

Makale türü: Araştırma makalesi**Article type:** Research article

Geliş tarihi 20.11.2025

Submitted date

Kabul tarihi 13.09.2026

Accepted date

Elektronik yayın tarihi 28.10.2026

Online publishing date

Atıf Bilgisi / Reference Information

Topçu, N. & Aydın, Ş. (2026). Ortaokul Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanına Yönelik Tezlerin İncelenmesi: Ulusal Tez Merkezi. *Journal of History School*, 84, 5303-5332.

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN CEBİR ÖĞRENME ALANINA YÖNELİK TEZLERİN İNCELENMESİ: ULUSAL TEZ MERKEZİ¹

Nurcan TOPÇU² & Şevket AYDIN³

Öz

Bu araştırmanın amacı, Ulusal Tez Merkezinde yayımlanan ortaokul öğrencilerinin cebir öğrenme alanına yönelik tezleri tematik içerik analizi yöntemiyle inceleyerek genel eğilimleri belirlemektir. Çalışmaya, 2006 yılından 2024 yılı sonuna kadar yayımlanan ve cebir öğrenme alanını konu edinen toplam 214 tez dahil edilmiştir. Tezler “Cebir Öğrenme Alanı Temalı Tez İnceleme Formu” doğrultusunda; yayım yılları, alt öğrenme alanları, örneklem grupları, örneklem büyüklükleri, örneklem yöntemleri, araştırma yöntemleri, araştırma modelleri, veri toplama araçları, veri analiz teknikleri, amaçlar ve ulaşılan sonuçlar kategorileri kapsamında incelenmiştir. Microsoft Excel programı aracılığıyla frekans ve yüzde dağılımları hesaplanmış, elde edilen bulgular tablolar ile sunulmuştur. Araştırma sonuçlarına göre, tezlerin en fazla 2019 yılında yayımlandığı ve çoğunluğunun yüksek lisans düzeyinde olduğu görülmüştür. Örneklem grubunda en çok 7. sınıf öğrencilerinin tercih edildiği, örneklem büyüklüğünde ise 31–100 aralığının öne çıktığı belirlenmiştir. Araştırmalarda en çok kullanılan yöntem açımlayıcı sıralı desen

¹ Makale yazımı yazar etki oranı: 1.yazar: %50 2. yazar: %50. Birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde yürüttüğü tezinden üretilmiştir.

² Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde, Matematik Bölümü, nurcanvarol_51@hotmail.com, ORCID: 0009-0002-2271-0778.

³ Yrd.Doç.Dr. Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsünde, Matematik Bölümü, sevketaaydin70@gmail.com, ORCID: 0000-0001-9777-7649.

olurken, veri toplama aracı olarak alternatif testlerin yoğunlukla tercih edildiği saptanmıştır. Elde edilen bulgular, alandaki tekrar eden çalışmaları azaltmaya katkı sağlayacağı gibi, gelecekte yapılacak araştırmalar için de yol gösterici nitelikte bir özet sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Cebir, Cebir Öğretimi, Cebir Alt Öğrenme Alanı, Doküman incelenmesi, Tematik İçerik Analizi.

An Examination of Theses on Middle School Students' Algebra Learning: The Case of the National Thesis Center

Abstract

The aim of this study is to examine the theses published in the National Thesis Center on middle school students' algebra learning through thematic content analysis and to determine general trends. A total of 214 theses, published between 2006 and the end of 2024 and focusing on the field of algebra learning, were included in the study. The theses were analyzed using the "Thesis Review Form on Algebra Learning," across the categories of publication years, sub-learning areas, sample groups, sample sizes, sampling methods, research methods, research designs, data collection tools, data analysis techniques, objectives, and findings. Frequency and percentage distributions were calculated using Microsoft Excel, and the results were presented in tables. The findings revealed that the highest number of theses were published in 2019 and that most of them were at the master's level. Seventh-grade students were the most frequently chosen sample group, and the sample size most commonly ranged between 31 and 100 participants. The most frequently used research design was the explanatory sequential design, while alternative tests were the most preferred data collection tools. The findings are expected not only to contribute to reducing repetitive research in the field but also to provide a guiding framework for future studies.

Keywords: Algebra, Algebra Instruction, Algebra Subdomain, Document Analysis, Thematic Content Analysis.

GİRİŞ

Matematik, sayı, sembol, denklem ve şekiller aracılığıyla mantıksal akıl yürütmeyi, soyut düşünmeyi ve problem çözmeyi sağlayan evrensel bir dil olarak tanımlanmaktadır (Baştürk, 2021). Kültürel farklılıklardan bağımsız olarak doğadaki düzeni ve ilişkileri açıklayan bu dil, toplumlar arasında ortak bir bilimsel iletişim platformu oluşturmaktadır. Matematiksel düşünme; analitik akıl yürütme, soyutlama, genelleme, modelleme ve problem çözme gibi üst düzey

bilişsel becerileri destekleyerek yalnızca akademik değil, gündelik yaşamda da yapıcı çözümler üretmeyi mümkün kılmaktadır (Ersoy, 2003; MEB, 2018).

Matematik, bilimsel ilerlemenin ve sürdürülebilir kalkınmanın temel bileşenlerinden biridir. Doğa olaylarının modellenmesinden teknolojik üretime kadar pek çok alanda bireylerin matematiksel yetkinlikleri kritik rol oynamaktadır. Fibonacci dizisinin doğadaki spiral yapılarda gözlenmesi veya gündelik yaşamda yapılan hız, yakıt ve bütçe hesaplamaları bu önemi desteklemektedir (Çağlayan vd., 2021). Bu evrensel dilin öğrenciler tarafından anlaşılmasında ise en kritik öğrenme alanı cebirdir. Ancak öğrenciler, matematiği çoğu zaman soyut ve zor bir ders olarak algılamakta; özellikle cebir öğreniminde kavram yanılgılarıyla karşılaşmaktadırlar (Akarsu, 2013; Akkaya & Durmuş, 2015; Birgin & Demirören, 2020; Erolan, 2023). NCTM (2000) de cebirin tüm öğrenciler için temel bir öğrenme alanı olduğunu vurgulamakta ve cebir öğretiminin yalnızca kavram yanılgılarını gidermeye değil, cebirin günlük yaşamla ilişkisini ortaya koymaya da odaklanması gerektiğini belirtmektedir.

Cebir, matematiğin dili ve düşünme aracı olarak kabul edilmekte; sembollerden örüntülere ve fonksiyonlara uzanan çok boyutlu yapısıyla öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmede önemli bir rol üstlenmektedir (Altun, 2021; Dede & Argün, 2003; Türkoğlu, 2017). Cebirsel düşünmeye dair bu tanımlar, Türkiye’deki öğretim programlarında da karşılık bulmuştur. 2018 Ortaokul Matematik Öğretim Programı’nda cebir, matematik öğretiminin beş temel öğrenme alanından biri olarak yapılandırılmıştır (MEB, 2018). 2024 Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli ise “işlemlerle cebirsel düşünme ve değişimler” temalarıyla 5. sınıftan itibaren bütüncül bir cebirsel düşünme hattı oluşturmuştur (MEB, 2024). Bu süreklilik, aritmetikten cebire geçişi kolaylaştıran genelleştirilmiş aritmetik ve fonksiyonel düşünmenin erken yaşlarda geliştirilmesini hedeflemektedir.

Kieran’a (2004) göre cebirsel düşünme; ilişkileri tanıma, genelleme yapma, sembolik temsil oluşturma ve değişkenler arasındaki bağlantıları anlama süreçlerini kapsar. NCTM (2000) standartlarında ise cebirsel düşünme, matematiksel ilişkilerin semboller aracılığıyla modellenmesi, genelleştirilmesi ve yorumlanması olarak tanımlanmaktadır. Bu bağlamda, cebir öğretiminde yaşanan güçlüklerin belirlenmesi ve çözüm önerilerinin geliştirilmesi, öğrenme süreçlerinin kalitesini artırmak açısından büyük önem taşımaktadır.

Hem ulusal hem de uluslararası araştırmalar, cebir öğretimi ve cebirsel düşünme üzerine yapılan çalışmaların giderek arttığını göstermektedir. Barış (2022), Türkiye’de 2005–2021 yılları arasında ortaokul matematik dersi cebir öğrenme alanına yönelik hazırlanmış tez ve makaleleri incelemiş; çalışmaların büyük

oranda cebirsel ifadeler konusuna odaklandığını ve öğrenci başarısının en sık incelenen değişken olduğunu belirtmiştir. Benzer biçimde, Sibgatullin vd. (2022) yürüttüğü uluslararası kapsamlı inceleme, 2019 yılı itibarıyla cebirsel düşünme üzerine yapılan araştırmalarda belirgin bir artış olduğunu, özellikle ABD merkezli çalışmalarda nitel analizlerin, cebirsel düşünme testlerinin ve oyun temelli öğretim yaklaşımlarının öne çıktığını ortaya koymuştur. Uluslararası literatürdeki bu eğilim, Türkiye’de yürütülen lisansüstü tezlerde de kendini göstermektedir. Bu araştırmalar, cebir öğretiminde öğretmen eğitiminin güçlendirilmesi ve öğrencilerin aktif katılımını sağlayan stratejilerin önemine işaret etmektedir.

Türkiye’de cebir öğrenme alanına ilişkin çalışmaların büyük kısmı lisansüstü tezler biçiminde yürütülmekte ve bu tezler, alanın bilimsel gelişimini doğrudan yansıtmaktadır. Ancak bu çalışmaların kapsamlı bir biçimde değerlendirilmemiş olması, alandaki eğilimlerin ve araştırma boşluklarının tam olarak görülebilmesine neden olmaktadır. Ulusal Tez Merkezi’nde yayımlanan tezlerin sistematik biçimde incelenmesi, hangi konulara yoğunlaştığını, hangi yöntemlerin tercih edildiğini ve öğrencilerin hangi bilişsel süreçlerde zorlandığını ortaya koyarak hem öğretim programlarının hem de öğretmen uygulamalarının geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. Bu sayede, öğrencilerin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmesi, kavramsal anlamalarının derinleşmesi ve öğrenmeye yönelik olumlu tutum geliştirmeleri desteklenmiş olacaktır.

Tüm bu gerekçelerden hareketle, bu çalışmanın temel amacı, Ulusal Tez Merkezi’nde yayımlanan ortaokul öğrencilerinin cebir öğrenme alanına yönelik lisansüstü tezleri tematik içerik analizi yöntemiyle incelemek ve bu tezlerde öne çıkan genel eğilimleri ortaya koymaktır. Araştırmanın alt problemleri ise;

1. Ulusal Tez Merkezi’nde yayımlanan, ortaokul öğrencilerinin cebir öğrenme alanına yönelik tezlerin; yayın yıllarına ve cebirin alt öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?
2. Bu tezlerde kullanılan örneklem grupları, örneklem büyüklükleri ve örnekleme yöntemleri açısından dağılım nasıldır?
3. Tezlerin; araştırma yöntemleri, modelleri/desenleri, veri toplama araçları ve veri analiz yöntemleri açısından dağılımı nasıldır?
4. Tezlerin amaçları ve ulaşılan sonuçları doğrultusunda ortaya çıkan genel eğilimler nelerdir?

