

TÜRKİYE'DE MATEMATİK ALAN DİLİ İLE İLGİLİ YAPILAN LİSANSÜSTÜ TEZLERİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF POSTGRADUATE THESES ON MATHEMATICAL LANGUAGE IN TURKEY

Zeynep Filiz ARAMIŞ¹, Ülkü ÖZTURAN ECEMİŞ², Şerife FAYDAOĞLU³

ÖZ: Bu çalışmada Türkiye'de matematik alan dili ile ilgili yüksek lisans ve doktora tezlerinin analiz edilerek bütüncül bir bakış açısıyla sunulması amaçlanmıştır. 2010-2022 yılları arasında matematik alan dili konusunda hazırlanan tezler YÖKTEZ (Yüksek Öğretim Kurulu Başkanlığı Tez Merkezi) veri tabanında taranmıştır. 19'u yüksek lisans, 3'ü doktora olmak üzere toplam 22 lisansüstü tez çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Çalışmalar tez türü, yayınlandığı yıl, yürütüldüğü üniversite, model ve desen, öğrenme alanları, çalışma grubu ve büyüklüğü, örnekleme yöntemi, veri toplama araçları, geçerlik-güvenirlilik, veri analiz yöntemleri çerçevesinde sınıflandırılmıştır. En çok nicel araştırma modellerinden tarama deseninin kullanıldığı ve ortaokul öğrencileri ile yürütüldüğü görülmüştür. Çalışma grubu amaçlı örnekleme yöntemleri ile belirlenmiştir. Verilerin toplanmasında genellikle ölçeklerden faydalanılmış, geçerlik ve güvenirliliği sağlamak için uzman görüşü ve pilot çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde en çok t testi ve içerik analizi kullanılmıştır. Karma desenli, farklı öğretim kademesindeki öğrenciler ve öğrenme alanlarını içeren çalışmaların artırılması önerilmiştir.

Anahtar sözcükler: matematik alan dili, matematik eğitimi, içerik analizi, lisansüstü tez.

Bu makaleye atf vermek için:

Aramiş, Z. F., Özturan Ecemiş, Ü. & Faydaoğlu, Ş. (2023). Türkiye'de matematik alan dili ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi, *Trakya Eğitim Dergisi*, 13(2), pp-pp.

Cite this article as:

Aramiş, Z. F., Özturan Ecemiş, Ü. & Faydaoğlu, Ş. (2023). Investigation of postgraduate theses on mathematical language in Turkey. *Trakya Journal of Education*, 13(2), pp-pp.

ABSTRACT: In this research, it is intended to analyze the master's and doctoral theses related to the language of mathematics in Turkey and to present them with a holistic perspective. The YÖKTEZ database was searched for theses on the topic of mathematical language that were written between 2010 and 2022. It constitutes the sample of 22 theses, of which 3 are doctoral theses and 19 are master's theses. Document analysis was used. Studies were categorized according to the thesis type, year of publication, university, model and design, learning domain, study group and size, sampling method, data collecting tools, validity-reliability and methods used for data analysis. It has been noted that secondary school students typically participate in the studies and the scanning design studies, one of the quantitative research techniques, was mostly used. Purposive sampling techniques were used to choose the research group. Throughout order to assure validity and reliability, pilot studies and expert opinion were employed often in the data gathering process. T-test and content analysis were mostly employed in the study of the collected data. It has been proposed that the number of research with mixed-patterned, involving participants with various levels of education, should increase.

Keywords: mathematical language, mathematics education, content analysis, postgraduate thesis.

¹ Dr. Öğr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir/TÜRKİYE, e-mail: filiz.aramis@hotmail.com, ORCID 0000-0002-6644-6764

² Dr. Öğr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir/TÜRKİYE, e-mail: ulkuozturan@gmail.com, ORCID 0000-0003-1466-1662

³ Doç. Dr., Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir/TÜRKİYE, e-mail: serife.faydaoğlu@deu.edu.tr, ORCID 0000-0002-9690-2409

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Students should try to express their mathematical ideas, talk about their methods and techniques, try to make sense of them, and create their own mathematical language in order to understand mathematics (Lee, 2006). Mathematics field language is defined as a universal language in the literature, as a set of rules in which mathematical expressions, formulas and symbols are used together (Işık, Çiltaş, & Bekdemir, 2008; Uğurel, Tekin & Moralı, 2009). In other words, the field language of mathematics is a more complex communication tool than the language of daily life, which is formed as a result of associating the vocabulary specific to mathematics with everyday language (Raiker, 2002). To prepare individuals for future generations, focusing on mathematical thinking and communication should be the focus of school mathematics (Anghileri, 2005). In this situation, the MEB (2013) middle school mathematics curriculum has shown that students realize that mathematics is a unique language, use the mathematics field language correctly and effectively in mathematics itself and in the student's daily life, express mathematical thoughts verbally and in writing, and the accuracy of the results of their mathematical thinking. and explained the importance of interpreting its meaning by using this language again. In many studies, the importance of the language of mathematics has been emphasized and it has been stated that it plays a significant part in students' conceptual understanding and using them correctly and effectively in learning and teaching processes. Despite this, content analysis has not been found in the mathematics field language literature in Turkey. Due to this, it is believed that the investigation of postgraduate theses in the field of mathematical language will benefit the field by serving as a source, identifying current deficiencies and needs, and shedding light on future studies. The purpose of the study being undertaken in this regard is to analyze the master's and doctorate theses related to the field of mathematics in the sample of Turkey and to present them with a holistic perspective. The following questions were answered in order to achieve this purpose:

1. How are postgraduate theses on mathematical language distributed by thesis type, year, and universities?
2. How are postgraduate theses on mathematical language distributed in terms of research model, design, and subject areas?
3. How are postgraduate theses on mathematical language distributed in terms of study group, sample size, and sampling technique?
4. How are postgraduate theses on mathematical language distributed in terms of the methodologies employed for data collection, validity and reliability checks and methods used for data analysis?

Method

Document analysis, a qualitative research technique, was applied in this study. Document review is the act of gathering records and documents already in existence that are pertinent to the work that will be done, coding and analyzing them in accordance with a specific standard or system (Cepni, 2012). The research sample was chosen using theses found on the YOKTEZ website. As a consequence of the scanning, 22 graduate theses—of which 19 were master's theses and 3 were doctoral theses—were included in the sample group. The researchers' "Graduate Thesis Classification Form" (Appendix-1) was utilized in the study as a tool for gathering data. A form that included the type of thesis, the year it was published, the university it was conducted in, the model and design of the study, learning areas, the study group and size, the sampling method, data collecting, validity-reliability, methods used for data analysis was created while developing this tool. The research's theses were examined using the prepared form and the descriptive content analysis approach. The research's included studies were individually coded by two different coders during the analysis, and the codings were then compared. As a result of the coding, themes were developed, and the data were presented using tables, visuals, and descriptive statistics like frequency and percentage.

Findings, Discussion and Conclusion

As a result of the study, a total of 22 postgraduate theses on mathematical language between the years 2010-2022 were reached. Examining these research reveals that master's theses are more than doctorate theses. For this reason, increasing the number of doctoral theses on mathematical language and thus reaching different findings can contribute to the field. The universities with the most studies are Dokuz Eylül University and Gazi University, based on the findings about the distribution of postgraduate theses on mathematical language by universities. When the findings related to learning areas were examined, geometry was the most studied. Additionally, it has been recorded that no study has been conducted on probability. Deficiencies in the literature can be eliminated by conducting studies on different learning areas

of mathematics such as probability. The quantitative research model is the model that is used the most. Additionally, it is evident that the mixed model is the least utilized. For this reason, more detailed data can be obtained by using mixed models in future studies. When the study group's data were analyzed, it was found that students were mostly participating. In the studies conducted with students, it has been observed that the secondary school level was preferred the most. For this reason, increasing the number of studies in which elementary and high school students participated can contribute to the literature. It has been revealed that the studies examined were comprehensive studies that include more participants. In addition, the most purposive sampling methods were used while selecting the sample. More than one data gathering tool was employed in the majority of theses. Mostly, scales were used. Mathematical language scale and attitude scale are the most preferred scale types. The study's findings support the recommendation that future research should incorporate mixed-pattern studies in addition to qualitative and quantitative ones. In addition, the number of studies involving students at different education levels and different learning areas can be increased.

