" ve "matematikte öğrenme amaçlı yazma" anahtar kelimeleri ile arama yapılmıştır. Aynı zamanda bulunan çalışmalardaki kaynakça sayfası kullanılarak yeni verilere ulaşılmıştır. Türkiye'de matematikte öğrenme amaçlı yazma çalışmaları incelendiğinde ilk olarak 2005 yılında yayına rastlanmaktadır. Dolayısıyla, bu çalışmanın verileri, 2005-2020 yılları arasında yapılan çalışmalardan oluşmaktadır. Yayınlanan çalışmalar yüksek lisans tezi, doktora tezi, makale ve kongre bildirileri olmak üzere toplamda 32 çalışma incelenmiştir (Ek 1). Matematik eğitimindeki araştırmaların sınıflandırılmasında ortak bir dil geliştirmek önemli görüldüğü için ilgili çalışmalar incelenmiş

(Kayhan ve Koca, 2004; Lubienski ve Bowen, 2000; Ulutaş ve Ubuz, 2008) ve daha önce kullanılmış olan temel kategoriler tercih edilmiştir. Bu bağlamda, elde edilen veriler yedi temel başlık altında (araştırma çeşitleri, yayın türleri, çalışılan örneklem, araştırma başlıkları, matematik konu başlıkları, kullanılan yöntem ve veri toplama teknikleri) incelenmiş ve betimsel analizleri yapılmıştır. İncelenen bir çalışma kodlama sırasında birden fazla boyutu kapsıyorsa, her bir boyutta da ele alınmıştır. Örneğin, bir çalışma örneklem temel kategorisi altında hem ortaöğretim öğrencileri hem de öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiş ise her iki kategoride de kodlanmıştır. Elde edilen çalışmalar bahsedilen yedi temel kategoride şu şekilde incelenmiştir:

Araştırma çeşitleri altı alt kategoride incelenmiştir: (1) *deneysel araştırma*; nitel, nicel veya karma türde yapılan deneysel çalışmalar, (2) *literatür tarama*; var olan kaynaklar içerisinde belirli bir konunun detaylı bir biçimde araştırılıp bir arada incelenerek sonuçlarının anlamlı bir bütün halinde eleştirel bir yaklaşımla sunulduğu çalışmalar, (3) *içerik analizi*; sistematik doküman incelenmesi, (4) *materyal geliştirme*; matematikte yazma ile ilgili ölçek, etkinlik, vb. materyallerin geliştirilmesi, (5) *derleme*; yayınlanan temel kaynakların uygulamaya yönelik sentezi ve (6) *kitap inceleme*; matematikte yazmaya yönelik kitap içerikleri. Çalışmalar araştırma çeşitleri yönünden incelenirken ilk olarak “özet” kısımları okunmuş kategoriye tam olarak karar verilemediği takdirde “araştırma sorularına” bakılmış en son olarak da “yöntem” kısmında kategoriye kesin olarak karar verilmiştir. Elde edilen araştırma çeşitleri araştırmacılar tarafından iki kez incelenmiş olup alanında uzman kişiden görüşleri alınarak gerekli düzeltmeler yapılmış ve kategorilere ait frekanslar analiz edilmek üzere hesaplanmıştır.

Yayın türleri dört alt kategoride incelenmiştir: (1) yüksek lisans tezi, (2) doktora tezi, (3) makale ve (4) kongre bildirisi.

Çalışılan örneklem beş alt kategoride incelenmiştir: (1) öğretmen adayları (eğitim fakülteleri), (2) ilköğretim öğrencileri (1-4 (5).sınıf), (3) ortaokul öğrencileri (5 (6)-8.sınıf), (4) ortaöğretim öğrencileri (9-12.sınıf) ve (5) üniversite öğrencileri (eğitim fakültesi hariç diğer fakülteler). Öğretmen adayları ile yapılan çalışmalar üniversite öğrencileri kategorisi dışında ayrı bir kategori olarak ele alınmıştır. Yayının yapıldığı tarihe göre, ilköğretim ve ortaokul öğrencileri, ilköğretim I. ve II. kademe öğrencileri olarak yer aldığı gibi 5.sınıf öğrencileri de bazen ilköğretim I. kademe) bazen de ortaokul (ilköğretim II. kademe) olarak yer alabilmektedir. Dolayısıyla, bu gibi durumlarda yayınlanma tarihindeki eğitim sistemi baz alınmıştır.