Bu çalışma, Türkiye’de ortaokul düzeyinde cebir öğretimi ve öğrenimine ilişkin bilimsel bir harita çıkarmayı amaçlamaktadır. Böylece gelecekte yapılacak araştırmaların daha sistematik planlanmasına, kaynakların etkin kullanılmasına

ve mükerrer çalışmaların önlenmesine katkı sağlayarak cebir öğretiminin niteliğini artırmaya yönelik önemli veriler sunacaktır.

YÖNTEM

Araştırmanın modeli

Bu araştırma, nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi deseni ile yürütülmüştür. Nitel araştırmalar, olguları doğal ortamlarında derinlemesine anlamayı amaçlayan; gözlem, görüşme ve yazılı-görsel belgelerin incelenmesi gibi teknikleri içeren çalışmalardır (Yıldırım & Şimşek, 2021).

Çalışmada, YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yayımlanan ortaokul öğrencilerinin cebir öğrenme alanına yönelik tezler, belgelere müdahale edilmeden incelenmiş ve veriler ortak temalar altında sınıflandırılarak yorumlanmıştır. Doküman analizi literatürde “belge taraması” olarak da anılmakta olup, genel tarama ve içerik çözümlemesi olmak üzere iki temel yaklaşımdan oluşur (Karasar, 2022). Bu araştırmada genel tarama yöntemi benimsenmiş ve inceleme, YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından (<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi>) gerçekleştirilmiştir.

Ayrıca çalışma, tezleri tematik içerik analizi ile değerlendirerek yayın yılı, yöntem, veri toplama araçları gibi eğilimleri ortaya koymayı hedeflemektedir. Bu yönüyle araştırma, literatürdeki bilgi ve bulguları anlamlı biçimde sentezleyerek alana katkı sağlamaktadır (Çalık & Sözbilir, 2014).

Evren ve örneklem

Bu araştırmanın evrenini, YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yer alan ve ortaokul öğrencilerinin matematikte cebir öğrenme alanına yönelik hazırlanmış tüm tezler oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında, 2006 yılında yayımlanan ilk tezden 2024 yılı aralık ayı sonuna kadar erişime açık olan tüm tezler incelenmiştir. Örneklem, bu evrende yer alan tezler arasından amaçlı örnekleme yöntemi ile seçilen, belirlenen yıllar arasında yayımlanmış ve araştırma kriterlerine (anahtar kelimeler, konu kapsamı, ortaokul düzeyine odaklanma ve erişilebilirlik koşulları) uygun tezlerden oluşmaktadır.

Verilerin toplanması

Verilerin toplanma süreci üç aşamada gerçekleştirilmiştir:

1. Ulusal Tez Merkezi veri tabanında “cebiri”, “cebirselle ifade”, “cebirselle ifadeler”, “örüntü”, “eşitlik”, “eşitsizlik”, “denklem”, “özdeşlik”, “cebirselle düşünme”, “algebraic”, “algebraic expression”, “algebraic expressions”, “pattern”,

“equality”, “inequality”, “equation”, “identity” ve “algebraic thinking” anahtar kelimeleri kullanılarak tarama yapılmıştır.

2. Belirlenen anahtar kelimeler doğrultusunda, yalnızca matematik eğitimi alanında hazırlanmış tezler tarama kapsamına alınmıştır.

3. Tarama sonucunda ulaşılan tezler arasından, yalnızca ortaokul düzeyine yönelik ve erişime açık olan çalışmalar seçilerek incelemeye dâhil edilmiştir.

Araştırmada, Yükseköğretim Kurulu (YÖK) Ulusal Tez Merkezi’nde yayımlanan ve ortaokul öğrencilerinin matematikte cebir öğrenme alanına yönelik toplam 216 tez belirlenmiştir. Ancak bu tezlerden 2’si erişime kapalı olduğundan araştırma kapsamına dâhil edilmemiştir. Böylece, 2006 yılında yayımlanan ilk tezden 2024 yılı aralık ayına kadar erişime açık olan toplam 214 tez incelemeye alınmıştır. YÖK Ulusal Tez Merkezi’nde yayımlanan cebir öğrenme alanı temalı tezler için hazırlanan tez inceleme formu, her bir tez için ayrıntılı biçimde doldurulmuştur. Elde edilen veriler, sistematik biçimde Excel programına aktarılmış ve araştırmanın belirlenen alt problemleri doğrultusunda analiz edilmek üzere kaydedilmiştir.

Veri analizi

Bu araştırmada elde edilen veriler, tematik içerik analizi yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. Tematik içerik analizi, belirli bir konuya ilişkin çalışmaların ortak temalar ve kavramsal çerçeveler doğrultusunda bir araya getirilip bütüncül biçimde yorumlanmasını amaçlayan sistematik bir yaklaşımdır (Au, 2007).

Analiz sürecinde, elde edilen verilerin güvenilirliğini sağlamak amacıyla Stemler (2001)’in önerdiği biçimde aynı kodlayıcı tarafından veriler iki farklı zaman diliminde (Zaman 1 ve Zaman 2) yeniden analiz edilmiştir. Kodlayıcı güvenilirliğini belirlemek için Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen formül kullanılmış ve bu doğrultuda güvenilirlik katsayısı %91 olarak hesaplanmıştır.

Araştırma kapsamına alınan yüksek lisans tezleri TYL1, TYL2, TYL3, ... ve doktora tezleri TD1, TD2, TD3, ... şeklinde kodlanmıştır. Dokümanlar, orijinallikleri korunarak sistematik biçimde dijital klasörlere yerleştirilmiş; İngilizce yayımlanan tezler Türkçeye çevrilmiştir. Her bir tez, araştırmanın amacı ve alt problemleri doğrultusunda ayrıntılı olarak incelenmiş ve elde edilen veriler tez inceleme formuna sistematik biçimde kaydedilmiştir.

İnceleme sürecinin ardından, alt problemlere göre oluşturulan veri kategorileri Excel ortamında düzenlenmiş; her bir alt probleme karşılık gelen veriler bütüncül şekilde birleştirilmiştir. Kategorilendirilen veriler üzerinde frekans analizleri

yapılmış ve her bir veri maddesinin toplam içindeki yüzdesi hesaplanarak eğilimler belirlenmiştir. Elde edilen bulgular, tablo ve grafikler aracılığıyla görselleştirilmiş; açık, anlaşılır ve ayrıntılı biçimde sunulmuştur.

Çalışma boyunca izlenen tematik analiz basamakları

1. Ulusal Tez Merkezi'nde belirlenen anahtar kelimeler kullanılarak tezlerin taranması,
2. Tezlerin ortaokul düzeyinde ve matematikte cebir öğrenme alanına yönelik olması koşuluyla seçilmesi,
3. Belirlenen tezlerin kaydedilmesi,
4. Tezlerin incelenerek künyelerinin oluşturulması,
5. Tezlerin tez inceleme formuna işlenmesi,
6. Tez inceleme formlarındaki verilerin çözümlemesi ve ortak ile farklı temaların belirlenmesi,
7. Temalar çerçevesinde elde edilen bulguların tablo ve grafiklerle görselleştirilmesi, sentezlenmesi ve yorumlanması.

Etik Kurul İzni

Bu araştırmada, YÖK Ulusal Tez Merkezi'nde yayımlanan ortaokul öğrencilerinin cebir öğrenme alanına yönelik tezler tematik içerik analizi yöntemiyle incelenmiştir. Araştırma kapsamında insan katılımcılardan doğrudan veri toplanmamış; anket, görüşme, gözlem veya deneysel uygulama gerçekleştirilmemiştir. Bu doğrultuda, araştırmanın etik kurul izni gerektirmediği değerlendirilmiş ve çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun hareket edilmiştir.

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmaya dâhil edilen 214 tezin incelenmesiyle elde edilen veriler tablolarla sunulmuştur.

Tablo 1

Cebir öğrenme alanı ile ilgili incelenen tezlerin yıllara göre dağılımı

Yıllar	Yüksek Lisans		Doktora		Toplam	
	f	%	f	%	f	%
2006	3	%1,40	0	%0	3	%1,40
2007	3	%1,40	2	%0,93	5	%2,34

Nurcan TOPÇU & Şevket AYDIN

2008	6	%2,80	0	%0	6	%2,80
2009	3	%1,40	1	%0,47	4	%1,87
2010	5	%2,34	0	%0	5	%2,34
2011	6	%2,80	1	%0,47	7	%3,27
2012	10	%4,67	0	%0	10	%4,67
2013	7	%3,27	1	%0,47	8	%3,74
2014	3	%1,40	0	%0	3	%1,40
2015	5	%2,34	2	%0,93	7	%3,27
2016	7	%3,27	0	%0	7	%3,27
2017	8	%3,74	1	%0,47	9	%4,21
2018	13	%6,07	2	%0,93	15	%7,01
2019	27	%12,62	2	%0,93	29	%13,55
2020	9	%4,21	2	%0,93	11	%5,14
2021	8	%3,74	4	%1,87	12	%5,61
2022	21	%9,81	0	%0	21	%9,81
2023	24	%11,21	2	%0,93	26	%12,15
2024	23	%10,75	3	%1,40	26	%12,15
Toplam	191	%89,25	23	%10,75	214	%100

Not. f: Frekans, %: Yüzde

Ulusal Tez Merkezi’nde yayımlanan ve ortaokul öğrencilerinin cebir öğrenme alanına yönelik toplam 214 tez incelenmiştir. Her yıl en az bir yüksek lisans tezi yapılmış, en fazla yüksek lisans tezi 2019’da (%12,62) üretilmiştir. Doktora tezleri ise sınırlı olup bazı yıllarda hiç çalışma yapılmamıştır; en fazla doktora tezi 2021’de (%1,87) görülmüştür. Genel olarak tez sayılarında yıllara göre artış eğilimi vardır. Özellikle 2018 sonrası belirgin bir yükseliş gözlenmiş ve 2023 ile 2024’te 26’şar tez ile en yüksek sayıya ulaşılmıştır.

Tablo 2

Cebir öğrenme alanıyla ilgili tezlerin alt öğrenme alanlarına göre dağılımı

Cebir Öğrenme Alanları	f	%
Cebirsel İfadeler	124	%32,55
Eşitlik ve Denklem	107	%28,08
Doğrusal Denklemler	84	%22,05
Eşitsizlikler	34	%8,92

Ortaokul Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanına Yönelik Tezlerin İncelenmesi...

Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler	32	%8,40
Toplam	381	%100

Not. f: Frekans, %: Yüzde, toplam frekansın incelenen tez sayısından fazla çıkmasının nedeni bazı tez çalışmalarında birden fazla cebir alt öğrenme alanına yer verilmiş olmasıdır.

Ortaokul düzeyindeki tezlerde en çok çalışılan alt alan “Cebirsel İfadeler” olmuştur (124 tez, %32,55). Bunu “Eşitlik ve Denklem” (107 tez, %28,08) ve “Doğrusal Denklemler” (84 tez, %22,05) izlemiştir. En az çalışılan alanlar ise “Eşitsizlikler” (34 tez, %8,92) ve “Cebirsel İfadeler ve Özdeşlikler” (32 tez, %8,40) olmuştur.

Tablo 3

Cebir öğrenme alanıyla ilgili tezlerin örneklem gruplarına göre dağılımı

Örneklem Grubu	f	%
7.sınıf öğrenciler	108	%40,75
8.sınıf öğrenciler	83	%31,32
6.sınıf öğrenciler	55	%20,75
5.sınıf öğrenciler	10	%3,77
Öğretmenler	9	%3,40
Toplam	265	%100

Not. f: Frekans, %: Yüzde, toplam frekansın incelenen tez sayısından fazla çıkmasının nedeni, bazı tezlerde birden fazla çalışma grubuna yer verilmiş olmasıdır.

Ulusal Tez Merkez’inde yayımlanan ortaokul öğrencilerinin cebir öğrenme alanıyla ilgili yapılan tezlerin örneklem gruplarına göre dağılımında en çok 7. sınıf öğrencileri (108 tez, %40,75) çalışılmıştır. Ardından 8. sınıf (83 tez, %31,32) ve 6. sınıf (55 tez, %20,75) gelmektedir. 5. sınıf öğrencileri (10 tez, %3,77) ve öğretmenler (9 tez, %3,40) ise en az incelenen gruplar olmuştur.

Tablo 4

Cebir öğrenme alanıyla ilgili tezlerin örneklem büyüklüklerine göre dağılımı

Örneklem Büyüklüğü	f	%
31-100 kişi	100	%46,73
1-30 kişi	67	%31,31
101-300 kişi	26	%12,15
301-600 kişi	15	%7,01
601’den fazla	6	%2,80
Toplam	214	%100

Not. f: Frekans, %: Yüzde

Ulusal Tez Merkezinde yayımlanan cebir öğrenme alanıyla ilgili yapılan tezlerin örneklem büyüklüğüne göre dağılıma ait frekans ve yüzdelik değerleri incelendiğinde, en çok 31-100 arası örneklem (%46,73) tercih edilmiştir. En az ise 601'den fazla örneklemle (%2,80) çalışılmıştır.

Tablo 5

Cebir öğrenme alanıyla ilgili tezlerde kullanılan örnekleme yöntemlerine göre dağılımı

Örnekleme Yöntemleri	f	%
Olasılıklı Örnekleme	Küme Tesadüfi	11 %4,44
	Basit Tesadüfi	10 %4,03
	Tabakalı Tesadüfi	9 %3,63
	Amaçlı Ölçüt	101 %40,73
	Uygun	66 %26,61
Olasılıklı Olmayan Örnekleme	Amaçlı Maksimum Çeşitlilik	31 %12,50
	Amaçlı Benzeşik (Homojen)	9 %3,63
	Tabakalı Amaçlı	5 %2,02
	Amaçlı Tipik Durum	5 %2,02
	Amaçlı Kritik Durum	1 %0,40
Toplam	248	%100

Not. f: Frekans, %: Yüzde, toplam frekansın incelenen tez sayısından fazla olmasına nedeni bazı tezlerde birden fazla örnekleme yöntemi kullanılmış olmasındandır.

Tablo 5'teki verilere göre, araştırmalarda en yaygın biçimde tercih edilen örnekleme yöntemi, olasılıklı olmayan örnekleme türlerinden amaçlı ölçüt örnekleme olup %40,73 oranla öne çıkmaktadır. Bunu uygun örnekleme (%26,61) ve amaçlı maksimum çeşitlilik örnekleme (%12,50) izlemektedir. . Buna karşın, olasılıklı örnekleme yöntemleri arasında yer alan küme tesadüfi örnekleme (%4,44), basit tesadüfi örnekleme (%4,03) ve tabakalı tesadüfi örnekleme (%3,63) ise araştırmalarda oldukça sınırlı düzeyde tercih edilmiştir.

Tablo 6

Cebir öğrenme alanındaki tezlerde kullanılan araştırma yöntemlerine göre dağılımı

Araştırma Yöntemi	f	%
Karma	74	%34,58
Nitel	71	%33,18
Nicel	69	%32,24
Toplam	214	%100

Ortaokul Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanına Yönelik Tezlerin İncelenmesi...

Not. f: Frekans, %: Yüzde

Tablo 6'daki verilere göre, araştırmalarda kullanılan yöntemlerin dağılımı incelendiğinde, en fazla tercih edilen yöntemin %34,58 oranıyla karma araştırma yöntemi olduğu görülmektedir. Bunu %33,18 ile nitel ve %32,24 ile nicel araştırma yöntemleri izlemektedir.

Tablo 7

Cebir öğrenme alanındaki tezlerde kullanılan araştırma desenlerine (modellerine) göre dağılımı

Araştırma Deseni (Modeli)	f	%
Nitel	Durum (Örnek Olay) Çalışması	52 %24,07
	Diğer (Öğretim Deneyi Modeli)	8 %3,70
	Eylem Araştırması	5 %2,31
	Olgu Bilim (Fenomenolojik) Araştırması	4 %1,85
	Nitel Araştırma (Genel Yaklaşım)	2 %0,93
Nicel	Deneysel Desen Araştırması	49 %22,69
	Korelasyonel Araştırmaları	11 %5,09
	Tarama Modeli	10 %4,63
	Nedensel Karşılaştırma Araştırmaları	1 %0,46
	Açımlayıcı Sıralı Desen	65 %30,09
Karma	Yakınsayan Paralel Desen	7 %3,24
	Gömülü (İç İç) Desen	1 %0,46
	Çok Aşamalı Desen	1 %0,46
Toplam	216	%100

Not. f: Frekans, %: Yüzde, toplam frekansın incelenen tez sayısından fazla olmasının nedeni, bazı tezlerde birden fazla araştırma desenine yer verilmiş olmasıdır.

Tablo 7'ye göre araştırmalarda en çok Açımlayıcı Sıralı Desen (%30,09) kullanılmıştır. Bunu Durum (Örnek Olay) Çalışması (%24,07) ve Deneysel Desen (%22,69) takip etmektedir. Buna karşın, Çok Aşamalı Desen (%0,46), Nedensel Karşılaştırma Araştırması (%0,46) ve Olgu Bilim Araştırması (%1,85) gibi desenler çok sınırlı düzeyde tercih edilmiştir.

Tablo 8

Cebir öğrenme alanına yönelik tezlerde kullanılan veri toplama araçlarının dağılımı

Veri Toplama Araçları	f	%
-----------------------	---	---

Alternatif Testler (Cebir, Cebirsel İfadeler, Cebirsel Düşünme, Beceri, Kalıcılık, Modül, Kavrama, Problem)	108	%20,81
Görüşme (Mülakat)/Görüşme Formu	104	%20,04
Başarı Testi	82	%15,80
Anket/Ölçek	64	%12,33
Doküman	55	%10,60
Fotoğraf ve Video, Ses, Görüntü, Ekran Kayıtları	31	%5,97
Açık Uçlu Soru Formu	30	%5,78
Gözlem/Gözlem Formu	28	%5,39
Öğrenci Ürün Dosyası ve Günlükler (Öğrenci, Araştırmacı, Öğretmen, Gözlemci)	17	%3,28
Toplam	519	%100

Not. f: Frekans, %: Yüzde, toplam frekansın incelenen tez sayısından fazla çıkmasının nedeni bazı tezlerde birden fazla veri toplama aracının birlikte kullanılmış olmasından dolayıdır.

Tablo 8'e göre, araştırmalarda en çok kullanılan veri toplama aracı alternatif testler (%20,81; f=108) olmuştur. Bunu sırasıyla görüşme/görüşme formları (%20,04; f=104) ve başarı testleri (%15,80; f=82) izlemektedir. En az tercih edilen araçlar ise öğrenci ürün dosyaları ve günlükler (%3,28; f=17) olmuştur.

Tablo 9

Cebir öğrenme alanına yönelik tezlerde kullanılan veri analiz yöntemlerinin dağılımı

Veri Analiz Yöntemleri	f	%
Nitel Veri Analizi (içerik analizi, tematik analizi, nitel betimsel analiz, nitel analiz teknikleri)	141	%38,42
Kestirimsel Analiz (t-testi, anova, manova, korelasyon, mancova, faktör analizi, regrasyon, ancova, levene testi, mann whitney u testi, wilcxon işaretli sıralar testi)	129	%35,15
Betimsel analiz (frekans, yüzde, ortalama, standart sapma, şekil ve grafiklerle gösterim)	94	%25,61
Nicel Veri Analizi	3	%0,82
Toplam	367	%100

Not. f: Frekans, %: Yüzde, toplam frekansın incelenen tezlerden fazla olmasının nedeni bazı tezlerde birden fazla veri analiz yönteminin kullanılmış olmasıdır.

Tablo 9 bulgularına göre araştırmalarda en çok tercih edilen yöntem nitel veri analizi (%38,42; f=141) olmuştur. Bunu kestirimsel analiz (%35,15; f=129) ve betimsel analiz (%25,61; f=94) izlemiştir. Nicel veri analizi ise yalnızca %0,82 (f=3) oranıyla en az kullanılan yöntemidir.

Bu araştırmada cebir öğrenme alanına ilişkin tezler, amaçları doğrultusunda sekiz ana tema altında toplanmıştır. Her bir tema, tezlerin odaklandığı amaçları, ilgili tez kodlarını, frekans (f) ve yüzde (%) değerleriyle birlikte aşağıda özetlenmektedir.

