

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Yönelik Yapılan Çalışmaların Eğilimleri: Sistematik Alan Yazın Tarama¹

Gülfem SARPKAYA AKTAŞ² , Kübra ÇİNKILIÇ³ 

Öz

Bu araştırmanın amacı, 2013-2023 yıllarında Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanılgılarını gidermeye yönelik yapılan çalışmaların eğilimlerini incelemektir. Google Akademik ve YÖK Tez Veri Tabanlarından erişilen bir doktora tezi, 27 yüksek lisans tezi ve 27 makale, belirli kategoriler çerçevesinde analiz edilmiştir. Araştırma, nitel yöntemle doküman inceleme tekniği kullanılarak yürütülmüş; elde edilen veriler içerik analiziyle değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre en fazla çalışma 2019 yılında yapılmış; tezlerin çoğu Balıkesir ve Bartın Üniversitelerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmalarda en çok ilköğretimde "Sayılar ve İşlemler", ortaöğretimde ise "Sayılar ve Cebir" öğrenme alanlarına odaklanılmıştır. Araştırmalar genellikle ortaokul düzeyinde, 1-50 kişilik örneklemle gerçekleştirilmiştir. Başarı testleri ve görüşme tekniklerinin sık kullanıldığı çalışmalarda, kavram karikatürleri gibi alternatif yöntemlerin etkili olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonuçlarının, bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara katkı sağlayacağı ve öneriler sunduğu düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Matematik eğitimi, kavram yanılgıları, sistematik alan yazın tarama.

Geliş: 8 Ocak 2025, **Kabul:** 8 Mayıs 2025, **Yayın:** 25 Haziran 2025

Trends of Studies on Elimination of Misconceptions in Mathematics Education: A Systematic Literature Review

Abstract

The aim of this study is to examine the trends of the studies conducted in Turkey between 2013-2023 to eliminate misconceptions in mathematics education. One doctoral thesis, 27 master's theses and 27 articles accessed from Google Scholar and YÖK Thesis Databases were analysed within the framework of certain categories. The research was conducted with qualitative method using document analysis technique and the data obtained were evaluated by content analysis. According to the results, the most studies were conducted in 2019 and most of the theses were conducted at Balıkesir and Bartın Universities. The studies mostly focused on the learning areas of 'Numbers and Operations' in primary education and 'Numbers and Algebra' in secondary education. The studies were generally conducted at the secondary school level with samples of 1-50 students. In the studies where achievement tests and interview techniques were frequently used, alternative methods such as concept cartoons were found to be effective. It is thought that the results of this research will contribute to the researchers who will work in this field and offer suggestions.

Keywords: Mathematics education, misconceptions, systematic literature review.

Received: 8 January 2025, **Accepted:** 8 May 2025, **Published:** 25 June 2025

¹ Bu çalışma ikinci yazarın birinci yazar danışmanlığında tamamlanan yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

² Çukurova Üniversitesi, Adana, Sorumlu Yazar, gulfemsarpkaya@yahoo.com

³ Milli Eğitim Bakanlığı, Elazığ, kubracnk1c.1996@gmail.com

Atıf: Sarpkaya-Aktaş G., & Çinkılıç, K. (2025). Matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların eğilimleri: Sistematik alan yazın tarama. *Ihlara Eğitim Araştırmaları Dergisi* 10(1), 41-62. <https://doi.org/10.47479/ihead.1615600>