Araştırma başlıkları beş alt kategoride ele alınmıştır: (1) *duyuşsal boyut*; tutum, endişe, güven, inançlar, motivasyon, öz yeterlilik vb., (2) *bilişsel boyut*; bilişsel süreç, düşünme, muhakeme, anlama, problem çözme, akıl yürütme, kavramsal ve işlemsel zorluklar vb., (3) *başarı*; başarı, performans vb., (4) *öğretim yöntemi*; yazma etkinlikleri ile öğretim vb. ve (5) *öğretmen rolü*; öğretmenin pedagojik alan bilgisi, öğretmen görüşü vb.

Matematik konu başlıkları, Ulutaş ve Ubuz’un (2008) kullandığı kategoriler göz önünde bulundurularak veri setinde ortaya çıkan matematik konu başlıklarına göre kategorilendirilmiştir. Dolayısıyla, beş temel alt kategoride incelenmiştir: (1) sayılar, (2) geometri, (3) istatistik ve olasılık, (4) cebir I ve (5) temel matematik. Cebir I alanı, ilköğretim I ve II. kademelerde işlenen cebir konularını (denklemler, eşitsizlikler, vb) ifade etmektedir. Temel matematik alanı ise belirtilen konular dışında kalan ortaöğretim ve üniversite konularını (türev, matris, vb) ifade etmektedir. Kodlamalar yapılırken bir çalışmada birden fazla matematik konusu yer alıyorsa her bir kategoride incelenmiştir. Örneğin; bir çalışmada hem sayılar hem de geometri konularına yer verilmiş ise bu çalışma hem sayılar kategorisinde hem de geometri kategorisinde kodlanmıştır.

Kullanılan yöntem (1) nitel, (2) nicel ve (3) karma çalışma kategorileri açısından değerlendirilmiştir. Nitel ve nicel çalışmalar sadece tek bir yöntemin kullanıldığı durumlarda kodlanmıştır.

Veri toplama teknikleri (1) anket, (2) gözlem, (3) mülakat, (4) test ve (5) yazma çalışmalarını kategorilerinde incelenmiştir. Bir çalışmada birden fazla veri toplama yöntemi kullanılabileceği göz

önünde bulundurulmuş çalışma her kategoride ayrı olarak değerlendirilmiş ve kategorilere ait frekanslar analiz edilmek üzere hesaplanmıştır.

3. Bulgular

3.1. Araştırma Çeşitleri

Araştırma çeşitleri kategorisinde 2005-2020 yılları arasında yayınlanmış matematik eğitiminde yazmanın kullanılması ile ilgili araştırmaların frekansları Tablo 1’de sunulmuştur. Buna göre, bu yıllar arasında yapılan 32 çalışma arasında en fazla (%93,75) deneysel çalışma bulunmaktadır. Bir tane alan yazın taraması ve bir tane de materyal geliştirme ile ilgili yayın yapıldığı görülmektedir. İçerik analizi, derleme ve kitap inceleme türünde ise hiç çalışma bulunmamaktadır.

Tablo 1. 2005-2020 yılları arasında yayınlanan matematikte yazma araştırmalarının çeşitlerine göre dağılımı

Araştırma Çeşidi	Frekans	(%)
Deneysel Çalışma	30	93,75
Literatür Taraması	1	3,125
İçerik Analizi	0	
Materyal Geliştirme	1	3,125
Derleme	0	
Kitap İnceleme	0	
Toplam	32	100

3.2. Yayın Türleri

İncelenen çalışmaların tez olması halinde yayınlanıp yayınlanmaması göz ardı edilmiştir. Dolayısıyla, yayın türleri açısından toplamda 32 yayın olduğu tespit edilmiştir. Bunların içerisinde 12 yüksek lisans tezi, 1 doktora çalışması ve 6 kongre bildirisinin yanı sıra 13 tane makale olduğu görülmektedir. Ancak, makalelerin çoğunun yine yüksek lisans veya doktora tez çalışmalarından üretilen yayınlar olduğu dikkat çekmektedir.

Tablo 2. 2005-2020 yılları arasında yayınlanan matematikte yazma araştırmalarının yayın türüne göre dağılımı

Yayın Türü	Frekans	(%)
Yüksek Lisans Tezi	12	37,5
Doktora Tezi	1	3,125
Makale	13	40,625
Kongre Bildirisi	6	18,75
Toplam	32	100

3.3. Çalışılan Örneklem

İncelenen yayınlardaki çalışma grupları ile ilgili frekanslar Tablo 3’te verilmiştir. Hesaplanan frekanslar toplam çalışma sayısından (32) daha fazla hesaplanmıştır. Bunun sebebi bazı çalışmaların birden fazla örneklem grubuyla oluşmasından kaynaklanmaktadır. Buna göre, matematik eğitiminde yazma çalışmalarının ilköğretim ikinci kademedede yoğunlaştığı görülmektedir. Bu yaş grubuna genellikle 5-8.sınıflar girmektedir. Yine öğretmen adayları da ulaşım kolaylığı açısından ikinci sırada yer almaktadır.