1. Yöntem Etkisi ve Süreç İncelemesi

Bu tema kapsamındaki tezlerin amacı, çağdaş öğretim yöntemlerinin (GME, 5E, PDÖ, oyun temelli öğretim, drama, teknoloji destekli öğretim, çoklu temsil vb.) cebir öğrenme alanındaki etkililiğini incelemektir. Bu çağdaş öğretim yöntemlerinin akademik başarı, motivasyon ve matematik kaygısı üzerindeki etkilerini değerlendirmek, öğretim süreçlerinin, öğrencilerin kavramsal kavrayışlarını geliştirme ve matematiksel becerilerinin ilerlemesine katkısını analiz etmek, öğrencilerin bilgi ve beceri kazanım süreçlerini inceleyerek söz konusu yaklaşımların öğrenme sürecine olan genel etkilerini ortaya koymak amaçlanmaktadır. Bu tema f=96 tez ile toplamın %27,04'ünü oluşturmaktadır. Tezler: TD2, TD4, TD5, TD6, TD7, TD11, TD13, TD14, TD15, TD16, TD20, TYL3, TYL5, TYL6, TYL7, TYL8, TYL10, TYL11, TYL12, TYL13, TYL14, TYL15, TYL17, TYL23, TYL24, TYL26, TYL27, TYL28, TYL30, TYL31, TYL32, TYL33, TYL34, TYL35, TYL38, TYL41, TYL45, TYL46, TYL49, TYL50, TYL52, TYL56, TYL57, TYL61, TYL63, TYL64, TYL65, TYL68, TYL71, TYL74, TYL75, TYL77, TYL78, TYL79, TYL80, TYL81, TYL85, TYL86, TYL90, TYL92, TYL99, TYL102, TYL103, TYL104, TYL107, TYL108, TYL109, TYL111, TYL112, TYL114, TYL115, TYL118, TYL120, TYL122, TYL128, TYL131, TYL136, TYL141, TYL143, TYL150, TYL151, TYL152, TYL154, TYL157, TYL158, TYL159, TYL161, TYL164, TYL165, TYL168, TYL170, TYL173, TYL175, TYL176, TYL178, TYL184.

2. İlişkisel Analiz ve Bilişsel Kavrayış

Bu temada yer alan tezlerin amacı, öğrencilerin matematiksel kavramları nasıl anlamlandırdıklarını ve yapılandırdıklarını derinlemesine incelemek, cebirsel düşünme becerilerinin gelişim süreçlerini analiz etmek, farklı temsiller (örneğin denklem-grafik) arasındaki bağlantı kurma yetilerini değerlendirmek, matematiksel düşünme, temsiller arası dönüşüm ve kavramsal anlama düzeylerini incelemek, semboller ve harfler aracılığıyla anlam oluşturma süreçlerini ve bu süreçlerin matematiksel yeterlikler ve kavramsal bilgi ile ilişkisini ortaya koymak, öğrencilerin kavramları nasıl yapılandırdıklarını ve bilişsel süreçlerini ele alan çalışmaları kapsamaktadır. Bu tema, incelenen tezlerin %19,44'ünü oluşturan f=69 çalışmayı kapsamaktadır. Tezler: TD3, TD8, TD14, TD17, TD19, TD21, TD22, TD23, TYL4, TYL16, TYL21, TYL29, TYL35, TYL36, TYL38, TYL39, TYL44, TYL51, TYL59, TYL62, TYL68, TYL69, TYL70, TYL82,

TYL83, TYL88, TYL94, TYL96, TYL97, TYL98, TYL110, TYL117, TYL119, TYL121, TYL124, TYL125, TYL126, TYL129, TYL130, TYL132, TYL135, TYL137, TYL138, TYL139, TYL143, TYL144, TYL145, TYL147, TYL148, TYL149, TYL155, TYL167, TYL168, TYL169, TYL171, TYL173, TYL174, TYL176, TYL177, TYL179, TYL180, TYL181, TYL182, TYL183, TYL185, TYL188, TYL186, TYL190, TYL191.

3. Görüş ve Deneyim Analizi

Bu temadaki tezlerin temel amacı, öğrenci ve öğretmenlerin matematik öğrenme süreçlerine ve öğretim yöntemlerine ilişkin görüş, deneyim, tutum, ilgi ve motivasyonlarını inceleyerek bu süreçlerde etkili olan olumlu ve olumsuz faktörleri belirlemek, öğrencilerin problem kurma stratejilerine ilişkin algıları ve bu stratejileri nasıl yapılandırdıkları değerlendirilmektedir. Bu tema, f=45 tez ile toplamın %12,68'ini ifade etmektedir. Tezler: TD9, TD12, TD13, TYL10, TYL13, TYL15, TYL17, TYL23, TYL32, TYL37, TYL40, TYL42, TYL46, TYL54, TYL55, TYL61, TYL64, TYL71, TYL75, TYL77, TYL86, TYL90, TYL103, TYL107, TYL108, TYL114, TYL115, TYL118, TYL127, TYL129, TYL136, TYL137, TYL142, TYL150, TYL151, TYL157, TYL159, TYL161, TYL166, TYL170, TYL175, TYL176, TYL184, TYL190, TYL191.

4. Kavram Yanılgıları ve Hataların Tespiti

Bu tema altında yer alan tezlerin amacı, öğrencilerin kavramsal bilgi ve anlamalarını değerlendirmek, Öğrencilerin kavram yanılgılarını, yanlış anlamalarını ve işlem hatalarını tespit etmek, Karşılaşılan sorunların nedenlerini araştırmak, Kavramsal bilgi eksikliklerini gidermeye yönelik etkili öğretim stratejileri geliştirmek, Kavram yanılgılarını ve hataları gidermek için çözüm önerileri sunmak amaçlanmaktadır. Bu tema f=38 tez ile toplamın %10,70'ine karşılık gelmektedir. Tezler: TD1, TD16, TYL1, TYL10, TYL18, TYL19, TYL20, TYL25, TYL26, TYL28, TYL33, TYL42, TYL47, TYL58, TYL60, TYL67, TYL72, TYL73, TYL76, TYL87, TYL89, TYL93, TYL99, TYL100, TYL101, TYL113, TYL116, TYL125, TYL127, TYL129, TYL134, TYL139, TYL163, TYL170, TYL172, TYL182, TYL187, TYL189.

5. Eleştirel Düşünme ve Problem Çözme

Bu tema kapsamındaki tezler, öğrencilerin eleştirel düşünme, muhakeme ve problem çözme becerilerini geliştirmeyi amaçlamak, öğrencilerin problem çözme stratejilerini nasıl oluşturduklarını inceleyerek üstbilişsel becerilerin etkisini incelemek, problem kurma ve çözme stratejilerinin yanı sıra sözel problem kurma becerilerinin öğrenme üzerindeki etkisi araştırılmak, üstbilişsel becerilerin problem çözme sürecine katkısı analiz edilmektedir. Bu tema, f=36 tez ile toplam

çalışmaların %10,14'üne karşılık gelmektedir. Tezler: TD10, TD12, TD18, TYL9, TYL18, TYL22, TYL23, TYL24, TYL28, TYL43, TYL47, TYL48, TYL53, TYL66, TYL84, TYL85, TYL93, TYL95, TYL105, TYL111, TYL114, TYL115, TYL119, TYL123, TYL124, TYL133, TYL134, TYL139, TYL145, TYL153, TYL158, TYL160, TYL162, TYL166, TYL183, TYL189.

6. Kalıcılık ve Öğrenci Performansı

Bu temadaki tezlerin amacı, matematik öğreniminin kalıcılığını sağlamak ve öğrencilerin akademik başarılarını artırmak amacıyla, uzun vadeli öğrenme süreçleri ile bu süreçleri destekleyen öğretim yöntemleri analiz edilmek, öğrenmenin kalıcılığına etki eden faktörler, teknoloji destekli öğretim uygulamaları ve etkili öğretim stratejileri incelenmek, kalıcılık ve öğrenci performansı arasındaki ilişki değerlendirilmektedir. Bu tema $f=33$ tez ile toplamın %9,30'unu kapsamaktadır. Tezler: TD7, TD11, TYL2, TYL13, TYL14, TYL16, TYL20, TYL31, TYL34, TYL55, TYL56, TYL63, TYL71, TYL79, TYL81, TYL86, TYL90, TYL91, TYL92, TYL109, TYL114, TYL120, TYL122, TYL128, TYL146, TYL152, TYL156, TYL157, TYL159, TYL164, TYL165, TYL175, TYL184.

7. Araç ve Ölçek Geliştirme

Bu tema kapsamında yer alan tezlerin amacı, matematik öğretiminde, öğrencilerin beceri düzeylerini belirlemeye yönelik ölçme araçlarının geliştirilmek ve değerlendirmek, matematiksel muhakeme ve cebirsel düşünme becerilerini ölçmeye yönelik ölçekler oluşturmak, sanal manipülatifler ve dijital araçların tasarımı ve bunların öğretim üzerindeki etkilerini araştırmak, cebirsel düşünme düzeylerini belirlemek için geçerli ve güvenilir ölçme kriterleri geliştirilmek hedeflenmektedir. Bu tema, $f=23$ tez ile toplamın %6,48'ine karşılık gelmektedir. Tezler: TD16, TD20, TYL21, TYL38, TYL39, TYL44, TYL54, TYL84, TYL92, TYL94, TYL102, TYL115, TYL117, TYL123, TYL138, TYL144, TYL159, TYL164, TYL170, TYL171, TYL180, TYL188, TYL190.

8. Günlük Yaşam ve Uygulama

Bu tema kapsamındaki tezlerde amaç, Matematikğin gerçek yaşam problemleriyle ilişkilendirilmesi, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin günlük deneyimlerle bütünleştirilmesi ve matematikğin yaşam içerisindeki işlevinin fark ettirilmesi hedeflenmek, Matematik tarihinin yaşantıya entegrasyonu ile öğrencilerin okul dışı ilgi alanları üzerinden problem çözme becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu tema $f=15$ tez ile toplamın %4,23'ünü temsil etmektedir. Tezler: TD9, TYL15, TYL41, TYL43, TYL53, TYL55, TYL65, TYL78, TYL91, TYL106, TYL111, TYL112, TYL123, TYL140, TYL141.

Toplam frekansın (355) incelenen tezlerden fazla çıkmasının sebebi, bazı tezlerde birden fazla amacın bulunmasından kaynaklanmaktadır. Amaçlara göre yapılan inceleme sonucunda, tezlerin önemli bir bölümünün (%27,04; $f = 96$) “yöntem etkisi ve süreç incelemesi” temasında yoğunlaştığı belirlenmiştir. Bu çalışmaların temel amacı; GME, 5E modeli, PDÖ, oyun temelli öğretim, drama, teknoloji destekli öğretim ve çoklu temsiller gibi çeşitli öğretim yaklaşımlarının öğrenciler üzerindeki etkilerini ortaya koymaktır. Araştırmalarda özellikle öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonları, kaygı düzeyleri, kavramsal anlama düzeyleri ve matematiksel becerilerindeki gelişim ayrıntılı biçimde incelenmiştir. Ayrıca öğrencilerin bilgi ve beceri oluşturma süreçleri analiz edilerek, kullanılan yöntemlerin öğrenmeye sağladığı bütüncül katkılar kapsamlı biçimde değerlendirilmiştir.