Giriş

Matematik, birçok birey tarafından zorlayıcı bir ders ve kaygı kaynağı olarak görülmekte, hatta okul süreci sona erdiğinde kurtulunacak bir yük olarak algılanmaktadır. Öte yandan, bazıları için matematik, yaşamı anlamamanın ve anlamlandırmanın temel bir aracı olarak değerlendirilmektedir. Zira anlama süreci, bireyin bir konuyu içselleştirmesi ve ona karşı olumlu tutum geliştirmesiyle doğrudan ilişkilidir. Bu bağlamda, bireyler genellikle kavrayabildikleri olgulara yönelik ilgi ve olumlu duygular beslemektedir (Sertöz, 2017, s.1). Bilinen bir diğer gerçek de bazı öğrenciler matematik dersini sıkıcı, soyut, anlaşılması zor bir ders olarak nitelendirmektedirler (Yetim-Karaca ve Ada, 2018). Bu gibi nitelendirmeler ile öğrenciler dersten korkmakta, uzak durmakta ve yapmak için çaba göstermemektedirler. Dolayısıyla da başarısız olabilmektedirler. Başarıyı etkileyen birçok faktör vardır. En genel anlamda öğretim programı, öğrenme ortamı, öğrenci hazır bulunuşluğu ve öğretmen desteği faktörleri sayılabilir. Matematiği öğretme yöntemi de öğrencilerin dersteki başarısını etkileyen faktörlerden biridir. İyi bir öğretim yöntemi öğrencilerin konuları anlamalarına ve öğrenmelerine yardımcı olabilirken; zayıf bir öğretim yöntemi öğrencilerde matematikten uzaklaşma ve başarısızlık hissi yaratabilir. Araştırmalar matematiğin öğretilme şeklinin öğrencilerin tutumlarını, motivasyonlarını ve sonucunda dersteki başarılarını etkileyebileceğini göstermiştir (Orak, vd., 2016; Yorgancı ve Terzioğlu, 2013). Öğretimin önemli bir bileşeni olan öğretmenler tarafından derslerde kullanılan öğretim yöntemi ile matematiğin zor, sıkıcı ve korkulu bir ders olmaktan ziyade eğlenceli ve güzel olduğu öğrencilere hissettirilebilir. Tüm bunların yanı sıra kavram öğretiminin de matematik öğretiminde önemli bir yeri vardır. Matematik dersinde konular/ kavramlar sarmal bir şekilde birikerek ilerlemektedir. Öğrencinin matematik dersinde yeni bir konuda öğreneceği kavram üzerinde, önceki konularda öğrendiği kavramlar etkili olmaktadır. Araştırmalar öğrencilerin özellikle matematik konusundaki ön bilgilerinin yeni öğrenmelerinde kritik bir rol oynadığını göstermiştir (Batidor ve Casinillo, 2021). Öğrenciler, matematiği anlayarak öğrenmeli, önceki bilgi ve deneyimlerden faydalanarak yeni bilgiyi aktif bir şekilde inşa etmelidir (Van De Walle vd., 2019). Bu nedenle öğrencilerin herhangi bir kavramı yanlış öğrenmesi, sonraki konu ve kavramların anlaşılmasını olumsuz yönde etkileyecektir. Bu yanlış öğrenme düzeltilmediği takdirde, öğrencilerde kavram yanlışlığının oluşmasına neden olacaktır (Önal ve Yorulmaz, 2017). Bu durum öğretimi ve öğrenimi zorlaştıracaktır. Öğretmenler tarafından matematik dersinde yeni bir konuya başlamadan önce öğrencilerin sahip olduğu ön öğrenmeler ile mevcut kavram yanlışlıkları belirlenmeli ve giderilmelidir. Öğrencilerdeki konuya ait mevcut kavram yanlışlıkları giderilmezse öğrenciler yeni öğreneceği kavramları, mevcut kavram yanlışlıkları ile yapılandırmaya çalışacak ve belki de bu kavram yanlışlıkları yeni kavram yanlışlıklarının oluşmasına zemin hazırlayacaktır (Sancar, 2019).