Tablo 3. 2005-2020 yılları arasında yayınlanan matematikte yazma araştırmalarının örneklem türüne göre dağılımı

Örneklem	Frekans	(%)
İlköğretim Kd1	4	11
İlköğretim Kd2	18	52
Ortaöğretim	4	11
Öğretmen Adayları	6	17
Üniversite Öğrencileri	3	9
Toplam	35	100

3.4. Araştırma Başlıkları

2005-2020 yılları arasında incelenen matematikte yazma çalışmalarının araştırma başlıklarına göre dağılımı Tablo 4.'de verilmiştir. Tablo 4.'de hesaplanan frekanslar toplam çalışma sayısından(32) daha fazla hesaplanmıştır. Bunun sebebi bazı çalışmaların birden fazla boyut altından incelenmesinden kaynaklanmaktadır.

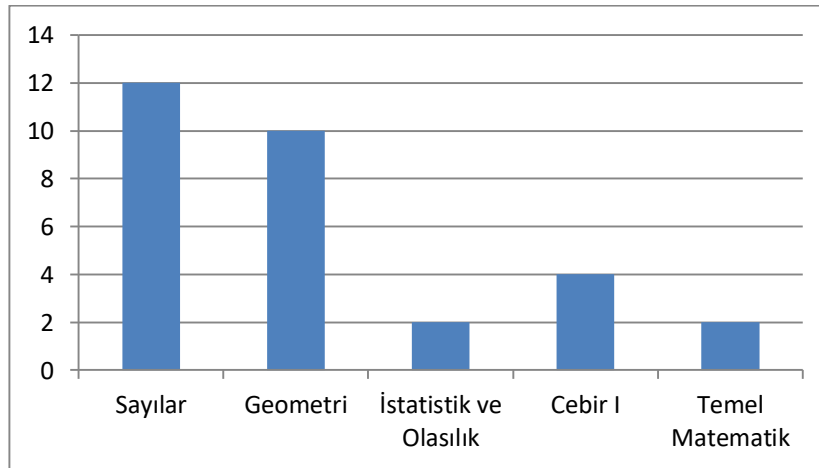
Tablo 4. 2005-2020 yılları arasında matematikte yazma çalışmalarının yıllara ve araştırma başlıklarına göre dağılımı

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Toplam
Başarı	0	0	0	0	2	1	0	1	0	1	2	2	0	2	0	0	11 (%26,8)
Duyuşsal Boyut	0	1	0	0	3	1	0	1	0	0	1	3	0	1	1	0	12 (%29,3)
Bilişsel Boyut	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	0	2	3	0	11 (%26,8)
Öğretim Yöntemi	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	5 (%12,2)
Öğretmen Rolü	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2 (%4,9)
Toplam	2 (%4,9)	1 (%2,4)	0 (%0)	0 (%0)	5 (%12,2)	4 (%9,8)	0 (%0)	5 (%12,2)	0 (%0)	1 (%2,4)	5 (%12,2)	9 (%21,9)	0 (%0)	5 (%12,2)	4 (%9,8)	0 (%0)	41 (%100)

Araştırma başlıklarına göre kimi yıllarda hiçbir yayının bulunmadığı görülmüştür. Tablo 4.' de matematikte yazma araştırmaları konu başlıklarına göre başarı (11), duyuşsal boyut (12), bilişsel boyut (11) öğretmen rolü (2), ve öğretim yöntemi (5) boyutlarında incelenmiş olup %29,3 oranı ile duyuşsal boyut en çok incelenen araştırma başlığı olmuştur. Ek olarak tüm araştırma başlıkları kapsamında 2005-2020 yılları arasında yıl bazında %21,9 oranı ile 2016 yılı en fazla araştırma yapıldığı görülmektedir.

3.5. Matematik Konu Başlıkları

Bazı çalışmalarda birden fazla matematik konusu çalışılmış olmasına rağmen çalışmaların bazılarında belli bir matematik konusu belirtilmediği için toplam frekanstan az olmuştur. Şekil 1' de 2005-2020 yılları arasında matematikte yazma çalışmalarının matematik konu başlıklarına göre dağılımı verilmiştir.