Bu araştırmada, cebir öğrenme alanına ilişkin tezlerden elde edilen sonuçlar doğrultusunda sekiz ana tema tespit edilmiştir. Bu temalar; tezlerin ulaştığı sonuçlar, kodlar, frekans (f) ve yüzde (%) dağılımlarıyla birlikte aşağıda yer almaktadır.

1. Öğretim Yöntemlerinin Öğrenme Üzerindeki Etkisi ($f = 88$; %22,86)

Bu temada çağdaş öğretim yöntemlerinin (5E, 4MAT, REACT, ACE, GME, PDÖ, yapılandırmacı yaklaşım, Scratch, drama, Keller Planı, aktif öğrenme) öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bilgi düzeylerini geliştirmiş, öğrenmeyi somut ve kalıcı hale getirmiştir. Ayrıca öğrencilerin derse ilgisini, motivasyonunu ve özgüvenini artırarak aktif katılımı teşvik etmiş, akademik başarı ve öğrenmenin kalıcılığına olumlu katkılar sağlamıştır. Somut materyaller (ör. cebir karoları), matematik dersini daha anlaşılır, ilgi çekici ve eğlenceli hale getirmiştir. Senaryo tabanlı öğrenme öğrencilerin hem akademik başarılarını hem özgüvenlerini artırmıştır. Bingo kartı gibi yenilikçi değerlendirme etkinlikleri, öğrencilerin sürece etkin katılımını sağlamış ve başarılarını desteklemiştir. Aktif öğrenme yöntemleri öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerine ve üst düzey düşünme becerilerinin (problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme gibi) gelişimine katkı sağlamaktadır; ancak materyal eksikliği, zaman sınırlılığı ve öğretmen yeterlikleri önemli sınırlılıklar olarak öne çıkmaktadır. Tezler: TD2, TD4, TD7, TD11, TD13, TD15, TD17, TD20, TD21, TD23, TYL1, TYL3, TYL6, TYL8, TYL11, TYL13, TYL14, TYL17, TYL20, TYL22, TYL23, TYL24, TYL26, TYL27, TYL28, TYL31, TYL34, TYL38, TYL41, TYL46, TYL49, TYL50, TYL53, TYL56, TYL59, TYL61, TYL63, TYL65, TYL68, TYL70, TYL72, TYL74, TYL75, TYL77, TYL81, TYL85, TYL86, TYL90, TYL91, TYL92, TYL94, TYL95, TYL100, TYL103, TYL105, TYL107, TYL109, TYL112, TYL114, TYL115, TYL118, TYL122, TYL124, TYL127,

TYL129, TYL131, TYL133, TYL134, TYL136, TYL140, TYL141, TYL150, TYL152, TYL154, TYL156, TYL157, TYL158, TYL159, TYL161, TYL164, TYL165, TYL167, TYL170, TYL172, TYL176, TYL180, TYL184, TYL190.

2. Kavramsal Anlama, Kavram Yanılgıları, Sembollerin Anlamlandırılması ve Kullanımı (f = 71; %18,44)

Bu tema, Kavramsal bilgi eksikliği, öğrencilerin denklem kurma, eşitlik ve eşitsizlik kavramlarını anlama becerilerini olumsuz etkilemiştir. Kavramsal bilgisi yüksek olan öğrenciler geçerli ve doğru çözüm yolları geliştirebildiği tespit edilmiştir. Sembol, değişken, cebirsel ifade ve işlem önceliği konularında yoğun kavram yanılgıları gözlemlenmiştir. Değişken ve sabit sayı kavramlarını sıklıkla karıştırıldıkları belirlenmiştir. Cebirsel ifade ve denklem kavramlarının birbirine karıştırıldığı görülmüştür. Eşitsizlikler ve sembol yorumlamaları konularında yaygın işlem hataları yapılmıştır. Öğrencilerin grafik, tablo ve sembol temsilleri arasında dönüşüm yapmada zorlandığı görülmüştür. Öğrencilerin genelleme süreçlerinde güçlük yaşadığı anlaşılmıştır. Öğrencilerin "eşittir" işaretini sadece işlem sonucu olarak algıladığı ve bu nedenle sembolik anlamı kavramada eksiklik yaşadığı gözlemlenmiştir. Elektronik tablo ortamının, değişken kavramının somutlaştırılmasına katkı sağladığı ifade edilmiştir. Cebir karoları gibi somut araçlar, değişken kavramı ve sembollerin işlevinin anlaşılması açısından etkili olmuştur. Bulmaca türü etkinliklerin, sembolik anlam gelişimine anlamlı katkı sağlamadığı ve kavramsal anlamayı desteklemediği belirlenmiştir. Öğrencilerin sembolleri bağlamdan bağımsız ve ezbere kullandıkları, bu durumun işlem hatalarına ve kavram yanılgılarına yol açtığı sonucuna ulaşılmıştır. Otoriter kanıt şemalarına dayalı düşünme biçiminin baskın olduğu anlaşılmıştır. Öğrencilerin bağımsız analitik kanıt geliştirmede zorlandıkları görülmüştür. Kavramsal bilgi düzeyinin, kanıtlama ve geçerli gerekçelendirme becerilerini doğrudan etkilediği ortaya konulmuştur. Bu tema kapsamında yer alan tezler: TD1, TD3, TD6, TD10, TD14, TD15, TD19, TD20, TD22, TYL1, TYL2, TYL6, TYL7, TYL10, TYL11, TYL12, TYL16, TYL19, TYL21, TYL25, TYL27, TYL30, TYL33, TYL36, TYL37, TYL39, TYL42, TYL44, TYL50, TYL55, TYL58, TYL60, TYL61, TYL67, TYL68, TYL70, TYL72, TYL74, TYL76, TYL83, TYL84, TYL87, TYL89, TYL96, TYL98, TYL99, TYL101, TYL106, TYL110, TYL116, TYL117, TYL121, TYL125, TYL127, TYL129, TYL132, TYL135, TYL139, TYL140, TYL142, TYL144, TYL149, TYL163, TYL167, TYL170, TYL172, TYL177, TYL179, TYL183, TYL187, TYL191.

3. Tutum, ilgi, motivasyon ve öz-düzenleme (f = 66; %17,14)

Bu tema kapsamındaki araştırmalarda, Çağdaş öğretim yöntemleri, öğrencilerin matematiğe yönelik ilgi, özgüven, motivasyon ve tutumlarını olumlu etkileyerek

öğrenme sürecini eğlenceli, yaratıcı ve anlamlı hale getirmiştir. Akademik başarı düzeyi arttıkça öğrencilerin olumlu tutumları gelişmiş, ancak kaygı her zaman azalmamıştır. Merak duygusu ve motivasyonun artması, öğrenme sürecine katılımı güçlendirmiştir. Kullanılan öğretim materyalleri, dersin daha eğlenceli hale gelmesine katkı sağlamıştır. Flow Chart ve bulmaca türü etkinliklerin (Su doku, Kakuro vb.) öğrencilerin genel tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi görülmemiştir. Öğrencilerin matematiğe yönelik genel tutumlarında belirgin bir iyileşme gözlenmemekle birlikte, derse katılım ve ilgi düzeylerinde artış kaydedilmiştir. Öğrencilerin öz-düzenleme becerilerinde (planlama, izleme, kontrol etme, değerlendirme) gelişme gözlenmiştir. Gerçek yaşam bağlamlarının ve aktif katılımın, öğrenme sürecini daha anlamlı hale getirdiği belirlenmiştir. Bu temada yer alan tezler: TD2, TD5, TD9, TD11, TD13, TD17, TYL3, TYL6, TYL7, TYL12, TYL15, TYL16, TYL20, TYL21, TYL23, TYL26, TYL29, TYL31, TYL32, TYL34, TYL35, TYL46, TYL49, TYL51, TYL52, TYL54, TYL55, TYL56, TYL61, TYL63, TYL64, TYL66, TYL68, TYL71, TYL74, TYL75, TYL77, TYL79, TYL81, TYL84, TYL90, TYL91, TYL103, TYL104, TYL107, TYL109, TYL122, TYL126, TYL127, TYL129, TYL131, TYL134, TYL146, TYL147, TYL150, TYL151, TYL157, TYL159, TYL164, TYL168, TYL170, TYL175, TYL176, TYL178, TYL184, TYL190.

4. Cebirsel Düşünme, Genelleme ve Problem Çözme (f = 62; %16,10)

Bu tema, Öğrencilerin cebirsel düşünme düzeyleri çoğunlukla başlangıç seviyesinde kalmıştır. Cebirsel düşünme düzeyleri; sınıf düzeyi, cinsiyet ve sayı hissi gibi değişkenlerle anlamlı ilişkiler göstermektedir. Geometrik düşünmenin cebirsel düşünmeyi olumlu etkilediği görülmüştür. Etkinlik temelli ve somut materyal destekli öğretim cebirsel düşünmenin gelişimini desteklemiş, düşük seviyedeki öğrenciler dahi uygun etkinliklerle ilerleme göstermiştir. Öğrencilerin soyutlama süreçleri zamanla gelişmiş; ACE, RBC+C ve SOLO gibi öğretim tasarımları soyutlama düzeylerini artırmada etkili olmuştur. Akademik başarısı yüksek öğrenciler soyutlama süreçlerinde daha etkili performans göstermiştir. Grafik, tablo, sözel ve cebirsel temsilleri kullanabilen öğrencilerin cebirsel düşünme becerileri daha gelişmiştir. Cebirsel düşünmenin gelişimi, matematik başarısı ve problem çözme becerileriyle yakından ilişkilidir. Başarı arttıkça cebirsel problem çözme performansı yükselmiştir. Öğrenciler örüntü bulma, genelleme yapma ve cebirsel ifadeleri anlamlandırma becerilerinde gelişmiş; örüntülerden kural çıkarma süreçleri olumlu yönde ilerlemiştir. Sosyo-matematiksel normlar ve sorgulama temelli öğretim, öğrencilerin düşünme becerilerini olumlu etkilemiştir. Cebirsel düşünme ile problem kurma becerileri arasında güçlü ve pozitif bir ilişki vardır. Öğrenciler problem çözmede grafik, tablo ve denklem gibi farklı stratejiler kullanmıştır. Planlama, izleme ve

değerlendirme gibi üstbilişsel beceriler problem çözme sürecini doğrudan etkilemiştir. Bu tema kapsamında yer alan tezler: TD3, TD7, TD10, TD12, TD14, TYL15, TD18, TYL9, TYL16, TYL18, TYL21, TYL37, TYL42, TYL44, TYL47, TYL48, TYL53, TYL66, TYL68, TYL69, TYL80, TYL83, TYL85, TYL91, TYL93, TYL95, TYL97, TYL98, TYL102, TYL111, TYL113, TYL119, TYL120, TYL124, TYL126, TYL128, TYL133, TYL134, TYL137, TYL138, TYL139, TYL140, TYL143, TYL144, TYL145, TYL148, TYL153, TYL155, TYL158, TYL160, TYL162, TYL169, TYL171, TYL173, TYL174, TYL176, TYL177, TYL180, TYL183, TYL185, TYL186, TYL189.