Matematik eğitiminde kavram yanlışlarına yönelik yapılan araştırmaları sistematik olarak bir araya getirme amacıyla yapılan çalışmalar da mevcuttur (Adıgüzel vd., 2018; Akbulut, 2018; Akkaya, 2018; Aşık, 2017; Başışık, 2010; Baygeldi, 2023; Çavuş-Erdem, 2013; Çite, 2016; Dağ ve Horzum, 2022; Deveci, 2021; Kabadaş, 2022; Kaplan vd., 2014; Kaygusuz, 2011; Köken, 2020; Kusno ve Sutarto, 2022; Lezgi, 2023; Mor, 2021; Özcan, 2004; Parwati ve Suharta, 2020; Sancar, 2019; Sintema ve Marban, 2020; Tooher ve Johnson, 2020; Tutak vd., 2010; Türkdogan vd., 2015; Yürekli, 2020). Alanyazında kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili araştırmaların sistematik derlenmesi çalışmasına rastlanılmamış olup kavram yanlışlıkları ile ilgili çalışmalarda kavram yanlışlıklarını belirleme ve giderme çalışmaları birlikte ele alınmıştır. Matematik eğitimi alanında kavram yanlışlarının giderilmesi etkili öğrenme için büyük önem taşımaktadır. Kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için farklı yaklaşımlara odaklanan birçok çalışma bulunmaktadır. Örneğin Kaplan vd. (2014), kareköklü sayılarda karşılaşılan kavram yanlışlarını gidermek için kavram karikatürlerinin etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Akbulut (2018), yaptığı çalışmada etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin cebir konusundaki kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğunu göstermiştir. Köken (2020), öğretmen adaylarının geometrik kavramlara ilişkin hata ve kavram yanlışlarını giderilmesinde dijital kavram haritalarının olumlu etkilerinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. E-Hizmet öğreniminin desteklediği bilişsel çatışma stratejisinin kullanılması, öğrencilerin matematiksel kavram yanlışlarını azaltmak için etkili bir yaklaşım olarak önerilmiştir (Parwati ve Suharta, 2020). Deveci (2021), çalışmada sorgulayıcı öğrenme yoluyla problem çözme yolunun öğrencilerin oran ve orantı konusundaki kavram yanlışlarını tespit etme, bu kavram yanlışlarının gidermede etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmalar topluca, matematik eğitimindeki kavram yanlışlarını gidermek ve düzeltmek için araştırmacılar tarafından çeşitli öğretim stratejileri ve materyallerin kullanıldığını göstermektedir.

Sonuç olarak bu çalışmaların sentezi, matematik eğitiminde kavram yanlışlarının yaygınlığının giderek daha fazla kabul edildiğinin ve bu kavram yanlışlarını gidermek ve düzeltmek için daha fazla araştırma ve müdahaleye duyulan ihtiyacın altını çizmektedir. Bu sebeple matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik son yıllarda yapılan makale ve tez çalışmalarının incelenmesi ve genel eğilimlerinin belirlenmesi; öğretmenler, eğitimciler ve bu alanda çalışma yapacak araştırmacılar için önem arz etmektedir. Kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların ilgili alan yazına ve araştırmacılara olan katkısının yanı sıra bu çalışmaların belirli kategoriler altında sınıflandırılması, genel eğilimlerinin belirlenmesi ve araştırma sonuçlarının da incelenmesi gerekmektedir. Çünkü konu ile ilgili yapılan çalışmaların sayısının artması ilgili araştırmacılar tarafından takibini zorlaştırabilir, benzer çalışmaların sonuçlarının farklılık göstermesi araştırmacıları kararsızlığa sürükleyebilir; sistematik derleme çalışmaları, araştırma sorularına yanıt bulmada bütüncül bir bakış açısı sunması ve önceden sunulan kanıtların sentezlenerek bir araya getirilmesi bakımından yapılacak araştırmalar için önemli bir kaynak niteliğindedir (İlgün-Dibek ve Toptaş, 2023; Yılmaz, 2021). Bu bahsedilenlerden dolayı bu araştırmanın temel problem cümlesi "2013 ve 2023 yılları arasında (2013 ve 2023 dahil) Türkiye'de matematik eğitiminde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmaları nasıl bir eğilim göstermektedir?" olarak belirlenmiştir. Alt problemleri ise,

1. Yıllara ve veri tabanlarına göre dağılımları nasıldır?
2. Türlerine göre (makale, yüksek lisans tezi ve doktora tezi) dağılımları nasıldır?
3. Üniversite ve dergilere göre dağılımı nasıldır?
4. Araştırma yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?
5. Öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı nasıldır?
6. Öğretim düzeyine göre dağılımı nasıldır?
7. Örneklem gruplarına ve örneklem büyüklüğüne göre dağılımı nasıldır?
8. Veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?
9. Veri analiz yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?
10. Araştırma sonuçlarına göre dağılımı nasıldır?
11. Kavram yanlışlarını, yapılan hataları ve yaşanan zorlukları gidermede kullanılan çözüm yollarına göre dağılımı nasıldır?