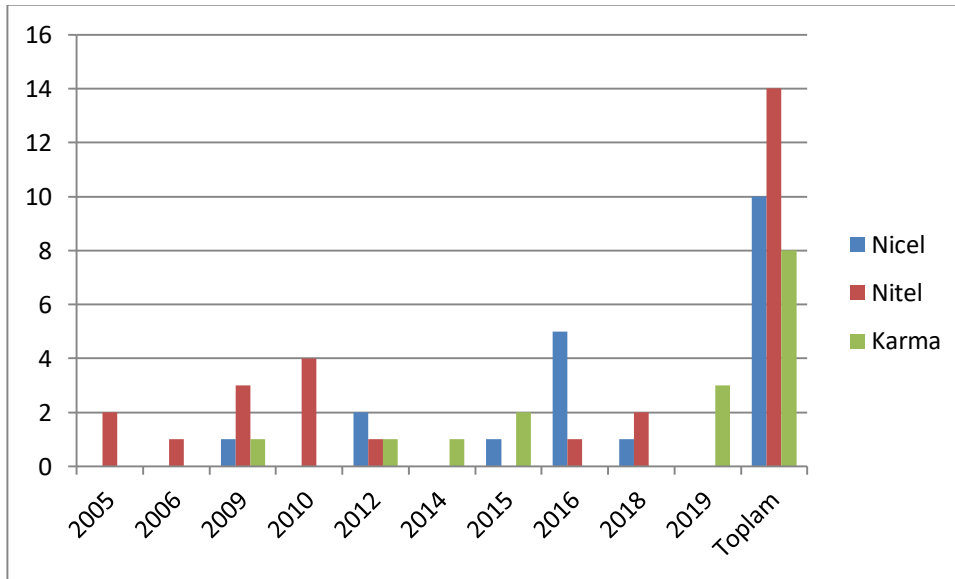


Şekil 1. 2005-2020 yılları arasında matematikte yazma çalışmalarının matematik konu başlıklarına göre dağılımı

Şekil 1'e göre 2005-2020 yılları arasında matematikte yazma araştırmalarında en çok Sayılar konusunda çalışma yapılırken en az Temel Matematik ile İstatistik ve Olasılık konularında çalışma yapıldığı görülmüştür. Bu durumun örneklem seçimine bağlı olduğu düşünülmektedir.

3.6. Kullanılan Yöntem

2005–2020 yılları arasındaki nitel, nicel veya karma yöntem kullanan araştırmaların dağılımı Şekil 2.'de sunulmaktadır.

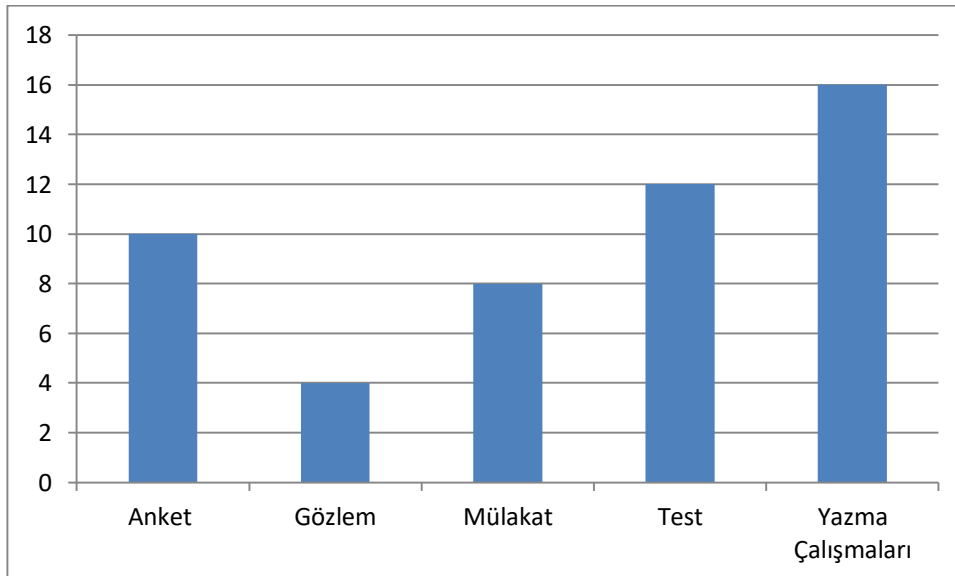


Şekil 2. 2005–2020 yılları arasındaki matematikte yazma araştırmaların kullanılan yönteme göre dağılımı

Yıllara göre incelendiğinde, nitel araştırma yöntemi bazı yıllarda hiç kullanılmamasına rağmen 2005-2020 yılları arasında kullanılan en temel yöntem olmuştur. Nicel ve karma araştırma yönteminin de bazı yıllarda hiç kullanılmadığı gözlenmiştir. 2005-2020 yılları arasında kullanılan en temel ikinci araştırma yöntemi nicel, en az kullanılan ise karma araştırma yöntemi olmuştur.