GİRİŞ

Öğrenciler matematiği öğrenebilmek için matematiksel düşüncelerini konuşmaya, yöntem ve tekniklerini tartışmaya, anlamlandırmaya ve kendilerine has matematik dillerini oluşturmaya çalışmaktadırlar (Lee, 2006). Matematik alan dili literatürde evrensel bir dil olarak, matematiksel ifadeleri, formülleri ve sembolleri bir arada kullanmaya yönelik oluşturulan kuralların tamamı olarak tanımlanmaktadır (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008; Uğurel, Tekin ve Moralı, 2009). Başka bir ifadeyle, matematiğe özgü kelime hazinesinin gündelik dil ile bağdaştırılması sonucu oluşan günlük yaşam diline göre daha kompleks bir iletişim aracıdır (Raiker, 2002).

Vygotsky matematik alan dili kullanımının öğrencinin anladığı bilgileri sözel olarak ifade etmesinin yanında zihinlerindeki bilgilerin şekillenmesinde başlıca rol oynadığını belirtmektedir (Schütz, 2002). Benzer şekilde Jamison (2000), matematik alan dilinin öğrenilmesini, matematiksel kavramları öğretmek için dilin kullanılması olarak ifade etmiştir. Matematikte bir kavramın, kavrama ait matematiksel anlamlarını algılamadan, öğrencinin öğrenme süreci eksik kalmış olur (Davis ve Hersh, 1981). Matematiksel düşünmeye ve iletişime odaklanmak kişileri ilerideki yaşamlarına hazırlamak açısından okul matematiğinin merkezinde olmalıdır (Anghileri, 2005). Bunun gerekliliğine uygulanmakta olan ortaokul matematik öğretim programında (MEB, 2013) da değinilmiştir. Öğrencilerin matematiğin kendine has dilini sezmelerinin, bu dili günlük yaşamda doğru ve etkin kullanmalarının, matematiksel görüşlerini sözlü ve yazılı ifade etmelerinin ve bunların sonucunu yine bu dili kullanarak yorumlamalarının önemi vurgulanmıştır.

Düşünce dünyasındaki matematiğin temel elemanlarından biri; alana ait dilin doğru kullanımınıdır. Dil kullanımı, matematiğin anlaşılmasında önemli rol oynamaktadır (Lansdell, 1999). Benzer şekilde O'Halloran (2000) matematiğin dilsel özelliklerine odaklanmalarının öğrencilerin matematiksel ifadeleri daha iyi anlamalarına yardımcı olacağını söylemiştir. Ortaokul matematik öğretim programında da ifade edildiği gibi matematik dilinin kullanımı öğretim sürecinde sözlü anlatımlar, yazılı ifadeler, görseller, grafikler ve somut modeller gibi çoklu temsiller yardımıyla sağlanabilir (MEB, 2013). Öğrencilerin matematikte yer alan kavramları zihinsel becerilerini harekete geçirerek muhakeme etmesi ve bu kavramlar hakkında sözlü ifadeler kullanması için matematik alan dili becerilerine ihtiyaçları vardır (Chard, 2003).

Matematik ile ilgili olarak okuyup yazabilmek için harflerin yanı sıra simgelerle (sembol, işaret vs.) matematiğin kendine özgü ifade biçimlerini de öğrenmek gerekir (Umay, 2002). Matematik alan dilini edinirken dinleme, konuşma, okuma ve yazma olmak üzere dört farklı süreç geçirilmektedir (Doğan ve Güner, 2012). Öğrencilerin bu dili doğru kullanmalarına yardımcı olmak için yazma etkinliklerini öğretim sürecine dahil etmek onların gelişimlerini destekleyebilir (Dur, 2010). Greenes, Ginsburg ve Balfanz (2004) sınıf ortamlarında kullanılan matematiksel hikayelerin öğrencilerin matematik alan dili kullanma becerilerini artırdığını ve matematiksel açıklamalarını güçlendirdiğini belirtmektedir.

Matematik alan dili ile ilgili farklı öğrenim düzeylerindeki öğrencilerin matematik alan dilini kullanma becerilerini incelemeyi amaçlayan (Akarsu, 2013; Akarsu Yakar, 2019; Aydın, 2016; Aydoğan Belen, 2018; Çakmak, 2013; Dur, 2010; Yalvaç, 2019; Yıldız, 2016; Yüzerler, 2013), matematik alan dilini kullanım düzeylerini ve tutumlarını ölçen (Ünal, 2013) çalışmaların olduğu görülmektedir. Ayrıca öğretmen adaylarının matematik dilini kullanımlarını (Engin, 2016; Pazarbaşı, 2015; Yazar, 2015; Akyıldız, 2013; Yardımcı, 2019), öğretmenlerin sınıf ortamında kullandıkları matematik alan dilini (Çelik, 2019; Sür, 2015) ve bu dile ilişkin görüşlerini belirleyen (Erincik, 2020; Fırat, 2016) araştırmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda matematik alan dilinin önemi vurgulanmış ve öğrenme-öğretme süreçlerinde öğrencilerin

kavramları anlayabilmesinde, doğru ve etkin şekilde kullanabilmesinde büyük role sahip olduğu söylenmiştir.

Ayrıca belirtmek gerekir ki literatürde Türkiye'deki matematik alan dili ile ilgili çalışmaların içerik analizine rastlanmamıştır. Bu nedenle matematik alan dili konusunda yapılan lisansüstü tezlerinin incelenmesinin ilgili alana kaynaklık etmesi, eksikliklerin ve ihtiyaçların tespit edilmesi, yapılacak olan çalışmalara ışık tutacak olması açısından katkı getireceği düşünülmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın amacı, matematik alan dili ile ilgili Türkiye örnekleminde yapılmış olan yüksek lisans ve doktora tezlerini analiz etmek ve bütüncül bir bakış açısı ile sunmaktır. Bu amaçla aşağıda verilen sorular cevaplanmaya çalışılmıştır:

1. Matematik alan dili konusunda yapılmış olan lisansüstü tezlerin tez türüne, yıllarına ve yürütüldükleri üniversitelere göre dağılımı nasıldır?
2. Matematik alan dili konusunda yapılmış olan lisansüstü tezlerin araştırma modeline, desenine ve öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?
3. Matematik alan dili konusunda yapılmış olan lisansüstü tezlerin çalışma grubuna, örneklem büyüklüğüne ve örnekleme yöntemine göre dağılımı nasıldır?
4. Matematik alan dili konusunda yapılmış olan lisansüstü tezlerin kullanılan veri toplama araçlarına, geçerlik ve güvenirlik süreçlerine, kullanılan veri analiz yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Çalışmada matematik alan dili ile ilgili ulusal alandaki lisansüstü tezlerin araştırılması amaçlandığından doküman incelemesi kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden biri olan doküman incelemesi, yapılması amaçlanan çalışmaya ilişkin mevcut kayıt ve belgelerin toplanarak belirli bir sistemlikle kodlanıp analiz edilmesidir (Çepni, 2012).

Çalışma Grubu/ Evren- Örneklem

Araştırmanın örneklemini belirlemek için yükseköğretim kurulu tez merkezi internet sitesi kullanılmıştır. İncelenen tezler ölçüt örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleminin temel amacı önceden belirlenen birtakım kriterleri karşılayan durumları araştırmaktır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu araştırmaya hangi çalışmaların dahil edileceğine karar verilirken aşağıdaki ölçütler göz önünde bulundurulmuştur:

- Türkiye'de yapılmış lisansüstü tezi olması.
- Matematik alan dilini konu alması.
- 2010-2022 yılları arasında yapılmış olması.