Yöntem

Bu araştırma, 2013-2023 yıllarında Türkiye'de matematik eğitiminde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan tez ve makale çalışmalarının sistematik bir derlemesini içermektedir. Sistematik derlemeler, belirli bir araştırma sorusuna yanıt bulmak amacıyla ilgili çalışmaların önceden belirlenmiş kriterlere göre toplanıp sentezlenmesi süreci olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz, 2021). Ayrıca daha önce yapılan araştırmaların sonuçlarını yeniden analiz etmek ve sentezlemek için açık ve şeffaf bir yöntem olarak kullanılan bir derleme türüdür (İlgün-Dibek ve Toptaş, 2023). Bu çalışmada, Türkiye'de ilkök, ortaokul ve lise seviyesindeki öğrencilerin matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının; türü, yayımlandığı yıl, yayımlandığı dergi/üniversite, öğrenme alanı ve alt öğrenme alanı, örneklem grubu ve genişliği, yöntemi, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri, sonuçları, kavram yanlışlarını/yapılan hataları/yaşanan zorlukları gidermede kullanılan yöntem, teknik ve stratejiler ve çözüm yollarına göre incelenip değerlendirilmesi amaçlandığından amaca uygun yöntem olarak sistematik derleme kullanılmıştır.

Veri Toplama Yöntemi

Araştırmanın verileri toplanırken amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi seçilmiştir. Çalışmada kullanılan ölçütler; Türkiye'de yapılmış olması, Türkçe ana dilinde yayımlanmış olması, 1 Ocak 2013 tarihi ile 31 Aralık 2023 tarihleri arasında yayımlanmış olması, belirtilen veri tabanlarında erişime açık olması, matematik eğitimi alanında yazılmış olması, matematik eğitimi ve kavram yanlışlarının giderilmesi anahtar kelimelerini içermesi, ilkök, ortaokul ve lise düzeyindeki öğrencilerin matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarındaki kavram yanlışlarını, yaptığı hataları ve yaşadığı zorlukları gidermeye yönelik yapılan çalışmalardan olması şeklindedir.

Araştırmanın veri grubunu, Google Akademik ve YÖK (Yüksek Öğretim Kurumu) Tez Arama Motorlarında belirli anahtar kelimeler kullanılarak yapılan taramalar sonucunda elde edilen çalışmalar oluşturmaktadır. Matematik eğitimi alanında, kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik Türkçe ana dilinde yayımlanmış lisansüstü tezler ve makaleler incelenmiştir. Tarama sürecinde, tezlerin hazırlandığı enstitü, bölüm ve anabilim dalları arasında herhangi bir ayırım yapılmamıştır. Ancak YÖK Tez Arşivine erişilemeyen, derleme niteliğinde olan veya İngilizce yazılmış çalışmalar incelemeye dahil edilmemiştir. Benzer şekilde, İngilizce yayımlanmış makaleler de değerlendirme dışı bırakılmıştır.

Alan yazın taraması kapsamında, "kavram yanlışlığı", "kavram yanlışlığı matematik", "kavram yanlışlarının giderilmesi", "matematik kavram yanlışlarının giderilmesi" anahtar kelimeleri kullanılarak, 2013 Ocak - 2024 Ocak döneminde yayımlanmış çalışmalar belirlenmiştir. Bu süreçte, 27 yüksek lisans tezi, bir doktora tezi ve 27 makale yıllara göre sınıflandırılarak PDF formatında kişisel bilgisayarda arşivlenmiştir. Makaleler ve tezler, yıllara göre ayrı klasörlerde saklanmıştır.