3.7. Veri Toplama Teknikleri

Şekil 3'de matematikte yazma çalışmalarında kullanılan veri toplama tekniklerinin verildiği grafik sunulmuştur. Bir çalışmada birden fazla veri toplama aracı kullanıldığı için toplam yayın sayısından daha fazla veri toplama tekniği vardır.



Şekil 3. 2005-2020 yılları arasında matematikte yazma çalışmalarında kullanılan veri toplama yöntemlerinin dağılımı

Şekil 3. incelendiğinde, 2005-2020 yılları arasındaki matematik eğitiminde yazma üzerine çıkan yayınlarda toplanan verilerin büyük bir çoğunluğunun öğrencilerin yazma çalışmaları olduğu

görülmektedir. Diğer taraftan, veri toplama yöntemi olarak gözlem en az kullanılan yöntemdir. Bu durum, çalışmaların odaklandığı örneklem ve amacıyla da ilişkidir. Şöyle ki, veri toplama yöntemi olarak gözlem genellikle öğretmenlerin öğretim süreçlerinde kullanılmaktadır. İncelenen yayınlarda bu tür çalışmaların az olmasından kaynaklanıyor olabilir.

4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırma kapsamında 2005-2020 yılları arasında matematikte öğrenme amaçlı yazma konusu ile ilgili Türkçe yayınlanmış makale, tez ve bildiriler incelenmiştir. On beş yıllık süre göz önünde bulundurulduğunda bu konuda yapılan çalışmaların oldukça az olduğu görülmektedir. Bunun sebebi, Baki vd. (2011) ve Ulutaş ve Ubuz'un (2008) dikkat çektiği gibi, Türkiye'deki araştırmacıların değişen eğitim sistemine paralel çalışmalar yapma eğilimi göstermesi olarak değerlendirilebilir. Dahası, araştırmacılar öğrenme sürecine yoğunlaşmaktan ziyade öğretim yöntemleri sonucu öğrencilerdeki başarı veya duyuşsal değişime ağırlık vermektedir. Bu durum öğrenme amaçlı yazma çalışmalarının geri planda kalmasına neden olmuş olabilir.

On beş yılda yayınlanan matematikte yazma çalışmalarının en fazla deneysel yöntemler ile yapıldığı belirlenmiştir. İçerik analizi, derleme ve kitap inceleme çalışma çeşitlerinden hiç olmadığı görülüp araştırmacıların buna yönelik çalışmalar yapması önerilmektedir. Türkiye'de ve dünyada matematikte yazma alanında yapılmış olan çalışmaların neler olduğunu ve bu konulardaki araştırmaların bir bütün olarak nereye gittiğini bilmek araştırmacılar için önemlidir. Bu sebeple, derleme şeklinde yapılmış çalışmaların artmasının önemli olduğu gibi Türkçe'nin dil yapısı da göz önünde bulundurularak matematikte öğrenme amaçlı yazma sürecinin kuramsal olarak incelenmesi de alana katkı sunacaktır.

İncelenen çalışmalarda örneklemin genellikle İlköğretim II. Kademe öğrencileri olduğu belirlenmiştir. Araştırmacıların çoğunlukla ilköğretim matematik öğretmenliğinde olmalarından ötürü örneklemin ilköğretim ikinci kademe de yoğunlaştığı düşünülmektedir. Bunun yanında ilköğretim I. Kademe, ortaöğretim ve üniversite öğrencileri ile yapılan çalışmalar artırılmalı ve çeşitlendirilmelidir. Aynı zamanda, öğretmenler ile yapılan çalışmaların eksik olması oldukça şaşırtıcıdır. Öğretmenler ile yapılan çalışmaların artması gerekliliği de sonuçlardan biridir. Hizmet içi öğretmenlerin matematikte yazmaya dair bilgilerinin belirlenmesi ve matematik eğitiminde yazmanın kullanımına ilişkin eğitimlerin verilmesi önemlidir.

2005-2020 yılları arasında en fazla yayın yapılan alanların duyuşsal boyut, başarı ve bilişsel boyut olduğu en az yayının ise öğretim yöntemi ve öğretmen rolü alanlarında olduğu belirlenmiştir. Matematikte yazmada en fazla yayın sayısı duyuşsal boyut, başarı ve bilişsel boyutta olsa da tüm araştırma başlıklarında daha fazla yayın yapılması gerekliliği araştırma sonuçları ile belirlenmiştir. Özellikle, öğrencilerin yazma sürecinde geliştirdikleri bilişsel boyut matematik ve dil bağlamında ele alınıp yukarıda da vurgulandığı gibi kuramsal çalışmalara yer verilebilir.