Bu ölçütlere göre “matematik alan dili” ve “matematisel dil” anahtar kelimeleri YÖK veri tabanında ayrı ayrı taratılarak 2022 yılı Mayıs ayına kadar yapılan lisansüstü tez çalışmaları indirilmiştir. 2010 yılı öncesinde matematik alan dili konusunda yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. İndirilen çalışmaların içeriği incelenmiş ve örneklem grubunu 19'u yüksek lisans ve 3'ü doktora olmak üzere 22 lisansüstü tezi oluşturmuştur.

Veri Toplama Aracı

Çalışmada araştırmacıların geliştirdiği “Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu” (EK-1) kullanılmıştır. İlgili literatür incelenerek ve bir uzmanın görüşü alınarak geliştirilen bu formda yer alan sınıflamalar ise şöyledir: Tez türü, yayımlandığı yıl, yürütüldüğü üniversite, model ve desen, öğrenme alanları, çalışma grubu ve büyüklüğü, örnekleme metodu, veri toplama araçları, geçerlik-güvenirlik, veri analiz yöntemleri.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırmanın örneklemini oluşturan tezler “Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi” internet sitesinden temin edilmiştir. Ulaşılabilen 22 tez (EK-2) araştırmanın dokümanlarını oluşturmaktadır. Araştırma matematik eğitiminde 2010-2022 yılları arasında hazırlanmış lisansüstü tezlerden, matematik alan dili konusundakiler YÖK veri tabanından indirilerek içeriklerine göre düzenlenmiştir. Araştırmaya dahil edilen tezler, hazırlanan form kullanılarak içerik analizinden geçirilmiştir. Tezleri kontrol edebilmek için Microsoft Excel programı ile kayıtları tutulmuş ve tezlerin incelenmesinde kontrol amaçlı uygulanmıştır. Oluşturulmuş olan forma ilişkin uygun verileri elde etmek amacıyla; doküman inceleme yöntemi basamakları takip edilmiştir. İki araştırmacı ve bir uzman görüşü aracılığıyla hazırlanan “Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu” (EK-1) ile veriler elde edilmiştir.

Elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. İçerik analizi, birbirine benzeyen verilerin belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilmesi ve okuyucunun anlayabileceği bir biçimde

düzenlenerek yorumlanması şeklinde tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2005). Bu çalışmada matematik alan dili konusunda bağımsız olarak yürütülen çalışmaların ayrıntılı olarak incelenmesi ve düzenlenmesi amaçlandığından içerik analizi yapılması uygun görülmüştür. Analiz sürecinde güvenilirliğin sağlanması amacıyla araştırmaya dahil edilen çalışmalar iki ayrı kodlayıcı tarafından bağımsız bir şekilde kodlanarak karşılaştırılmıştır. Kodlamalardaki uyumun belirlenmesinde Miles ve Huberman'ın (1994) $[Görüş\ birliği / (Görüş\ birliği + Görüş\ ayrılığı) \times 100]$ formülü kullanılmış ve uyum oranı %86 olarak hesaplanmıştır. Uyum oranının %70'in üzerinde çıkması, araştırma için güvenilir kabul edilmektedir (Miles ve Huberman, 1994). Uyuşmayan kısımlar tartışılarak, ortak görüş sağlanmış ve araştırmanın güvenilirliği desteklenmiştir. Ayrıca kodlamalara göre temalar oluşturulmuş, veriler frekans ve yüzde gibi betimsel istatistikler kullanılarak, tablo ve grafiklerden yararlanılarak sunulmuştur.

BULGULAR

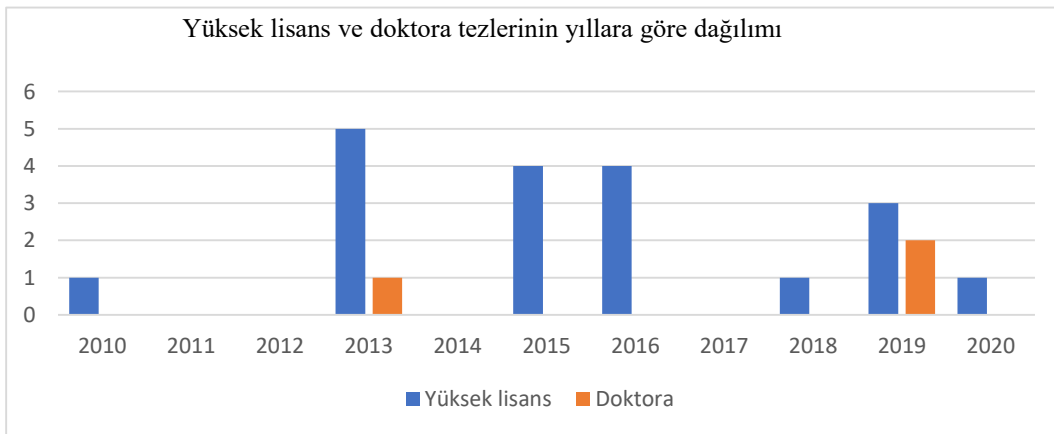
Lisansüstü Tezlerin Tez Türüne, Yıllarına ve Yürütüldükleri Üniversitelere Göre Dağılımı

Matematik alan dili konusundaki tezlerin türlerine göre dağılımı Şekil 1'de sunulmuştur. Örnekleme dahil edilen 22 lisansüstü tezin 19'u (%86) yüksek lisans, 3'ü (%14) doktora tezinden oluşmaktadır.



Şekil 1. Matematik alan dili ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin türlerine göre dağılımı

Matematik alan dili konusundaki tezlerin yıllara göre dağılımı Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Matematik alan dili ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımı

Lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımları incelediğinde 2010-2020 yılları arasında 22 tez çalışması olduğu görülmektedir. 2011, 2012, 2014 ve 2017 yıllarında lisansüstü tez çalışmasına rastlanmazken, 2013

yılında 5'i yüksek lisans 1'i doktora olmak üzere 6 tez çalışması yapılmıştır. Belirtilen yıl aralığında en çok tez çalışmasının 2013'te yapıldığı görülmektedir.

Matematik alan dili ile ilgili tezlerin yürütüldükleri üniversitelere göre dağılımı Tablo 1'de sunulmuştur.

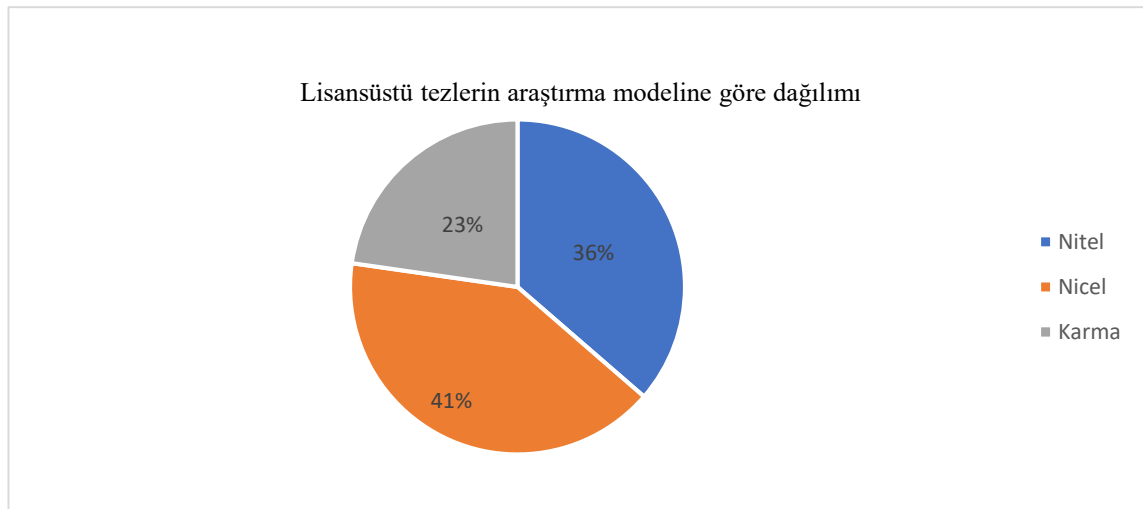
Tablo 1.