5. Temsillerin Kullanımı ve Teknoloji Destekli Öğrenme (f = 50; %12,99)

Bu tema, öğrencilerin sözel, denklem, grafik ve tablo temsilleri arasında geçiş yapma becerileri genellikle düşük düzeydedir. Grafik-sözel temsiller arasında dönüşümde en fazla zorluk yaşanmıştır; buna karşılık sözel ifadeden tabloya geçiş daha kolay bulunmuştur. Çoklu temsillerin birlikte kullanımı, öğrencilerin kavramsal anlayışını derinleştirmiş, işlemsel bilgiyle bütünleştirerek öğrenme başarısını artırmıştır. Temsiller arası geçiş becerisi (örneğin sözel ifadeden denkleme veya grafikten tabloya) cebirsel düşünmenin temel yapıtaşı olarak görülmüştür ve öğrencilerin kavramları farklı açılardan değerlendirme yetilerini geliştirmiştir. Bazı öğrenciler grafik temsilleri yeterince kullanamayıp sözel stratejilere yönelmiştir; bu durum kavramsal anlamayı ve sembollerle ilişki kurma becerisini sınırlamıştır. Teknoloji destekli öğretim (SimCalc, GeoGebra, Scratch, Geometri Sketchpad, Aplusix, elektronik tablolar vb.) öğrencilerin temsiller arası geçişlerini kolaylaştırmış, kavramsal kavrayışlarını geliştirmiş ve motivasyonlarını artırmıştır. Bilgisayar destekli etkinlikler ve eğitsel robotik uygulamalar, algoritmik düşünme ve problem çözme becerilerini desteklemiş; soyut kavramların somutlaştırılmasını sağlamıştır. Etkileşimli materyaller (grafik hesap makineleri, interaktif yazılımlar, Web 2.0 araçları, Flow Chart, kavram karikatürleri vb.), öğrencilerin derse aktif katılımını artırmış ve öğrenmeyi daha anlamlı hâle getirmiştir. Bu temada yer alan tezler: TD5, TD8, TD10, TD13, TD16, TD20, TYL11, TYL1, TYL4, TYL10, TYL13, TYL32, TYL36, TYL38, TYL39, TYL41, TYL44, TYL57, TYL64, TYL68, TYL72, TYL78, TYL83, TYL85, TYL94, TYL100, TYL108, TYL110, TYL122, TYL126, TYL135, TYL139, TYL143, TYL151, TYL152, TYL154, TYL156, TYL159, TYL163, TYL164, TYL170, TYL173, TYL174, TYL176, TYL180, TYL181, TYL183, TYL188, TYL190, TYL191.

6. Bireysel Farklılıklar ve Başarı (f = 25; %6,49)

Bu tema kapsamında çoğu araştırmada öğrencilerin akademik başarısı ve matematik tutumlarında cinsiyete bağlı anlamlı fark görülmemiştir. Ancak bazı

çalışmalarda erkek öğrenciler lehine küçük avantajlar rapor edilmiştir. Tutum, anadil hâkimiyeti, ebeveynin eğitim düzeyi ve aile gelir düzeyi öğrencilerin cebirsel başarı ve düşünme düzeylerini doğrudan etkilemiştir. Öğrenciler arasındaki gelişim düzeyi ve hazır bulunuşluk farklılıkları, bireyselleştirilmiş öğretim stratejilerinin önemini göstermiştir. Düşük tutuma sahip öğrenciler, uygun öğretim yöntemlerinden daha fazla fayda sağlamıştır. Matematiksel tutum ve kaygı düzeyi öğrencilerin başarılarını sınırlayan temel faktörler arasında yer almıştır. Soyutlama düzeyi yüksek öğrenciler, kavramları daha hızlı ve derinlemesine kavrayabilmiştir. Okul türü, genel matematik başarısı, sınıf seviyesi ve çevresel faktörler başarı üzerinde etkili olmuştur. Bazı kazanımlarda devlet okulu öğrencileri, özel okul öğrencilerinden daha iyi sonuçlar elde etmiştir. Grup çalışmalarında yüksek başarıya sahip öğrenciler daha aktif rol üstlenirken, düşük başarılı öğrenciler genellikle geri planda kalmıştır. Bu tema kapsamındaki tezler: TYL1, TYL4, TYL5, TYL7, TYL16, TYL20, TYL21, TYL22, TYL27, TYL29, TYL35, TYL37, TYL40, TYL45, TYL54, TYL55, TYL60, TYL73, TYL82, TYL84, TYL88, TYL102, TYL179, TYL186, TYL188.

7. Matematiksel Modelleme, Matematiksel Yeterlikler ve Nicel Muhakeme (f = 13; %3,38)

Bu tema, Matematiksel yeterlik boyutları (kavramsal anlama, stratejik yetkinlik, işlemsel akıcılık) birbirini etkileyen, bütünleşik bir yapı oluşturmakta; bu yeterliklerin gelişmişliği öğrencilerin matematiksel performanslarını doğrudan etkilemiştir. Kavramsal anlama düzeyi yüksek öğrenciler, stratejik düşünme becerilerini daha etkili kullanmakta ve işlemleri daha akıcı biçimde gerçekleştirmiştir. Nicel muhakeme becerileri, öğrencilerin kavramsal bilgi düzeyine bağlı olarak değiştiği ortaya konmuştur. Özellikle çarpımsal ve kıyaslayıcı muhakeme türlerinde öğrencilerin zorlandığı; bu tür problemler sırasında işlem hataları ve kavramsal yetersizliklerin sıkça görüldüğü tespit edilmiştir. Matematiksel modelleme etkinlikleri, öğrencilerin matematiksel düşünme, problem çözme ve günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerini geliştirmekte; aynı zamanda sorumluluk alma, iş birliği yapma ve iletişim kurma gibi sosyal beceriler üzerinde de olumlu etkiler yaratmıştır. Etkinlik sayısının artması, öğrencilerin matematiksel performansında belirgin gelişmeler sağlamıştır. Cebirsel model oluşturma ve denklem kurma süreçlerinde öğrenciler çeşitli güçlükler yaşamıştır. Görsel ve somut bağlam eksikliği ile eksik matematiksel bilgi, modelleme sürecini olumsuz etkilemektedir. Özellikle doğrulama basamağı, öğrencilerin en çok zorlandığı aşama olmuştur. Bu temada yer alan tezler: TD17, TD21, TYL43, TYL62, TYL94, TYL98, TYL123, TYL128, TYL130, TYL150, TYL182, TYL189, TYL191.

8. Öğretmen Yeterlikleri ve Pedagojik Alan Bilgisi (f = 10; %2,60)

Bu tema kapsamında, Pedagojik alan bilgisi yüksek öğretmenler, öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerini artırmıştır. Uygun öğretim stratejileri seçilmesi ve kavram yanılgılarına yönelik etkili müdahaleler, öğretimin etkililiğini yükseltmiştir. Öz yeterlik inancı güçlü öğretmenler, zorlayıcı sınıf ortamlarında dahi etkili öğretim sürdürebilmiş ve öğrenci başarısını artırmıştır. İletişim becerileri gelişmiş öğretmenler, öğrencilerle etkili etkileşim kurarak sözlü ve sözsüz göstergeler yoluyla kavramsal anlamayı desteklemiştir. Bu tema kapsamındaki tezler: TD23, TYL60, TYL102, TYL135, TYL139, TYL143, TYL147, TYL165, TYL166, TYL188.

Bazı tezlerde birden fazla sonuca yer verilmesi, toplam frekansın (385) incelenen tez sayısını aşmasına neden olmuştur. Cebir öğrenme alanına yönelik tezlerin sonuçları incelendiğinde, çalışmaların önemli bir bölümünün öğretim yöntemlerinin öğrenme üzerindeki etkisine odaklandığı görülmektedir (88 tez, %22,86). Bunun yanı sıra 71 tezde (%18,44) kavramsal anlama, kavram yanılgıları ve sembollerin doğru kullanımı ön plana çıkmıştır. Ayrıca 66 tezde (%17,14) tutum, ilgi, motivasyon ve öz düzenlemeye ilişkin bulgulara ulaşılmıştır.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmada yıllara göre dağılım incelendiğinde, 2006'da yayımlanan ilk tezden Aralık 2024'e kadar toplam 214 tez tespit edilmiştir. 2018 sonrası tez sayılarında belirgin artış olmuş; 2019, 2023 ve 2024 en yoğun yıllar olarak öne çıkmıştır. Yüksek lisans tezleri her yıl görülürken, doktora tezleri daha sınırlı kalmış, bazı yıllarda hiç yapılmamıştır. En fazla yüksek lisans tezi 2019'da doktora tezi ise 2021'de gerçekleştirilmiştir. Bulgular literatürle de örtüşmektedir: Kaya & Keşan (2022) ile Barış (2022) en fazla tezin 2019'da yayımlandığını; Mor (2021) artışın 2008'de başlayıp 2017'de zirve yaptığını; Sibgatullin vd. (2022) ise 2019'da yoğunlaşmanın arttığını ortaya koymuştur. Buna göre, 2018 sonrası artışın literatürle paralellik gösterdiği ve cebir öğrenme alanına yönelik akademik ilginin giderek yükseldiği söylenebilir.

Çalışma sonuçları, incelenen tezlerde en yoğun biçimde ele alınan alt öğrenme alanının “cebirsal ifadeler” olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, Kaya & Keşan (2022), Barış (2022) ve Mor (2021) çalışmalarının yanı sıra Kayan & Aydın (2023), Polat & Aydın (2023) ile Moru & Mathunya'nın (2022) araştırmalarıyla da paralellik göstermektedir. Buna karşın, eşitsizlikler ile cebirsal ifadeler ve özdeşlikler sınırlı sayıda çalışmada yer bulmuştur. Özey (2019) ise farklı bir sonuç ortaya koyarak en çok eşitlik ve denklemler üzerine

yoğunlaştığını, en az ise eşitsizliklerin incelendiğini belirtmiştir. Genel eğilimler, mevcut araştırmanın sonuçlarını desteklemekte olup, bu yoğunluk özellikle cebirsel ifadelerin hem 6. hem de 7. sınıf programında yer almasıyla ilişkilendirilmektedir. Buna karşılık yalnızca 8. sınıfta bulunan eşitsizlikler ve özdeşliklere yönelik araştırmaların azlığı, LGS sınavının etkisiyle de açıklanabilir.