Matematikselsel konu bazındaki dağılım incelendiğinde, çalışmaların sayılar konusunda yoğunlaştığı görülmüştür. Bunun dışındaki konularda yapılmış olan çalışmalar oldukça yetersizdir. Hem örneklem bağlamında hem de matematik konular bağlamında düşünüldüğünde öğretim seviyesine bağlı olarak konuların çeşitlendirilmesinde ve yazmanın farklı konularda da bir öğrenme aracı olarak kullanılabileceğinin ortaya konulmasında fayda vardır.

Bu bulgulara ek olarak yayınlanan araştırmaların çoğunluğunun nitel çalışmalar olduğu karma çalışmaların çok az olduğu belirlenmiştir. Karma çalışmalar nitel ve nicel çalışma verilerinin tek bir çalışmada ele alınarak farklı veri kaynaklarının birbirine dönüştürülüp doğrulandığı çalışmalardır (Creswell, 2003). Bu avantajına rağmen Türkiye'deki matematikte öğrenme amaçlı yazma çalışmalarında sınırlı sayıda karma çalışma yapıldığı görülmüştür. Verilerin çoklu şekillerde yorumlanması amacıyla karma çalışmalara öncelik verilmesi öneriler arasındadır.

Genel olarak yukarıdaki tartışmalar ele alındığında, bu çalışmanın birincil önerisi, matematikte öğrenme amaçlı yazma çalışmalarının bütün öğretim seviyelerine yaygınlaştırılması ve özellikle

uygulayıcılar olarak öğretmenlerin sürecin parçası olmaları yönünde teşvik edilmeleri gerektiği şeklindedir. İkinci olarak, matematikte önemli bir yapı taşı olan cebir öğrenme alanının (NCTM, 2000; Williams ve Molina, 1998) yazma çalışmalarında geri planda kalması dikkat çekicidir ve dolayısıyla, bu alana yönelik öğrenmelerin yazma aktiviteleriyle güçlendirilmesi önerilmektedir. Üçüncü olarak, matematikte yazma çalışmalarının ilköğretim II. Kademe seviyesinde sayılar konusuna yoğunlaşması, sayı hissi gibi temel konuların ilkokulda atılması gerektiği göz önünde bulundurulduğunda (Çekirdekçi, Şengül, ve Doğan, 2016; Şengül ve Gülbağcı Dede, 2014), bu konunun kavramsal olarak öğrenilmesinde sıkıntılar olduğunu göstermekte ve dolayısıyla desteklemek için ilkokul seviyesinde öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin yaygınlaştırılması ve Türkçe dersi bağlamında matematikle entegre edilmesi önerilebilir.

2005-2020 yılları arasında matematik eğitiminde yazma üzerine yapılan çalışmalar bütüncül olarak değerlendirildiğinde, özellikle 2016 yılında bir artış olmasına rağmen, bu konudaki çalışmaların araştırmacılar tarafından tercih edilmediği dikkat çekmektedir. Bunun sebebi, Türkiye’de eğitim alanında yapılan değişikliklerin araştırmacıların ilgi alanlarını “sıcak” konulara yönelttiği şeklinde yorumlanabilir. Diğer taraftan, Türkiye’de öğrenme amaçlı yazma etkinliklerinin çoğunlukla fen eğitimi alanında yoğunlaştığını görmekteyiz ve matematik eğitimi alanında da benzer çalışmaların yaygınlaştırılması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca, matematik eğitiminde yazma çalışmaları bağlamında kullanılan yazma yönergelerinin incelenip, gerçekten “öğrenme amaçlı” olup olmadığının tespit edilmesi ve belli kriterlerin dünya literatürü (örn. Prain ve Hand, 1996) desteğiyle oluşturulmasında fayda vardır. Bu çalışmanın, matematik eğitimi araştırmacılarına ışık tutacağı ve araştırma eğilimlerine yön verebileceği düşünülmektedir.

5. Kaynakça

- Atasoy, E. (2005). Matematik öğretiminde yazmanın kullanılması (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Aytaş Tekin, Ç.(2012). Bir matematik sınıfındaki yazma aktivitelerine dayalı öğretim uygulamasının değerlendirilmesi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Borasi, R. & Rose, B. J. (1989). Journal writing and mathematics instruction, *Educational Studies in Mathematics*, 20(4), 347-365.
- Britton, J. (1970) *Language and learning*. Coral Gables, Florida: University of Miami Press
- Britton, J., Burgess, T., Martin, N., McLeod, A., & Rosen, H. (1975). The development of writing abilities (11-18). London: Macmillan.
- Creswell, J. W. (2003). *Research Design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (2nd Ed.). CA: Sage Publications.
- Countryman, J. (1992). *Writing to learn mathematics. Strategies that work*, Portsmouth, Heinemann.
- Çekirdekçi, S., Şengül, S., Doğan, M. (2016). 4. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Qualitative Studies*, 11 (4), 48-66
- Drew, K. I. (2003). First-Time Teacher-Researchers use writing in middle school mathematics instruction, *The Mathematics Educator*, 13 (2),38-46.
- Emig, J. A. (1977). Writing as a Mode of Learning, *College Composition and Communication*, Vol. 28, No. 2 (May, 1977), 122-128.
- Jurdak, M. & Zein, R. A. (1998). The effect of journal writing on achievement in and attitudes toward mathematics. *School Science and Mathematics*, 98(8), 412-419.
- Kasa, B. (2009). Yazma etkinliklerinin ilköğretim I. kademe öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.