Tezlerin üniversitelere göre dağılımları

Üniversiteler	Tez sayısı	
	f	%
Dokuz Eylül Üniversitesi	4	18,20
Gazi Üniversitesi	4	18,20
Hacettepe Üniversitesi	3	13,64
Marmara Üniversitesi	2	9,10
Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	1	4,54
Giresun Üniversitesi	1	4,54
Trabzon Üniversitesi	1	4,54
Mersin Üniversitesi	1	4,54
Ordu Üniversitesi	1	4,54
Ankara Üniversitesi	1	4,54
Eskişehir Anadolu Üniversitesi	1	4,54
Erzincan Üniversitesi	1	4,54
Necmettin Erbakan Üniversitesi	1	4,54
Toplam	22	100

Tablo 1'de görüldüğü gibi matematik alan dili konusunda en fazla tez çalışması Dokuz Eylül Üniversitesi (f=4; %18,20) ve Gazi Üniversitesi'nde (f=4; %18,20) yapılmıştır. Hacettepe Üniversitesi'nde 3, Marmara Üniversitesi'nde 2, diğer üniversitelerde ise 1 çalışma yapıldığı görülmektedir.

Lisansüstü Tezlerin Araştırma Modeline, Desenine ve Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı



Şekil 3. Matematik alan dili ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin araştırma modeline göre dağılımı

Matematik alan dili konusunda yapılmış olan lisansüstü tezlerin araştırma modeline ve desenine göre dağılımı Şekil 3'te ve Tablo 2'de sunulmuştur.

Şekil 3 incelendiğinde lisansüstü tezlerin 8'i (%36) nitel, 9'u (%41) nicel ve 5'i (%23) karma araştırma olarak yürütülmüştür.

Tablo 2.

Tezlerin araştırma modeli ve desenine göre dağılımı

Araştırma modeli	Araştırma deseni	Tez sayısı		
		f	%	
Nitel	Durum çalışması	5		
	Eylem araştırması	1		
	Gömülü teori	1		
	Belirtilmemiş*	1		
Nicel	Betimsel tarama deseni	1		
	Tarama deseni	İlişkisel tarama deseni	5	
		Tekil ve ilişkisel tarama deseni	2	9
	Korelasyonel Desen	Yordayıcı korelasyonel desen	1	41
Karma	Çoklu araştırma deseni	1		
	İç içe karma desen	1		
	Paralel desen	1	5	
	Betimsel tarama modeli**	1		
	Tekil tarama deseni ve durum çalışması	1		
Toplam		22	100	

*Nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığını verilmiş ancak deseni belirtilmemiştir.

**Karma modelin deseni verilmemiş yalnızca nicel kısmının deseni belirtilmiştir.

Tablo 2'den nitel araştırma modellerinden en çok durum çalışması, nicel olanlardan ise ilişkisel tarama deseninin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Nicel ve nitel araştırma yöntemlerini içeren karma modelin seçildiği çalışmaların birinde nitel kısımda kullanılan desen belirtilmemiş, yalnızca nicel kısımdaki desen belirtilmiştir. Ayrıca bir çalışmada nitel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı ifade edilmesine rağmen deseni belirtilmemiştir. Matematik alan dili konusunda yapılmış olan lisansüstü tezlerin öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.
Tezlerin öğrenme alanlarına göre dağılımı

Öğrenme alanları	Tez sayısı	
	f	%
Sayılar ve işlemler	2	9,10
Geometri	7	31,8
Analiz	2	9,10
Cebir	3	13,64
Kümeler	1	4,54
Okulöncesi matematik	3	13,64
İstatistik	1	4,54
Diğer	3	13,64
Toplam	22	100

Matematik alan dili konusunda incelenen tezler farklı öğrenim düzeyindeki katılımcılar ile gerçekleştiğinden öğrenme alanları da farklılık göstermektedir. Yapılan çalışmalar okul öncesi, ilkökul, ortaokul, lise ve lisans düzeyindeki matematik konularını içermektedir. Tablo 3 incelendiğinde en çok “Geometri” (%31,80) alanında çalışma yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmaların; 4’ü ortaokul düzeyinde, 1’i lise düzeyinde, 2’si de lisans düzeyindeki geometri konularını içermektedir. Bazı tezler birden fazla öğrenme alanı içerdiğinden diğer kategorisinde değerlendirilmiştir.

Lisansüstü Tezlerin Çalışma Grubuna, Örneklem Büyüklüğüne Ve Örnekleme Yöntemine Göre Dağılımı

Matematik alan dili konusunda yapılmış olan lisansüstü tezlerin çalışma grubuna göre dağılımı Tablo 4’te sunulmuştur.

Tablo 4.
Tezlerin çalışma grubuna göre dağılımı

Çalışma grubu	Tez sayısı			
	f	%		
Öğrenci	İlkokul öğrencileri	1	18	81,82
	Ortaokul öğrencileri	10		
	Lise öğrencileri	1		
	Lisans öğrencileri	6		
Öğretmen	Okul öncesi öğretmeni	2	3	13,64
	Ortaokul matematik öğretmeni	1		
Öğretmen ve öğrenci		1	1	4,54
Toplam		22	100	

Matematik alan dili konusundaki 22 tez çalışmasında çalışma gruplarının 18’inin (%81,82) öğrencilerden, 3’ünün (%13,64) öğretmenlerden ve 1’inin (%4,54) ise öğretmen ve öğrencilerden oluştuğu görülmektedir. Tablo 4’ten çalışma grubu olarak en çok ortaokul öğrencilerinin tercih edildiği dikkati çekmektedir. Lisansüstü tezlerin örneklem büyüklüğüne göre dağılımı Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5.

Tezlerin çalışma gruplarının örneklem büyüklüğüne göre dağılımı

Örneklem büyüklüğü	Tez sayısı	
	f	%
1-10	5	22,73
11-100	5	22,73
101-200	5	22,73
201-500	6	27,27
501 ve üzeri	1	4,54
Toplam	22	100

Tezlerin çalışma gruplarının örneklem büyüklüğü beş farklı grupta incelenmiştir. Örneklem büyüklüğünün en fazla olduğu aralık “201-500”, en az olduğu aralık ise % 4,54 ile “501 ve üzeri”dir. Tezlerin kullanılan örnekleme yöntemine göre dağılımı Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6.

Tezlerin örnekleme yöntemine göre dağılımı

Örnekleme yöntemi			Toplam		
			f	%	
Olasılığa dayalı olmayan örnekleme	Amaçlı örnekleme	Tipik durum örnekleme	2		
		Kolay ulaşılabilir durum örnekleme	1		
		Ölçüt örnekleme	1	11	
		Maksimum çeşitlilik örnekleme	1	50	
		Belirtilmemiş	6		
Olasılığa dayalı örnekleme	Basit tesadüfi örnekleme		2		
		Küme örnekleme	1	4	
		Oransız eleman örnekleme	1	18,19	
Olasılığa dayalı olan ve olasılığa dayalı olmayan örnekleme		Küme örnekleme ve maksimum çeşitlilik örnekleme	1	1	4,54
Belirtilmemiş			6	27,27	
Toplam			22	100	

Tablo 6’den görüldüğü gibi yapılan araştırmaların yarısında çalışma grubu olasılığa dayalı örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme yöntemi (%50) kullanılarak seçilmiştir. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden; tipik durum, kolay ulaşılabilir durum ve maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemleri kullanılmıştır. Çalışmaların 6’sında amaçlı örnekleme yöntemlerinin kullanıldığı belirtilmesine rağmen özel olarak hangi yöntemin kullanıldığı tespit edilememiştir. Olasılığa dayalı örnekleme yöntemlerini kullanan 4 çalışmada (%18,19) basit tesadüfi örnekleme, küme örnekleme ve oransız eleman örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca hem olasılığa dayalı olan küme örnekleme hem de olasılığa dayalı olmayan maksimum çeşitlilik örnekleme yöntemini kullanan 1 çalışma (%4.54) bulunmaktadır. Bunların dışında 6 çalışmada (%27,27) örneklemin hangi yöntemle seçildiği belirtilmemiştir.

Lisansüstü Tezlerin Kullanılan Veri Toplama Araçlarına, Geçerlik Ve Güvenirlik Süreçlerine, Kullanılan Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı

Matematik alan dili konusunda lisansüstü tezlerde kullanılan veri toplama araçlarına göre dağılımı Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7.