Verilerin Analizi

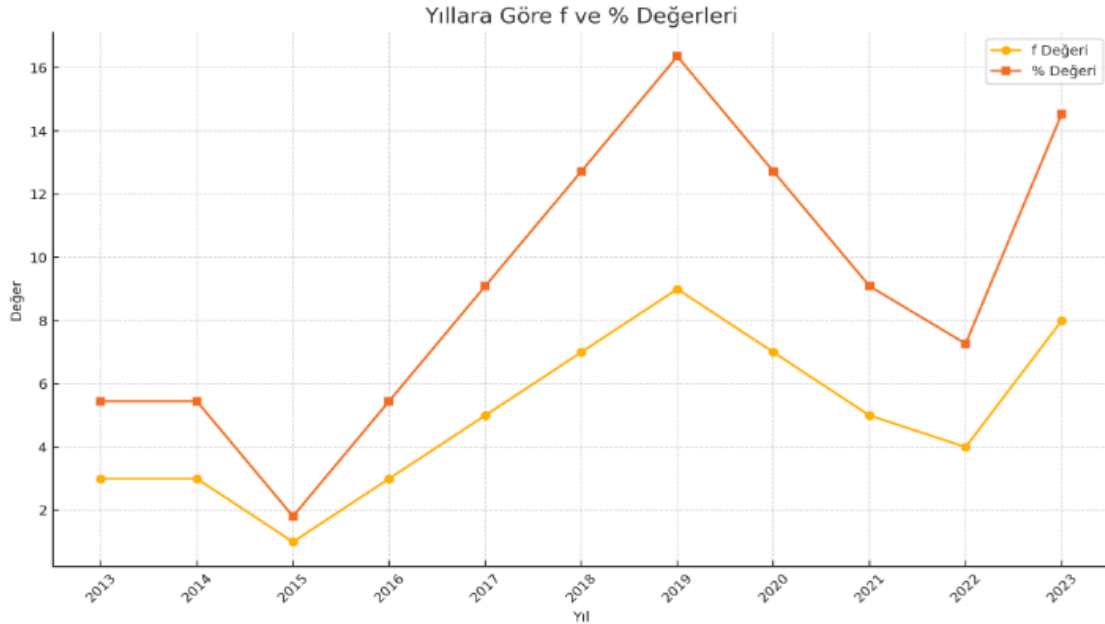
Sistematik derleme çalışmalarında çoğunlukla kullanılan teknik, içerik analizidir (Yılmaz, 2021). İçerik analizinde birbirine benzeyen verileri, belirli kavramlar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenlemek esastır (Baltacı, 2019). Dolayısıyla bu çalışmada verilerin sınıflara ayrılması, çalışmaların bu sınıflara göre kodlanması ve kodlanan bu verilerin düzenlenerek tanımlanması ve yorumlanması aşamaları sebebiyle nitel araştırmalarda kullanılan analiz yöntemlerinden içerik analizi kullanılmıştır. Bu bağlamda araştırmanın veri analizini yapmak için tarama sonucunda elde edilen makale ve tez çalışmaları araştırmacı tarafından sınıflandırılmış ve kodlanmıştır. Öncelikle araştırma kapsamında elde edilen 55 çalışma 2013 yılı itibarıyla sırasıyla Ç1, Ç2, ..., Ç55 şeklinde kodlanmıştır. Daha sonra makaleler M1, M2, ..., M27 tezler (yüksek lisans veya doktora) T1, T2, ..., T28 şeklinde kodlanmıştır. Bu çalışmaları incelemek için alan yazın taranarak ve uzman görüşü alınarak oluşturulan

“Çalışmaları Sınıflandırmak İçin Kullanılan Veri Toplama Aracı” formu bu araştırmanın veri toplama aracı olarak kullanılmıştır (Kara, 2021; Özdemir-Fincan, 2021). Veri toplama aracında; çalışmanın künyesi (çalışmanın adı, çalışmanın türü, çalışmanın yazar/yazarları, yayımlandığı yıl, yayımlandığı dergi/üniversite, veri tabanı), çalışmanın alanı (öğrenme alanı, çalışmanın konusu), örneklem (örneklem grubu, örneklem genişliği), yöntem, veri toplama araçları, veri analiz yöntemi, çalışmanın sonuçları, kavram yanlışlıklarını /yapılan hataları/yaşanan zorlukları gidermede kullanılan yöntem, teknik ve stratejiler ve çözüm yolları başlık ve alt başlıkları bulunmaktadır. Veri toplama aracında çalışmaların öğrenme alanı bölümü oluşturulurken Milli Eğitim Bakanlığı [MEB],(2018a, 2018b) İlköğretim ve Ortaöğretim Matematik Öğretim Programları dikkate alınmıştır ve uzman görüşü alınarak bu bölüm oluşturulmuştur.