- Kayhan, M. ve Özgün Koca A. (2004). Matematik Eğitiminde Araştırma Konuları: 2000–2002. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 26, 72–81.
- Kenney, E.A. (1992). A Reply to Questions from Mathematics Colleagues on Writing Across the Curriculum. Andrew Sterrett (Ed.), *Using Writing to Teach Mathematics* (17-21).
- Lubienski, S.T. & Bowen, A. (2000). Who's counting? A Survey of Mathematics Education Research 1982-1998. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(5), 626–633.
- Miller, L. D. (1991). Begin mathematics class with writing, *Mathematics Teacher*, 85(5), 3435.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM Publications.
- Olkun, Sinan. (2015). Sayı hissi: Nedir? Neden önemlidir? Nasıl gelişir? 2012, *Eğitimci*, 10, 6-9.
- Özkan, P. (2019). Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerinin 6. Sınıf Öğrencilerinin Alan Ölçme Konusundaki Kavrayışlarına Etkisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi).Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Prain&Hand (1996). Writing for learning in secondary science: Rethinking practices. *Teaching and Teacher Education*, 12(6), 609-626.
- Pugalee, D. K. (2004). A comparison of verbal and written descriptions of students' problem solving processes. *Educational Studies in Mathematics*, 55(1–3), 27–47.
- Reilly, E., 2007. Writing to Learn: A Mixed-Methods Study, Doctoral Dissertation , Indiana University of Pennsylvania, Pennsylvania.
- Quinn, R.J. and Wilson, M.M., (1997). Writing in the Mathematics Classroom: Teachers Beliefs and Practices. Clearing House. Volume:71 Number:1.
- Sample, C. R. (1998). Urban algebra I students' perceptions of journal writing and its effects on achievement with integers and students' attitudes toward mathematics. Unpublished Doctoral Dissertation, The University Of Mississippi, Mississippi.
- Şengül, S. Ve Gülbağcı Dede, H. (2014). Matematik öğretmenlerinin sayı hissi problemlerini çözerken kullandıkları stratejiler. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5 (1), 73-88.
- Uğurel, I.,Tekin, Ç. ve Moralı, H. S. (2009). Matematik Eğitiminde Yararlanılan Yazma Aktiviteleri Üzerine Literatürden Genel Bir Bakış. *E-Journal Of New World Sciences Academy*, 4(2), 494-507.
- Ulutaş, F. ve Ubuz, B. (2008). Matematik Eğitiminde Araştırmalar ve Eğilimler: 2000 ile 2006 Yılları Arası. *İlköğretim Online*, 7(3), 614-626.
- Ünlü, V. (2015). 7. Sınıf Matematik dersi "Olasılık ve istatistik" öğrenme alanında yazma etkinliklerinin öğrencilerin başarısı, tutum ve üst bilişlerine etkisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Williams, S. & Molina, D. (1998). Algebra: What all students can learn. The nature and algebra in the K-14 curriculum. Proceedings of a National Symposium.National Councilof Teachers of Mathematics, Mathematical Sciences Education Board, & National Research Council (U.S.). Washington, DC: National Academies Press.
- Yıldırım, Z. (2016). Yazma etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.