Tezlerin veri toplama araçlarına göre dağılımı

Veri toplama araçları	Tez sayısı	
	f	%
Görüşme	11	21,15
Gözlem	6	11,54
Alan notları	2	3,85
Matematiksel dil kullanım envanteri	1	1,92
Hikâye yazma yönergeleri	1	1,92
Performans görevleri formları	1	1,92
Etkinlik yaprakları	1	1,92
Başarı testi	8	15,39
Beceri testi	1	1,92
Matematiksel dili anlama ve kullanma beceri formu	1	1,92
Matematiksel okuduğunu anlama testi	1	1,92
Performans ölçme kağıtları	1	1,92
Açık uçlu sorular	3	5,77
Öğrenci günlükleri	1	1,92
Kavram karikatürleri	1	1,92
Ölçek		
Matematiksel dil ölçeği	4	
Tutum ölçeği	5	
Geometrik düşünme düzeyleri ölçeği	1	12
Kavram ölçeği	1	
Peabody resim-kelime testi	1	
Toplam	52	100

Çalışmalarda çoğunlukla birden fazla veri toplama aracı kullanılmıştır. Bunlar incelendiğinde en çok ölçeklerin (%23,10) tercih edildiği saptanmıştır. Ayrıca görüşme, gözlem ve başarı testlerinin de en çok kullanılan veri toplama araçları olduğu görülmüştür. Tablo 8’de matematik alan dili konusunda yapılmış olan lisansüstü tezlerin geçerlik ve güvenilirlik süreçlerine göre dağılımı sunulmuştur.

Tablo 8.

Tezlerin geçerlik ve güvenilirlik süreçlerine göre dağılımı

Geçerlik ve güvenilirlik	Tez sayısı	
	f	%
İnanırcılık	1	1,43
Aktarılabirlik	1	1,43
Tutarlılık	3	4,29
Teyit edilebilirlik	2	2,86
Kodlama uyumu	4	5,71
Uzman görüşü	17	24,29
Çeşitleme	7	10
Pilot uygulama	12	17,14
Görünüş geçerliği	1	1,43
Yapı geçerliği	4	5,71
Kapsam geçerliği	5	7,14
Güvenirlik katsayısı		
Cronbach Alpha	10	14,28
Kuder-Richardson 20 (KR-20)	2	2,86
Belirtilmemiş*	1	1,43
Toplam	70	100

*Geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış ölçekler kullanılmıştır.

Tablo 8’e göre çalışmalarda geçerlik ve güvenilirliğin sağlanmasına yönelik birçok işleme başvurulmuştur. En çok uzman görüşüne (%24,29) başvurulmuş ve pilot uygulamalar (%17,14)

gerçekleştirilmiştir. Ayrıca yapılan 12 çalışmada güvenilirlik katsayılarına bakılırken 1’inde geçerlik ve güvenilirlik süreçlerine ilişkin bilgi verilmemiş, geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış ölçeklerin kullanıldığı belirtilmiştir. Tezlerin veri analizi tekniklerine göre dağılımı Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9.

Tezlerin veri analizi tekniklerine göre dağılımı

Veri analizi yöntemi		Toplam	
		f	%
Nicel analiz teknikleri (betimsel ve kestirimsel analiz)	t-testi	5	
	ANOVA- Varyans	2	
	Faktör analizi	1	
	Korelasyon analizi	1	
	Mann-Whitney U testi	1	20
	Kolmogorov smirnov testi	3	
	Kruskal wallis testi	1	
	Pearson	2	
	Spearman testş	1	
	Frekans ve yüzde analizi	2	
	Aritmetik ortalama	1	
Nitel analiz teknikleri	İçerik	7	
	Betimsel	5	13
	Tematik	1	39,40
Toplam		33*	100

*Frekanslar toplamının incelen tez sayısından fazla olmasının sebebi bazı tezlerde birden çok veri analiz tekniğinin kullanılmasıdır.

Tablodan tezlerde benimsenen veri analizi tekniklerine göre dağılım incelediğinde, 20’sinde (%60,60) nicel veri analizlerin kullanıldığı gözlemlenmiştir. Bunların çoğunda t-testi (f=5) kullanıldığı belirlenmiştir. Nitel veri analizi tekniklerinin kullanıldığı 13 (%39,40) tezde ise en çok kullanılan yöntemin içerik analizi (f=7) olduğu saptanmıştır.

TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Makalede matematik alan dili konusunda yapılan tezleri analiz etmek ve bütüncül bir bakış açısı ile sunmak amaçlanmıştır. Makalenin ilgili alanda var olan eksikliklerin ve ihtiyaçların belirlenerek gelecekte yapılacak olan çalışmalarda fikir vereceği ve bu yönüyle literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmanın alt problemlerine ilişkin elde edilen bulguların sonuçları aşağıda sunulmuştur.

Araştırmada matematik alan dili konusunda Türkiye’de 2010-2022 yılları arasında toplam 22 lisansüstü teze ulaşılmıştır. Çalışmalar yıllarına göre incelendiğinde 2011 ve 2012 yıllarında çalışmaya rastlanmazken, 2013 yılının en çok çalışma yapılan yıl olduğu görülmektedir. Bu durumun matematik dersi öğretim programının 2013 yılında revize edilmiş olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Ortaokul matematik öğretim programında ifade edildiği gibi öğretim sürecinde sözlü anlatımlar, yazılı ifadeler, görseller, grafikler ve somut modeller gibi çoklu temsiller yardımıyla matematik dilinin kullanımının geliştirilmesi önem arz etmektedir (MEB, 2013).

İncelenen çalışmalara bakıldığında yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerinden sayıca çok olduğu görülmektedir. Bu bulgu ülkemizde yapılan farklı içerik analizi çalışmalarının sonuçları ile örtüşmektedir (Albayrak ve Çiltaş, 2017; Büyükçam, 2021; Eryiğit, 2022; Özsoy vd., 2017; Sevensan, 2019; Türkkkan ve Namlı, 2018; Yaşar ve Papatğa, 2015; Yücedağ, 2010). Türkiye’de doktora eğitimi veren üniversite sayısının azlığı, yüksek lisans yapan öğrenci sayısının, doktora yapan öğrenci sayısından fazla olması ve doktora tezlerinin daha kapsamlı bir şekilde yürütülmesi bu durumun nedeni olarak gösterilebilir. Ayrıca yalnızca 3 doktora tezinin olması büyük bir eksikliği ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle matematik alan

dilini konu alan doktora tez sayısının artırılması ve böylece farklı ve daha kapsamlı bulgulara ulaşılması adına önemli katkı sağlayacaktır.

Matematik alan dili konusunda yapılan lisansüstü tezlerin üniversitelere göre dağılımları incelendiğinde en çok çalışmanın “Dokuz Eylül” ve “Gazi” Üniversitelerinde olduğu anlaşılmıştır. Yaşar ve Papatğa (2015) ilkokul düzeyindeki matematik derslerine yönelik lisansüstü tezleri inceledikleri araştırmada da en çok çalışma yapılan üniversitesinin Gazi Üniversitesi olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Sevensan (2019) matematik eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tezleri incelediği çalışmasında da en çok çalışmanın Gazi Üniversitesinde yapıldığını tespit etmiştir. Araştırmanın bulguları bu açıdan benzerlik göstermektedir.

Öğrenme alanlarına ilişkin çalışmalar farklı öğrenim kademesindeki öğrenciler ile gerçekleştiğinden okul öncesi, ilkokul, ortaokul, lise ve lisans düzeylerindeki farklı matematik konularını içerdiği görülmektedir. Geometri, diğer öğrenme alanlarına göre en çok çalışma yapılan alan olup; ortaokul, lise ve lisans düzeyindeki geometri konularını içermektedir. Literatürde lisansüstü tezlerin incelendiği birçok araştırmada da en fazla çalışılan konunun geometri konuları olduğu belirtilmiştir (Tereci, 2007; Topuz ve Cantürk Günhan, 2021; Ulutaş ve Ubuz, 2008; Yücedağ, 2010). Bu doğrultuda olasılık konusunda hiç çalışma yapılmadığı göze çarpmaktadır. Olasılık gibi matematiğin farklı öğrenme alanlarını konu alan çalışmalar yapıp literatürdeki eksiklikler giderilebilir.