Araştırmalarda en yoğun incelenen örneklem grubunun 7. sınıf öğrencileri olduğu, bunu 8. ve 6. sınıf öğrencilerinin izlediği; 5. sınıf öğrencileri ile öğretmenlerin ise sınırlı biçimde yer aldığı görülmüştür. Bu bulgu Barış (2022), Kaya & Keşan (2022) ve Özey'in (2019) sonuçlarıyla örtüşmektedir. Ayrıca Mor (2021) de öğretmen adaylarına sıkça yer verilmesine rağmen ortaokul düzeyinde 7. sınıf öğrencilerinin ağırlık kazandığını vurgulamaktadır. Bu durum, cebir öğretiminin Türkiye'de 6. sınıfta başlaması ve kazanımların üst sınıflarda yoğunlaşmasıyla açıklanabilir.

Araştırmalarda en yaygın örneklem büyüklüğü 31–100 kişi aralığında olup bu bulgu Barış'ın (2022) sonuçlarıyla örtüşmektedir. Özey (2019) ise daha çok küçük ölçekli (0–50 kişilik) örneklemelerin tercih edildiğini vurgulamıştır. Büyük ölçekli (600+ kişi) örneklemeler oldukça sınırlı kalmış; bu farklılıkların araştırma desenleri, dönemsel koşullar ve veri toplama imkânlarından kaynaklandığı, ayrıca zaman ve maliyet kısıtları nedeniyle araştırmacıların daha erişilebilir küçük ve orta ölçekli gruplara yöneldiği söylenebilir.

Örnekleme yöntemleri incelendiğinde, en sık tercih edilen yaklaşımın olasılıklı olmayan amaçlı ölçüt örnekleme olduğu; bunu uygun örnekleme ve amaçlı maksimum çeşitlilik yöntemlerinin izlediği görülmüştür. Buna karşılık, küme tesadüfi, basit tesadüfi ve tabakalı tesadüfi gibi olasılıklı yöntemlerin düşük oranlarda kullanıldığı saptanmıştır. Olasılıklı örnekleme yöntemlerinin sınırlı kullanımının temel nedeni, örnekleme çerçevesine ulaşmadaki zorluklar ile bu yöntemlerin daha fazla zaman, maliyet ve kaynak gerektirmesidir. Buna karşılık, olasılıklı olmayan yöntemler özellikle nitel araştırmalarda daha sık tercih edilmekte; bilgi bakımından zengin katılımcılara erişim ve veri toplama sürecinde esneklik sağlamaktadır. Ancak bu yöntemler bağlama özgü sonuçlar ürettiğinden bulguların genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır. Olasılıklı yöntemler ise her bireye eşit seçilme şansı tanıyarak daha güvenilir, temsil gücü yüksek ve genellenebilir sonuçlar sunmaktadır. Bu bulgular, Kaya & Keşan'ın (2022) cebir öğrenme alanına yönelik lisansüstü tez analizleriyle de örtüşmektedir. Söz konusu çalışmada da en yaygın yöntemin amaçsal örnekleme olduğu, ardından uygun örnekleme ve basit seçkisiz örnekleme yöntemlerinin geldiği belirtilmiştir.

Araştırmada incelenen 214 tezde en çok tercih edilen araştırma yönteminin karma yöntem olduğu, bunu nitel ve nicel yöntemlerin izlediği belirlenmiştir. Bu durum, Özey'in (2019) karma yöntemin öne çıktığını belirten bulgularıyla paralellik taşımaktadır. Ancak literatürde farklı yönelimler de dikkat çekmektedir: Barış (2022) ile Kaya & Keşan'ın (2022) araştırmalarında nicel yöntemler; Mor (2021) ve Sibgatullin vd. (2022)'nin çalışmalarında ise nitel yöntemler ön plana çıkmıştır. Bu çeşitlilik, araştırma yöntemlerinin seçiminin büyük ölçüde araştırma amacı, kullanılan veri toplama araçları ve araştırmacıların yaklaşımıyla ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır.

Araştırma desenlerine göre dağılımı bakıldığında, en fazla tercih edilen yöntemin karma araştırma yöntemlerinden açımlayıcı sıralı desen olduğu belirlenmiştir. Bunu sırasıyla nitel yöntemlerde durum çalışması ve nicel yöntemlerde deneysel desen izlemiştir. Literatürde ise bazı benzerlikler ve farklılıklar göze çarpmaktadır. Barış (2022), tezlerde en çok deneysel-yarı deneysel desenlerin, makalelerde ise durum çalışmalarının öne çıktığını belirtmiştir. Mor (2021) de makalelerde en sık durum çalışmasının, nicel araştırmalarda ise betimsel yöntemlerin tercih edildiğini vurgulamıştır. Özey (2019), tezlerde deneysel desenlerin ağırlıkta olduğunu ve bunu durum ile tarama çalışmalarının izlediğini ortaya koymuştur. Kaya ve Keşan'ın (2022) çalışmasında ise nicel yöntemlerde deneysel ve tarama, nitel yöntemlerde durum, doküman incelemeleri ve öğretim çalışmaları öne çıkmıştır. Genel olarak, bu araştırmada açımlayıcı sıralı karma desenin öne çıkması, araştırmacıların nicel bulgularla genel eğilimleri belirledikten sonra nitel verilerle derinlemesine incelemeyi tercih ettiklerini göstermektedir.

Tezlerde en çok kullanılan veri toplama araçlarının, cebirsel düşünme, problem çözme, kavram ve kalıcılık gibi farklı boyutları ölçmeye yönelik alternatif testler olduğu; bunları görüşme formları ile anket/ölçeklerin izlediği belirlenmiştir. Öğrenci ürün dosyaları ve öğrenme günlükleri ise sınırlı düzeyde kullanılmıştır. Literatürle karşılaştırıldığında, benzer sonuçlar dikkat çekmektedir: Kaya & Keşan (2022), tezlerde başarı, cebirsel bilgi, düşünme düzeyi ve problem çözmeye odaklanan testlerin yoğun biçimde kullanıldığını; Özey (2019) başarı testlerinin ön planda, ardından görüşme ve alternatif testlerin geldiğini belirtmiştir. Barış (2022), başarı testlerinden sonra beceri, kavram ve problem çözmeye yönelik alternatif testlerin öne çıktığını vurgulamıştır. Yaşar & Papatğa (2015) de testlerin en sık kullanılan araçlar olduğunu ortaya koymuştur. Mor (2021) ise makalelerde anket, ölçek, test ve görüşmenin yaygın olduğunu saptamıştır. Genel olarak, cebir öğrenimi alanında veri toplama araçlarının çoğunlukla testlere dayandığı; başarı testlerinin bilgi düzeyini, alternatif testlerin kavramsal anlama ve problem çözme becerilerini, görüşme ve anketlerin ise

öğrenme süreçleri ile düşünsel yapılara ilişkin ayrıntılı veriler sunduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, alinyazında yalnızca başarı ölçümlerine değil, aynı zamanda düşünme becerileri ve öğrenme süreçlerine ilişkin boyutlara da odaklanıldığını göstermektedir.

Tezlerde en sık başvuru alan veri analiz yöntemleri nitel analizler (içerik, tematik, betimsel) olmuş; bunu kestirimsel ve betimsel analizler izlemiş, nicel analizler ise sınırlı kalmıştır. Literatürle karşılaştırıldığında, Kaya & Keşan (2022) nicel betimsel analizlerin yaygınlığını; Barış (2022) tezlerde t-testinin, makalelerde betimsel istatistiklerin ön planda olduğunu ve içerik analizinin her iki türde de ikinci sırada yer aldığını ortaya koymuştur. Mor (2021), ortaokul cebir öğrenme temalı makalelerde en çok bağımsız örneklem t-testinin kullanıldığını vurgulamış; Yaşar & Papatğa (2015) de tezlerde t-testinin öne çıktığını belirtmiştir. Sonuç olarak, veri analiz yöntemlerinin tercihinde araştırma amaçları ve veri toplama araçlarının belirleyici olduğu; nitel analizlerin öğrenme süreçlerini derinlemesine ortaya koymaya, kestirimsel analizlerin ise deneysel ve uygulamalı araştırmalara yönelimi göstermeye hizmet ettiği söylenebilir.

Tezlerin amaçlarına ilişkin bulgular, çalışmaların büyük ölçüde “yöntem etkisi ve süreç incelemesi” üzerine yoğunlaştığını göstermektedir. Bu kapsamda GME, 5E öğrenme modeli, PDÖ, oyun temelli öğretim, drama, GeoGebra, mobil öğrenme ve çoklu temsiller gibi yenilikçi yaklaşımların öğrencilerin akademik başarı, motivasyon, kaygı ve kavramsal anlama düzeylerine etkileri incelenmiştir. Ayrıca bilgi ve beceri oluşturma süreçleri derinlemesine analiz edilerek öğrenmeye katkıları ortaya konmuştur. Alan yazındaki bulgular da bu eğilimi desteklemektedir. Özey (2019), tezlerin çoğunlukla belirli öğretim yöntemlerinin etkililiğini ölçmeye odaklandığını; Barış (2022), tezlerin yöntemsel etkilere, makalelerin ise bilgi-beceri oluşturma süreçlerine yöneldiğini; Kaya & Keşan (2022) ise lisansüstü tezlerde yöntem, model ve uygulama ağırlığının öne çıktığını vurgulamıştır. Benzer şekilde Bal (2016), Polat & Aydın (2023) ile Kayan & Aydın (2023) de bu tür çalışmalara örnek teşkil etmektedir.

Tezlerin sonuçları incelendiğinde, çalışmaların sekiz ana tema etrafında toplanmaktadır: öğretim yöntemlerinin öğrenme üzerindeki etkisi, kavramsal anlama, kavram yanlışları, sembollerin anlamlandırılması ve kullanımı ile tutum, ilgi, motivasyon ve öz düzenleme becerileri, cebirsel düşünme, genelleme ve problem çözme, temsillerin kullanımı ve teknoloji destekli öğrenme, bireysel farklılıklar ve başarı, matematiksel modelleme, matematiksel yeterlikler ve nicel muhakeme, öğretmen yeterlikleri ve pedagojik alan bilgisi. Bulgular, öğretim stratejilerinin yalnızca akademik başarıya değil, aynı zamanda bilişsel ve duyuşsal gelişime de katkı sağladığını göstermektedir. Özellikle eğitsel oyunlar

ve farklılaştırılmış öğretim gibi yenilikçi yaklaşımlar öğrencilerin kavramsal anlayışlarını ve derse yönelik ilgilerini desteklemektedir. Alan yazın da bu sonuçları doğrulamaktadır: Kayan & Aydın (2023), eğitsel oyunların öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediğini; Bal (2016), farklılaştırılmış öğretimin bilişsel ve duyuşsal gelişime katkı sağladığını; Barış (2022) ise tezlerde en sık ölçülen değişkenin öğrenci başarısı olduğunu, bunun yanında tutum, cebirsel düşünme düzeyi ve kavram yanlışlarının da yoğun biçimde incelendiğini belirtmiştir. Genel olarak, tezler öğretim yöntemlerinin etkinliğini, kavramsal anlamayı ve duyuşsal faktörleri bütüncül bir bakış açısıyla ele almakta; öğrencilerin öğrenme süreçlerine çok yönlü katkılar sunmaktadır.