Bulgular

Matematik Eğitiminde Kavram Yanlışlıklarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Yıllara ve Veri Tabanlarına Göre Dağılımı

Araştırmada kullanılan makale ve tez çalışmalarının yıllara ait frekans ve yüzde değerleri Şekil 1’de verilmiştir. Buna göre Türkiye’de 2013-2023 yıllarında matematik eğitiminde kavram yanlışlıklarının giderilmesine yönelik yapılan 55 çalışmanın yıllara göre en fazla çalışmanın 2019 (%16.36) yılında yayımlandığı, onu sırasıyla 2023 (%14.54), 2020, 2018 (%12.72) ve 2017, 2021 (%9.09) yıllarının takip ettiği, en az çalışmanın ise 2015 (%1.81) ve 2013, 2014, 2016 (%5.45) yıllarında yayımlandığı görülmektedir. Çalışmaların yıllara göre dağılımında sürekli bir artışın olmadığı belirlenmiştir.



Şekil 1. Matematik eğitiminde kavram yanlışlıklarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların yıllara göre dağılımı.

Çalışmaların yıllara göre dağılımında 2016 (%5.45), 2017 (%9.09), 2018 (%12.72), 2019 (%16.36) ve 2023 (%14.54) yıllarında bir önceki seneye göre yapılan çalışma sayısında artış olduğu, 2015 (%1.81), 2020 (%12.72), 2021 (%9.09) ve 2022 (%7.27) yıllarında bir önceki seneye göre yapılan çalışma sayısında düşüş olduğu, 2014 (%5.45) yılında da bir önceki seneye göre yapılan çalışma sayısının aynı kaldığı görülmektedir. 2013-2023 yıllarında her yıl matematik eğitiminde kavram yanlışlıklarının giderilmesi ile ilgili çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Aynı zamanda 2015 yılından itibaren yapılan çalışmalardaki artışın 2019 yılından sonra düşüşe geçtiği ve 2023 yılı itibarıyla çalışma sayısının artmaya başladığı görülmektedir.

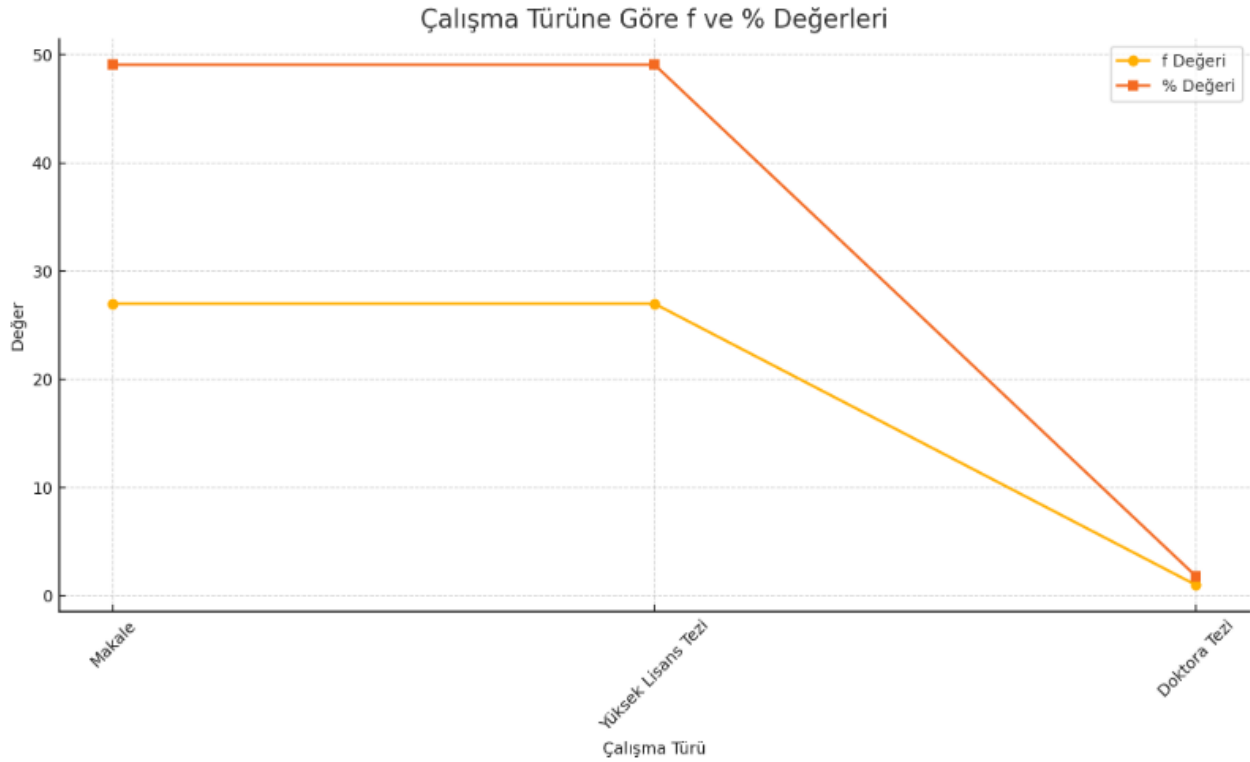
Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların elde edilen veri tabanlarına göre frekans ve yüzde değerleri Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde matematik eğitiminde kavram yanlışlıklarının giderilmesine ilişkin YÖK Tez (%50.90) Veri Tabanından, Google Akademik (%49.09) veri tabanına göre daha fazla çalışmanın elde edildiği görülmüştür. Bu durum, konunun özellikle lisansüstü tezlerde yoğun biçimde ele alındığını ve akademik araştırmaların önemli bir bölümünün Üniversiteler bünyesinde üretildiğini göstermektedir.