En çok kullanılan modelin nicel araştırma modeli olduğu görülmesine karşın nitel araştırma modeli ile arasındaki farkın çok az olduğu söylenebilir. Bunun yanında karma modelin en az kullanıldığı görülmektedir. Eğitim alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelendiği diğer çalışmalarda da en az kullanılan modelin karma model olduğu belirlenmiştir (Adıgüzel vd., 2018, Kutluca vd., 2016; Şenyurt vd., 2017; Yaşar ve Papatğa, 2015). Bu nedenle yapılacak olan çalışmalarda karma model kullanılarak daha detaylı verilere ulaşılması sağlanabilir. Ayrıca nicel araştırma modellerinden en çok tarama deseni tercih edilmiştir. Nitel araştırma modelinin kullanıldığı çalışmalarda ise en çok durum çalışması deseninin kullanıldığı görülmektedir. Akdoğan'ın (2021) matematiksel düşünme ile ilgili lisansüstü tezleri incelediği çalışmasında en çok durum çalışmasının, ikinci olarak da tarama deseninin kullanıldığını belirtmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular da bu sonuçla benzerlik göstermektedir.

Çalışma grubuna ilişkin bulgular incelendiğinde en çok öğrencilerin yer aldığı belirlenmiştir. Öğrenciler ile yürütülen çalışmalarda en çok ortaokul kademesinin tercih edildiği görülmüştür. Benzer şekilde matematik eğitimi alanında yapılan içerik analizi çalışmalarında çoğunlukla ortaokul öğrencileri ile çalışıldığı belirtilmiştir (Atasever, 2019; Baki vd. 2011; Büyükcım, 2021; Çiltaş vd., 2012; İlhan, 2011; Kaya, 2016; Özsoy vd., 2017; Sevensan, 2019; Tabuk vd., 2018). Bu nedenle ilkokul ve lise düzeyindeki öğrenciler ile yürütülen çalışmaların sayısının artırılması literatüre katkı sağlayacaktır. Ayrıca okul öncesi eğitiminde çocukların gelişimi en hızlı gerçekleştiği ve sonraki dönemleri de büyük ölçüde etkilediği (Karaoğlu ve Çoban, 2019) göz önünde bulundurulduğunda, matematik alan dillerinin gelişimi açısından daha fazla çalışma gerçekleştirilebilir. Öğrenciler ile yürütülen çalışmaların aksine öğretmenler ile yürütülen çalışmaların sayısının oldukça az olduğu belirlenmiştir. Matematik alan dili gelişiminde öğretmenlerin rolünün önemi düşünüldüğünde bu grupla daha fazla çalışma yapılabilir.

Çalışmaların örneklem büyüklüğüne bakıldığında fazla katılımcı içeren geniş kapsamlı araştırmalar olduğu görülmektedir. Bu durumun nicel çalışmaların çok olmasından ve veri toplama sürecinde en çok ölçeklerin kullanılmasından kaynaklandığı söylenebilir. İncelenen çalışmalar en çok “201-500” aralığındaki katılımcı ile gerçekleştirilmişken, en az “501 ve üzeri” katılımcı ile gerçekleşmiştir. Ayrıca örneklemin belirlenmesinde genellikle amaçlı örnekleme yöntemleri kullanılmıştır.

Tezlerin çoğunda veri toplamak için en az iki tane araç kullanıldığı belirlenmiştir. Araçlar arasında en fazla ölçeklerden faydalanılmıştır. Matematiksel dil ölçeği ve tutum ölçeği ise en fazla tercih edilen ölçek türleridir. Ölçeklerden sonra en çok tercih edilen araç görüşmedir. Sevensan (2019) içerik analizinde de en çok görüşme ve ölçeklerden yararlanıldığını belirtmiştir. Bu sonuç çalışmamız ile paralellik göstermektedir. Geçerlik ve güvenilirlik daha çok uzman görüşüne başvurularak sağlanmaya çalışılmıştır. Ayrıca pilot uygulamalar gerçekleştirilmiş ve güvenilirlik katsayılarına da bakılmıştır. Tezlerin veri analiz yöntemlerine göre dağılımları incelendiğinde en çok nicel analiz tekniklerinden t testi kullanılmıştır. Benzer şekilde yapılan içerik analizi çalışmalarında da çoğunlukla t-testinin kullanıldığını belirtmişlerdir (Akdoğan, 2021; Kıran, 2018; Sevensan, 2019; Yaşar ve Papatğa, 2015; Yıldız, 2018). Bunun yanında incelenen çalışmalarda nitel analiz tekniklerinden içerik analizine başvurulmuştur. En çok kullanılan ikinci veri toplama aracının görüşme olduğu göz önüne alındığında görüşmeden elde edilen verilerinin derinlemesine incelenmesi ve ayrıntılı bir şekilde analizinin sağlanması için içerik analizi yönteminin tercih edildiği söylenebilir. Yapılan birçok çalışma bu sonuçla uyumaktadır (Akdoğan, 2021; Günay ve Aydın, 2015; Kurt ve Erdoğan, 2015; Ozan ve Köse, 2014; Yüksel vd., 2016).

Bu makaleden elde edilen sonuçlara göre gelecek araştırmalarda nitel ve nicel araştırma desenlerinin yanısıra karma desenli araştırmaların yapılması önerilebilir. Ayrıca farklı öğretim kademesindeki öğrenciler ile farklı öğrenme alanlarını içeren araştırmaların sayısı arttırılabilir. Veri çeşitliliğini sağlayacak farklı veri toplama araçları ve analiz yöntemleri kullanılarak matematik alan dili daha derinlemesine incelenebilir. Tezlerin yanı sıra yabancı ve ulusal makalelerin de incelenmesi araştırmanın kapsamını genişleterek literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Adıgüzel, T., Şimşir, F., Çubukluöz, Ö., & Özdemir, B. G. (2018). Türkiye’de matematik ve fen eğitiminde kavram yanılgılarıyla ilgili yapılan yüksek lisans ve doktora tezleri: Tematik bir inceleme. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 57-92.
- Akarsu Yakar, E. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin matematiksel düşünme süreçlerinin ve matematiksel dil becerilerinin matematiğin üç dünyası kuramsal çerçevesi açısından incelenmesi*. (Doktora Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Akarsu, E. (2013). *7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında matematiksel dil kullanımlarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Akdoğan, E. (2021). *Türkiye’de matematiksel düşünme ve matematiksel muhakeme ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Akyıldız, P. (2013). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının lineer cebir dersine yönelik tutumları ve alan dili becerilerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Albayrak, E., & Çiltaş, A. (2017). Türkiye’de matematik eğitimi alanında yayınlanan matematiksel model ve modelleme araştırmalarının betimsel içerik analizi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2017(9), 258-283.
- Anghileri, J. (2005). *Children’s mathematical thinking in primary years*. London: Continuum.
- Atasever, D. (2019). *Türkiye’de 2014-2018 yılları arasında matematik eğitimi alanında yapılan lisansüstü tezlerin analizi*. (Unpublished master’s thesis), Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Aydın, Z. (2016). *İlköğretim matematik öğretmenliği lisans öğrencilerinin analiz-ı- dersinde alan dili kullanımlarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Aydoğan Belen, N. (2018). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin kullandıkları matematiksel dilin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Ordu Üniversitesi, Ordu.
- Baki, A., Güven B., Karataş İ., Akkan Y. ve Çakıroğlu Ü. (2011). Türkiye’deki matematik eğitimi araştırmalarındaki eğilimler: 1998 ile 2007 yılları arası. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 57-68.
- Büyükçam, S. (2021). *Türkiye’de matematik eğitimi alanında matematik öz yeterlik üzerine yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Kocaeli Üniversitesi, Kocaeli.
- Chard, D. (2003). *Vocabulary strategies for the mathematics classroom*.
- Çakmak, Z. (2013). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin istatistik konusundaki matematiksel dil becerilerine ilişkin değişkenlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Erzincan Üniversitesi, Erzincan.
- Çelik, S. (2019). *Ortaokul matematik sınıflarındaki matematiksel söylemlerin oluşumunun incelenmesi*. (Doktora Tezi). Trabzon Üniversitesi, Trabzon.
- Çepni, S. (2012) *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çiltaş, A., Güler, G., ve Sözbilir, M. (2012). Türkiye’de matematik eğitimi araştırmaları: Bir içerik analizi çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 565-580.
- Davis, P. J. & Hersh, R. (1981). *The mathematical experience*. Boston, Birkhäuser.
- Doğan, M. ve Güner, P. (2012) *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik dilini anlama ve kullanma becerilerinin incelenmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitim Kongresi. Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Dur, Z. (2010). *Öğrencilerin matematiksel dili hikâye yazma yoluyla iletişimde kullanabilme becerilerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