Ulusal Tez Merkezi'nde yayımlanan ortaokul öğrencilerinin matematikte cebir öğrenme alanına yönelik tezlerden elde edilen bulgular ve ulaşılan sonuçlar doğrultusunda, aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

1. Cebir öğrenme alanındaki araştırmaların artışı sürdürülebilir kılmak için fon, burs ve teşvikler sağlanmalı; araştırma altyapısı zayıf üniversiteler güçlü kurumlarla iş birliği yaparak desteklenmelidir.
2. Öğretim programlarında özellikle 7. sınıfa yönelik materyaller geliştirilerek, az çalışılan alt öğrenme alanları da desteklenmeli ve öğretmen yeterlikleri güçlendirilmelidir.
3. Araştırmalarda karma yöntemler, açıklayıcı sıralı desen ve öğrenci merkezli yenilikçi yaklaşımlar öncelikli olarak kullanılmalı; öğretmenler için mesleki gelişim ve hizmet içi eğitim programları yaygınlaştırılmalıdır.

KAYNAKÇA / REFERENCES

- Akarsu, E. (2013). 7.sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında matematiksel dil kullanımlarının incelenmesi, (Tez no: 342340) [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Akkaya, R. & Durmuş, S. (2015). İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışlarının giderilmesinde çalışma yapraklarının etkililiği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (27). <https://izlik.org/JA64FR64CT>
- Au, W. (2007). High-stakes testing and curricular control: a qualitative metasynthesis. *Educational Researcher*, 36(5), 258-267. DOI: 10.3102/0013189x07306523.
- Altun, M. (2021). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8.sınıflarda) matematik öğretimi* (14.Baskı). Aktüel Yayıncılık.

- Bal, A. P. (2016). The effect of the differentiated teaching approach in the algebraic learning field on students' academic achievements. *Eurasian Journal of Educational Research*, 16(63). <https://izlik.org/JA43UN89SS>
- Barış, Ş. (2022). 2005-2021 Yılları arasında Türkiye’de ortaokul cebir öğrenme alanında yapılan araştırmaların incelenmesi, (Tez no: 767854) [Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Baştürk, V. (2021). Altıncı sınıf öğrencilerinin cebirsel problemleri matematiksel modellemeyi kullanarak çözme becerilerinin incelenmesi [Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Birgin, O. & Demirören, K. (2020). Sekizinci sınıf öğrencilerinin basit görsel ve cebirsel ifadeler konusundaki hata ve kavram yanlışlarının incelenmesi. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(14), 233-247. <https://doi.org/10.20860/ijoses.797472>
- Çalık, M. & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38. <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3412>
- Çağlayan, N., Dağıstan, A. & Korkmaz, Y. (2021). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu 6. sınıf matematik ders kitabı. M. Doğan (Ed.), Bunları Biliyor musunuz? içinde. (ss.51). Devlet Kitapları.
- Dede, Y. & Argün, Z. (2003). Cebir, öğrencilere niçin zor gelmektedir? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24), 180-185. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/87837>
- Erolan, S. (2023). 7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışlarının giderilmesinde dijital hikâye kullanımının etkisi, (Tez no.850467) [Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik eğitimi-1: gelişmeler, politikalar ve stratejiler, *İlköğretim Online*, 2(1), 18-27. <https://izlik.org/JA29YS86JF>
- Karasar, N. (2022). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri: Kavramlar, İlkeler, Teknikler* (37. Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Kaya, D. & Keşan, C. (2022). Türkiye’de cebir öğrenme alanında yapılmış lisansüstü tezlerin bibliyometrik profili (2011-2021). *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(1), 400-421. <https://doi.org/10.51460/baebd.1093156>
- Kayan, S. & Aydın, Ş. (2023). The effect of teaching algebraic expressions with educational games on sixth-grade students' attitudes towards mathematics.

- International E-Journal of Educational Studies*, 7(15), 797-816.
<https://doi.org/10.31458/iejes.1347251>
- Kieran, C. (2004). Algebraic thinking in the early grades: what is it? *The Mathematics Educator*, 8(1), 139-151.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8.Sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), (2024). Ortaokul matematik dersi öğretim programı (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) – Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları. <https://mufredat.meb.gov.tr>
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. New York: Sage Publications, Inc.
- Mor, Y. (2021). Türkiye’de yayımlanan cebir öğrenme alanı temalı makalelere yönelik bir içerik analizi. (Tez no.704734) [Yüksek Lisans Tezi, Binali Yıldırım Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Moru, E. K. & Mathunya, M. (2022). A constructivist analysis of grade 8 learners’ errors and misconceptions in simplifying mathematical algebraic expressions. *JRAMathEdu (Journal of Research and Advances in Mathematics Education)*, 7(3), 130-144.
<https://doi.org/10.23917/jramathedu.v7i3.16784>
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.
- Özey, K. (2019). Cebir öğrenme alanında yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi: 2010-2018 yılları arası Türkiye örneği, (Tez no. 601771) [Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Polat, V. & Aydın, Ş. (2023). The effect of teaching the subject of algebrary expressions using web 2.0 tools on the permanent success of mathematics of 6th grade students. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 10(4), 2716-2732.
- Sibgatullin, I. R., Korzhuev, A. V., Khairullina, E. R., Sadykova, A. R., Baturina, R. V. & Chauzova, V. (2022). A systematic review on algebraic thinking in education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 18(1). <https://doi.org/10.29333/ejmste/11486>
- Stemler, S. E. (2001). An overview of content analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 7(17). <https://doi.org/10.7275/Z6FM-2E34>

- Türkoğlu, D. (2017). Cebirsel düşünme becerisi üzerine bir meta- sentez çalışması, (Tez no. 481289) [Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. YÖK Ulusal Tez Merkezi.
- Yaşar, Ş. & Papatğa, E. (2015). İlkokul matematik derslerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin incelenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 113-124. <https://izlik.org/JA25FZ97LS>
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2021). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (12.baskı). Seçkin Yayıncılık.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study is to examine the postgraduate theses published in the National Thesis Center focusing on middle school students' algebra learning through the thematic content analysis method and to identify the general trends that emerge from these theses. Within this scope, four sub-problems were determined in the research. The first sub-problem aims to examine the distribution of the theses according to their publication years and the sub-learning areas of algebra. The second sub-problem reveals how the sample groups, sample sizes, and sampling methods used in these theses are distributed. The third sub-problem focuses on determining the distribution of the research methods, models or designs, data collection tools, and data analysis techniques employed in the theses. The fourth sub-problem aims to identify the general trends based on the purposes and findings of the theses.

Method: This study was conducted using the document analysis design, one of the qualitative research methods. The theses published in the National Thesis Center of the Council of Higher Education (YÖK) focusing on middle school students' algebra learning were examined without any intervention in the documents, and the data were classified and interpreted under common themes. Within the scope of document analysis, the general screening method was employed, and the review process was carried out using the YÖK database. The study aimed to identify trends in variables such as publication year, research method, and data collection tools by evaluating the theses through thematic content analysis. In this way, the existing knowledge and findings in the literature were meaningfully synthesized, contributing to the field of algebra instruction.

Findings: As a result of examining 214 theses included in the study, it was determined that there has been a noticeable upward trend since 2018, with the number of theses reaching its peak in 2023 and 2024. Among the subdomains of algebra learning, "Algebraic Expressions" emerged as the most frequently

studied topic. In terms of sample groups, 7th-grade students constituted the most common target population, while sample sizes were mostly concentrated in the 31–100 participant range. Among the sampling methods, purposive criterion and convenience sampling approaches were predominant, whereas probability sampling techniques were used to a limited extent.

Methodologically, the theses displayed a balanced distribution among mixed, qualitative, and quantitative research approaches. The most frequently adopted research design was the explanatory sequential design, and the most common data collection tools were alternative tests and interview forms. In terms of data analysis, qualitative data analysis techniques were predominant, followed by inferential and descriptive analyses.

Regarding research purposes, the majority of theses focused on the effects of instructional methods and the examination of learning processes. The findings revealed that contemporary teaching approaches had positive effects on students' achievement, motivation, and conceptual understanding, while students experienced various difficulties in algebraic thinking and transitions between representations. Moreover, it was concluded that the use of technology and concrete materials made significant contributions to the learning process.

Conclusion and Discussion: From the first thesis published in 2006 to December 2024, a total of 214 theses were examined, revealing a noticeable increase after 2018. The most intensive years were identified as 2019, 2023, and 2024. While master's theses were published regularly every year, doctoral theses remained relatively limited.

In terms of sub-learning areas, “algebraic expressions” was the most frequently studied topic. This can be explained by the inclusion of algebraic expressions in both the 6th and 7th-grade curricula. In contrast, studies on inequalities and identities were quite limited.

Regarding sample groups, the majority of studies were conducted with 7th-grade students, followed by 8th and 6th graders. Sample sizes were generally concentrated between 31 and 100 participants. Among sampling methods, purposive criterion sampling was the most commonly used, followed by convenience and maximum variation sampling.

Concerning research methods, mixed-method designs were the most preferred, followed by qualitative and quantitative approaches. The explanatory sequential mixed design was the most frequently used, while case studies dominated qualitative research, and experimental designs stood out among quantitative studies.

Among data collection tools, alternative tests (achievement, concept, problem-solving, retention, etc.) were used most frequently, followed by interview forms and scales/questionnaires. In terms of data analysis, qualitative analysis techniques (content, thematic, and descriptive analysis) were the most common, while statistical analyses were used to a more limited extent.

The general aims of the theses focused on examining the effects of teaching methods and approaches on students' achievement, motivation, anxiety, and conceptual understanding. It was determined that innovative approaches such as RME, 5E, PBL, game-based learning, GeoGebra, and mobile learning contributed significantly to students' cognitive and affective development. The findings indicated that such approaches deepened students' conceptual understanding, increased their motivation, and positively influenced their attitudes toward mathematics.

Çıkar Çatışması Bildirimi: Bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve yayımlanması süreçlerinde herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Destek/Finansman Bilgileri: Bu araştırmanın yürütülmesi, makalenin yazılması ve yayımlanması süreçlerinde herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Yapay Zekâ Kullanımı Bildirimi: Bu çalışmada, metindeki bazı cümlelerin Türkçe dil ve anlatım açısından düzenlenmesi amacıyla ChatGPT yapay zekâ aracından yararlanılmıştır.