Tablo 1. Matematik eğitiminde kavram yanlışlıklarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların elde edilen veri tabanlarına göre dağılımı.

Veri tabanı	f	%
YÖK Tez	28	50.90
Google Akademik	27	49.09
Toplam	55	100

Matematik Eğitiminde Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Türlerine Göre (Makale, Yüksek Lisans Tezi, Doktora Tezi) Dağılımı

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların türlerine göre (makale, yüksek lisans tezi, doktora tezi) frekans ve yüzde değerleri Şekil 2’de verilmiştir. Şekil 2 incelendiğinde matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine ilişkin çalışmaların %49.09’u makale ($f=27$), %49.09’u yüksek lisans tezi ($f=27$) ve %1.81’inin doktora tezi ($f=1$) olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar makale ve tez olarak karşılaştırıldığında çalışmaların %49.09’unun makale türünde, %50.9’unun tez türünde olduğu görülmektedir.



Şekil 2. Matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların türlerine göre dağılımı.

Matematik Eğitiminde Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Üniversitelere ve Dergilere Göre Dağılımı

Araştırma kapsamında incelenen yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarının Üniversitelere göre frekans ve yüzde değerleri Tablo 2’de verilmiştir. Buna göre matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesi ile ilgili 28 adet yüksek lisans ve doktora tezi, yapıldığı Üniversitelere göre incelendiğinde tezlerin toplam 21 farklı Üniversitede çalışıldığı görülmektedir. Bu Üniversiteler içerisinde en fazla teze sahip Üniversitenin Balıkesir Üniversitesi ve Bartın Üniversitesi (%10.71) olduğu, onu Gazi Üniversitesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi ve Yüzüncü Yıl Üniversitesinin (%7.14) takip ettiği görülmektedir. Balıkesir Üniversitesi ve Bartın Üniversitesinde üç, Gazi Üniversitesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi ve Yüzüncü Yıl Üniversitelerinde iki tezin yayımlandığı belirlenmiştir. Matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesi ile ilgili birer tezin yayımlandığı (%3.57) 16 farklı üniversitenin olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2. Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili tezlerin üniversitelere göre dağılımı.

Üniversite Adı	f	%
Balıkesir Üniversitesi	3	10.71
Bartın Üniversitesi	3	10.71
Gazi Üniversitesi	2	7.14
Necmettin Erbakan Üniversitesi	2	7.14
Yüzüncü Yıl Üniversitesi	2	7.14
Aksaray Üniversitesi	1	3.57
Bayburt Üniversitesi	1	3.57
Cumhuriyet Üniversitesi	1	3.57
Dokuz Eylül Üniversitesi	1	3.57
Giresun Üniversitesi	1	3.57
Adıyaman Üniversitesi	1	3.57
Hacettepe Üniversitesi	1	3.57
İnönü Üniversitesi	1	3.57
Kırıkkale Üniversitesi	1	3.57
Marmara Üniversitesi	1	3.57
Ordu Üniversitesi	1	3.57
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	1	3.57
Trabzon Üniversitesi	1	3.57
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi	1	3.57
Yıldız Teknik Üniversitesi	1	3.57
Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi	1	3.57
Toplam	28	100.00