- Engin, A. (2016). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının analiz alan dilini kullanma becerileri ve tutumlarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Er, G. ve Biber, A. Ç. (2020). Matematik eğitimi alanında yazılan lisansüstü deneysel tezlerin incelenmesi: Bir meta-analiz çalışması. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 24-34. doi: 10.21666/muefd.646744.
- Erincik, G. (2020). *Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimi sürecinde kullandıkları matematik dilinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Eryiğit, E. (2022). *Türkiye'de ilköğretim matematik alanında matematiksel modelleme ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Fırat, Z. S. (2016). *Okul öncesi öğretmenlerinin doğal matematik dilini kullanımlarına ilişkin görüşleri ile uygulamalarının karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Greenes, C., Ginsburg, H. P., Balfanz, R. (2004). Big math for little kids. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 159-166.
- Günay, R., & Aydın, H. (2015). Türkiye'de çok kültürlü eğitim ile ilgili yapılan araştırmalarda eğilim: bir içerik analizi çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 40(178).
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 174-184.
- İlhan, A. (2011). *Matematik eğitimi araştırmalarında tematik ve metodolojik eğilimler: Uluslararası bir çözümleme*. (Unpublished master's thesis), Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Jamison, R. E. (2000). Learning the language of mathematics. *Language and Learning Across the Disciplines*, 4(1), 45-54.
- Karaoğlu, H., & Çoban, A. (2019). Investigation of graduate theses on the language development in pre-school education in Turkey. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1).
- Kaya, D. R. (2016). *Matematik eğitiminde problem çözmeye dayalı öğrenme: Meta-Analiz çalışması*. (Unpublished master's thesis), Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Kurt, A., & Erdoğan, M. (2015). Program değerlendirme araştırmalarının içerik analizi ve eğilimleri; 2004-2013 yılları arası. *Eğitim ve Bilim*, 40(178).
- Kutluca, T., Hacıömeroğlu, G. ve Gündüz, S. (2016). Türkiye'de bilgisayar destekli matematik öğretimini temel alan çalışmaların değerlendirilmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(6), 1253-1272.
- Lansdell, J. M. (1999). Introducing young children to mathematical concepts: Problems with new terminology. *Educational Studies*, 25(3), 327-333
- Lee, C. (2006). *Language for learning mathematics*. New York: Open University Press.
- MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2013). *Ortaokul Matematik Dersi (5., 6., 7. ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB.
- Miles, M. B. & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook*. (2nd Edition). Calif.: SAGE Publications.
- O'Halloran, K. L. (2000). Classroom discourse in mathematics: A multisemiotic analysis. *Linguistics and Education*, 10(3), 359-388
- Ozan, C., & Köse, E. (2014). Eğitim programları ve öğretim alanındaki araştırma eğilimleri. *Sakarya University Journal of Education*, 4(1), 116-136.
- Özsoy, G., Özmutlu, E. B., & Gündüz, S. N. (2017). İlkokul matematik eğitimi alanındaki araştırma eğilimlerinin lisansüstü tezlere dayalı olarak değerlendirilmesi. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 199-219.
- Pazarbaşı, B. N. (2015). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının analitik geometri alan dilini kullanma becerileri ve tutumlarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Raiker, A. (2002). Spoken language and mathematics. *Cambridge Journal of Education*, 32(1), 45-60.
- Schütz, R. (2002). *Vygotsky and language acquisition*. Retrieved from <http://www.sk.com.br/sk-vygot.html>
- Sevencan, A. (2019). *Türkiye'de matematik eğitimi alanında yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

- Sür, B. (2015). *Matematiksel öğelerin yazılı ve sözlü matematiksel iletişime yansımalarının 9.sınıf üçgenler konusu bağlamında incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Şenyurt, S. ve Özer Özkan, Y. Ö. (2017). Eğitimde ölçme ve değerlendirme alanında yapılan yüksek lisans tezlerinin tematik ve metodolojik açıdan incelenmesi. *İlköğretim Online*, 16(2), 628-653.
- Tabuk, M., Aydoğdu, A. A., Kalyoncu, A., Erten, D. İ., Arslan, K., Kara, N., ve Arslan, T. (2018). Türkiye'deki bilgisayar destekli matematik öğretimi araştırmaları: Yüksek lisans ve doktora tezlerinin içerik analizi. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12(25), 16-38.
- Tereci, A. (2017). *2010-2017 yılları arasında Türkiye'de matematik eğitimi alanında yapılan lisansüstü tezlerin bazı kriterlere göre karşılaştırmalı incelenmesi*. (Unpublished master's thesis), Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Topuz, F. & Gunhan, B.C. (2021). Türkiye'de matematik eğitimindeki argümantasyon çalışmalarının eğilimi nasıldır? *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 15(36), 55-80. doi: 10.29329/mjer.2020.367.4
- Turhan Türkkan, B., & Arslan Namlı, N. (2018). Matematik Öğretiminde Bilgisayar Yazılımı Kullanmaya Yönelik Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(4).
- Uğurel, I., Tekin, Ç. ve Moralı, S. (2009). Matematik eğitimi literatüründen “yazma aktiviteleri” üzerine genel bir bakış. *e-Journal of New World Sciences Academy Education Sciences*, 4(2), 494-507.
- Ulutaş, F., ve Ubuz, B. (2008). Matematik eğitiminde araştırmalar ve eğilimler: 2000 ile 2006. *İlköğretim Online*, 7(3), 614-626.
- Umay, A. (2002). Öteki Matematik [Elektronik versiyon]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 275-281.
- Ünal, Z. (2013). *7. sınıf öğrencilerinin geometri öğrenme alanında matematiksel dil kullanımlarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Yalvaç, B. (2019). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında matematiksel dili kullanma becerilerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Yarar, S. H. (2015). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının geometri alan dilini kullanma becerileri ve tutumlarının incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yardımcı, H. (2019). *Matematik öğretmeni adaylarının sözel olarak ifade edilen kümeleri matematiksel dile çevirebilme becerileri*. (Yüksek Lisans Tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Yaşar, Ş. ve Papatğa, E. (2015). İlkokul matematik derslerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 113124.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2005). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. 5. Baskı. Ankara: Seçkin Yayınları.
- Yıldız, F. (2016). *6. ve 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel sözel, sembolik ve görsel dili anlama ve kullanma becerilerinin incelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Yıldız, Ş. (2018). *Gerçekçi matematik eğitimi ile ilgili lisansüstü tezlerin tematik içerik analizi*. Uluslararası Marmara Fen ve Sosyal Bilimler Kongresi 2018, Bildiriler Kitabı, 59.
- Yücedağ, T. (2010). *2000-2009 Yılları Arasında Matematik eğitimi alanında Türkiye'de yapılan çalışmaların bazı değişkenlere göre incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Selçuk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yüksel, S., Gündoğdu, K., Akyol, B., & Vural, R. A. (2016). Hayat Boyu Öğrenme Konusunda Yayımlanan Tez ve Makalelere İlişkin Bir İçerik Analizi: 2000-2015. *Journal of Education Faculty*, 18(2), 1491-1513
- Yüzerler, S. (2013). *6. ve 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel dili kullanabilme becerileri*. (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.