Ek 1. Makalede incelenen çalışmalar

Yazar	Yıl	Başlık
Atasoy, E.	2005	Matematik öğretiminde yazmanın kullanılması
Atasoy, E., Baki, A. & Atasoy, Ş.	2005	Matematik öğretiminde yazmanın kullanılmasına yönelik bir çalışma
Atasoy, E. & Atasoy, Ş.	2006	Farklı yazma etkinliklerinin 6.sınıf öğrencilerinin düşünceleri ve davranışları üzerindeki etkilerinin belirlenmesi
Atasoy, E., Çakıroğlu, Ü. & Akkan, Y.	2009	Yazma uygulamaları ile destekli matematik derslerinin ilköğretim 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi
Kasa, B.	2009	Yazma etkinliklerinin ilköğretim 1. kademe öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi
Uğurel, I., Tekin, Ç., Yavuz, S. & Keçeli, S.	2009	Matematiğe yönelik tutumun belirlenmesinde alternatif bir araç: Teşvik Edici Yazma Aktivitesi (TEYA)
Uğurel, I., Tekin, Ç. & Morali, S.	2009	Matematik Eğitiminde Yazma Aktivitelerine Genel Bakış
Uslu, H.	2009	6.ve 7. sınıf fen ve teknoloji ile matematik derslerinde günlüklerin kullanılmasına yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi
Akkuş, R. & Gümüşboğa, F.	2010	Yazmanın üniversite seviyesindeki matematik öğrencilerinin başarısına etkisi ve matematiksel dil kullanımı
Demircioğlu, H., Argün, Z. & Bulut, S.	2010	Yazma tekniğinin kullanımına ilişkin ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının görüşleri
Akkuş, R., Onur, F. Z. & Ertuna, L.	2010	Problem Çözme Sürecinde Yazma Etkinliklerinin Artışı ile Birlikte Gerekçeleştirme Seviyelerindeki Değişim
Akkuş, R., Onur, F. Z. & Ertuna, L.	2010	Öğrencilerin Problem Çözme Sürecinde Kullandıkları Gerekçeleştirme Türleri ve Seviyeleri
Atasoy, E.	2012	Yazma uygulamaları ile destekli matematik derslerinin öğrenme ve öğretme boyutlarından incelenmesi
Sezer, E.	2012	Matematik öğretimi dersi kapsamında kullanılan yazma etkinliklerinin sınıf öğretmeni adaylarının kesirler konusuna ilişkin pedagojik alan bilgilerine etkisinin incelenmesi
Tekin Aytaş, Ç.	2012	Bir matematik sınıfındaki yazma aktivitelerine dayalı öğretim uygulamasının değerlendirilmesi
Çontay, E. G.	2012	Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları ve Hacimleri Konusunda Yazma Etkinliklerinin 8.Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına ve Geometriye Yönelik Öz-Yeterliliklerine Etkisi
Yılmaz, N.	2014	Cebir öğretiminde yazma etkinliklerini kullanmanın ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisi
Ünlü, V.	2015	7. Sınıf matematik dersi "Olasılık ve İstatistik" öğrenme alanında yazma etkinliklerinin öğrencilerin başarı tutum ve üst bilişlerine etkisi
Doruk, B. K.	2015	Yaratıcı Yazma Etkinliklerinin Matematik Öğretmeni Adaylarının Sayılar Konusundaki Bilişsel Yapılarına Etkisinin İncelenmesi
Eren, Z.	2015	Öğrenme Günlüklerinin İlkokul Matematik Dersi Uzunlukları Ölçme Konusunun Öğretmesinde Uygulanması (Tokat ili örneği)
Arı, A. A., Demir, B. & Özarmut, Ş.	2016	Yansıtıcı yazma yönteminin öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumuna etkileri
Tekin Aytaş, Ş. & Uğurel, I.	2016	Bir matematik sınıfındaki yazma aktivitelerine dayalı öğretim uygulamasının öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkileri
Öztürk, F. Öztürk, B. & Işık, A.	2016	Ortaokul matematik öğretmenlerinin yazmaya ve öğrenme amaçlı yazma aktivitelerine bakış açılarının belirlenmesi
Ünlü, V. & Soyulu, D.	2016	Ortaokul matematik dersinde yazma etkinliklerinin öğrencilerin başarı, tutum ve üst bilişlerine etkisi
Yıldırım, Z.	2016	Yazma etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi
Pilten, G. & Pilten, P.	2016	Matematiksel Yazma Etkinliklerinin 3.Sınıf Öğrencilerinin Problem Çözme ve Kurma Becerilerine Etkisi
Zeybek, Z. & Açıl, E.	2018	7.sınıf öğrencilerinin matematiksel iletişim becerilerinin incelenmesinde yazma aktiviteleri: Öğrenci Günlükleri
Çontay, E. G., Duatepe-Paksu, A.	2018	Yazma Etkinliklerinin 8. Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına ve Geometriye yönelik öz-yeterliliklerine etkisi
Kartalçı, S.	2018	Matematik Öğretiminde Yazma Tekniği Kullanımının Üstbilişsel Davranışlara Etkisi
Akkuş, R.	2019	Change in the level of Justification in problem solving over time (Problem Çözmede Gerekçeleştirme Seviyelerinin Zamana Göre Değişimi)
Özkan, P.	2019	Öğrenme Amaçlı Yazma Etkinliklerinin 6.sınıf öğrencilerinin alan ölçme konusundaki kavrayışlarına etkisi