Ekler

Ek 1. Matematiksel Dil ile İlgili Lisansüstü Tez Sınıflandırma Formu

1. Tezin Türü	Yüksek Lisans	
	Doktora	
2. Yıl		
3. Üniversite		
4. Model ve Desen		
	Nitel Yöntem	
	Nicel Yöntem	
	Karma Yöntem	
	Durum çalışması	
Nitel	Eylem araştırması	
	Gömülü teori	
	Belirtilmemiş*	
	Betimsel tarama deseni	
	Tarama deseni	İlişkisel tarama deseni
		Tekil ve ilişkisel tarama deseni
Nicel	Korelasyonel Desen	Yordayıcı korelasyonel desen
	Çoklu araştırma deseni	
	İç içe karma desen	
Karma	Paralel desen	
	Betimsel tarama modeli**	
	Tekil tarama deseni ve durum çalışması	
5. Öğrenme Alanı		
	Sayılar ve işlemler	
	Geometri	
	Analiz	
	Cebir	
	Kümeler	
	Okulöncesi matematik	
	İstatistik	
	Diğer	
6. Çalışma Grubu		
Öğrenci	İlkokul öğrencileri	
	Ortaokul öğrencileri	
	Lise öğrencileri	

	Lisans öğrencileri
Öğretmen	Okul öncesi öğretmeni Ortaokul matematik öğretmeni
Öğretmen ve öğrenci	
7. Örneklem Büyüklüğü	
1-10	
11-100	
101-200	
201-500	
501 ve üzeri	
8. Örnekleme Yöntemi	
Olasılığa dayalı olmayan örnekleme	Amaçlı örnekleme Tipik durum örnekleme Kolay ulaşılabilir durum örnekleme
	Ölçüt örnekleme Maksimum çeşitlilik örnekleme Belirtilmemiş
Olasılığa dayalı örnekleme	Basit tesadüfi örnekleme Küme örnekleme Oransız eleman örnekleme
Olasılığa dayalı olan ve olasılığa dayalı olmayan örnekleme	Küme örnekleme ve maksimum çeşitlilik örnekleme
Belirtilmemiş	
9. Veri Toplama Araçları	
Görüşme	
Gözlem	
Alan notları	
Matematiksel dil kullanım envanteri	
Hikâye yazma yönergeleri	
Performans görevleri formları	
Etkinlik yaprakları	
Başarı testi	
Beceri testi	
Matematiksel dili anlama ve kullanma beceri formu	
Matematiksel okuduğunu anlama testi	
Performans ölçme kağıtları	
Açık uçlu sorular	
Öğrenci günlükleri	
Kavram karikatürleri	
Ölçek	Matematiksel dil ölçeği Tutum ölçeği Geometrik düşünme düzeyleri ölçeği Kavram ölçeği Peabody resim-kelime testi
10. Geçerlik ve güvenilirlik süreçleri	

İnandırıcılık	
Aktarılabirlik	
Tutarlılık	
Teyit edilebilirlik	
Kodlama uyuşumu	
Uzman görüşü	
Çeşitleme	
Pilot uygulama	
Görünüş geçerliği	
Yapı geçerliği	
Kapsam geçerliği	
Güvenirlik katsayısı	Cronbach Alpha Kuder-Richardson 20 (KR-20)
Belirtilmemiş*	

11. Veri Analiz Yöntemi	
	T- Testi
	ANOVA- Varyans
	Faktör Analizi
	Korelasyon Analizi
	Mann-Whitney U Testi
Nicel Analiz Teknikleri (Betimsel ve Kestirimsel Analiz)	Kolmogorov smirnov testi
	Kruskal wallis testi
	Pearson
	Spearman Testi
	Frekans ve Yüzde Analizi
	Aritmetik Ortalama

	İçerik
Nitel Analiz Teknikleri	Betimsel
	Tematik

Ek 2. İncelenen Tezler

ZELİHA DUR	2010	Hacettepe Üniversitesi	Öğrencilerin matematiksel dili hikâye yazma yoluyla iletişimde kullanabilme becerilerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi
ESRA AKARSU	2013	Dokuz Eylül Üniversitesi	7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında matematiksel dil kullanımlarının incelenmesi
PINAR AKYILDIZ	2013	Gazi Üniversitesi	İlköğretim matematik öğretmen adaylarının lineer cebir dersine yönelik tutumları ve alan dili becerilerinin incelenmesi
ZEYNEP ÇAKMAK	2013	Erzincan Üniversitesi	Sekizinci sınıf öğrencilerinin istatistik konusundaki matematiksel dil becerilerine ilişkin değişkenlerin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi
NECDET TAŞKIN	2013	Hacettepe Üniversitesi	Okul öncesi dönemde matematik ile dil arasındaki ilişki üzerine bir inceleme
ZEHRA ÜNAL	2013	Dokuz Eylül Üniversitesi	7. sınıf öğrencilerinin geometri öğrenme alanında matematiksel dil kullanımlarının incelenmesi
SÜMEYYE YÜZERLER	2013	Necmettin Erbakan Üniversitesi	6. ve 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel dili kullanabilme becerileri
DEMET KULA YEŞİL	2015	Anadolu Üniversitesi	Sekizinci sınıf öğrencilerinin dörtgenler bağlamında matematik dili kullanımları: sentaks ve semantik bileşenler
BÜŞRA NUR PAZARBAŞI	2015	Gazi Üniversitesi	İlköğretim matematik öğretmen adaylarının analitik geometri alan dilini kullanma becerileri ve tutumlarının incelenmesi
BÜŞRA SÜR	2015	Marmara Üniversitesi	Matematiksel öğelerin yazılı ve sözlü matematiksel iletişime yansımalarının 9.sınıf üçgenler konusu bağlamında incelenmesi
SALİHA HİLAL YARAR	2015	Gazi Üniversitesi	İlköğretim matematik öğretmen adaylarının geometri alan dilini kullanma becerileri ve tutumlarının incelenmesi
ZEKİYE AYDIN	2016	Dokuz Eylül Üniversitesi	İlköğretim matematik öğretmenliği lisans öğrencilerinin analiz-1- dersinde alan dili kullanımlarının incelenmesi
AYŞİN ENGİN	2016	Gazi Üniversitesi	İlköğretim matematik öğretmen adaylarının analiz alan dilini kullanma becerileri ve tutumlarının incelenmesi
ZEHRA SAADET FIRAT	2016	Ankara Üniversitesi	Okul öncesi öğretmenlerinin doğal matematik dilini kullanımlarına ilişkin görüşleri ile uygulamalarının karşılaştırılması

FİGEN YILDIZ	2016	Marmara Üniversitesi	6. ve 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel sözel, sembolik ve görsel dili anlama ve kullanma becerilerinin incelenmesi
NEŞE AYDOĞAN BELEN	2018	Ordu Üniversitesi	İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin kullandıkları matematiksel dilin incelenmesi
ESRA AKARSU YAKAR	2019	Dokuz Eylül Üniversitesi	Ortaokul öğrencilerinin matematiksel düşünme süreçlerinin ve matematiksel dil becerilerinin matematiğin üç dünyası kuramsal çerçevesi açısından incelenmesi
SEDEF ÇELİK	2019	Trabzon Üniversitesi	Ortaokul matematik sınıflarındaki matematiksel söylemlerin oluşumunun incelenmesi
BETÜL YALVAÇ	2019	Hacettepe Üniversitesi	Sekizinci sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında matematiksel dili kullanma becerilerinin incelenmesi
HATİCE YARDIMCI	2019	Mersin Üniversitesi	Matematik öğretmeni adaylarının sözel olarak ifade edilen kümeleri matematiksel dile çevirebilme becerileri
DERYA AYGÜN	2019	Giresun Üniversitesi	Kavram karikatürü uygulamalarının 5.sınıf öğrencilerinin matematiksel dil kullanımına yansımaları: bir eylem araştırması
GÜLŞAH ERİNCİK	2020	Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	Okul öncesi öğretmenlerinin matematik eğitimi sürecinde kullandıkları matematik dilinin incelenmesi