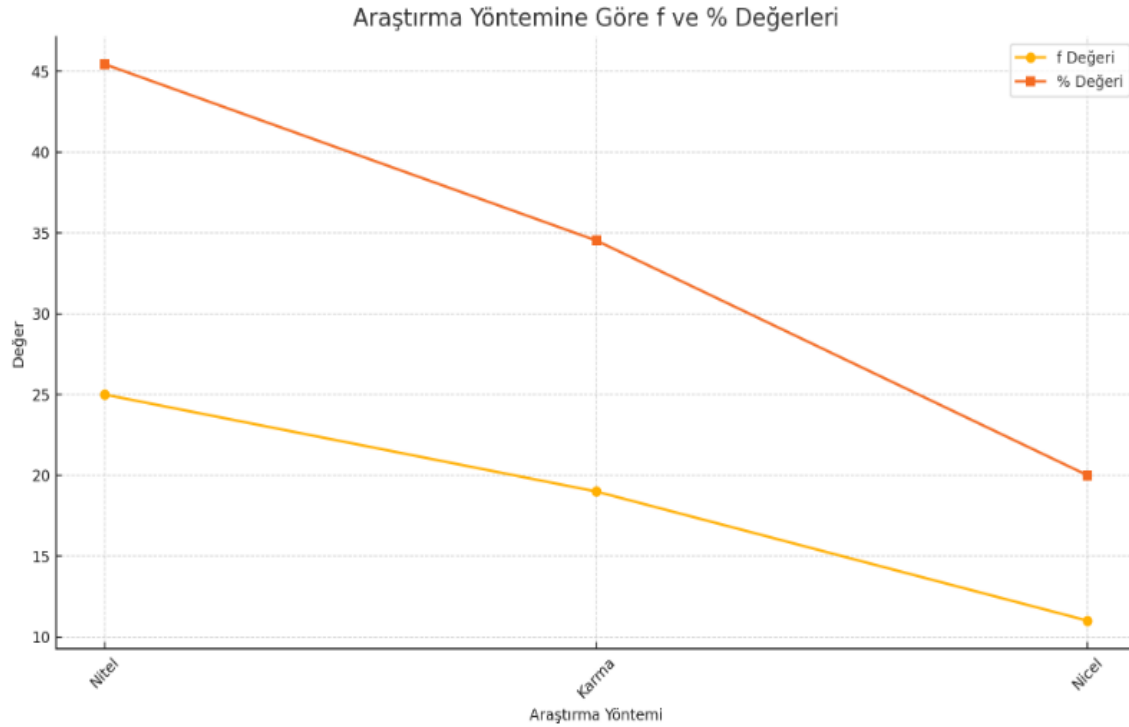
Araştırma kapsamında incelenen makale çalışmalarının dergilere göre frekans ve yüzde değerleri Tablo 3’de verilmiştir. Tablo 3’e göre 2013-2023 yıllarında matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili makalelerin toplam 23 dergide yayımlandığı görülmektedir. Üç makale ile en çok Journal of Computer and Education Research dergisinde (%11.11) yayımlanmıştır. Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi ve International Eurasian Conference on Educational and Social Studies dergilerinin her birinde iki makale (%7.40), diğer 20 derginin her birinde ise bir makalenin (%3.70) yayımlandığı belirlenmiştir. Bu dağılım, ilgili konunun belirli dergilerde yoğunlaşmadığını ve araştırmaların geniş bir yayın yelpazesinde paylaşıldığını göstermektedir.

Tablo 3. Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili makalelerin dergilere göre dağılımı.

Dergi Adı	f	%
Journal of Computer and Education Resarch	3	11.11
Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi	2	7.40
International Eurasian Conference on Educational and Social Studies	2	7.40
2nd International Conference on Science, Mathematics, Entrepreneurship and Technology Education	1	3.70
AÇÜ Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi	1	3.70
Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	3.70
Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	1	3.70
Edebiyat Dilbilim Eğitim ve Bilimsel Araştırmalar Dergisi	1	3.70
Eğitimde Kuram ve Uygulama	1	3.70
Eurasian Conference on Language and Social Sciences	1	3.70
Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	3.70
International Journal of Educational Studies in Mathematics	1	3.70
International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education	1	3.70
Journal of Social and Humanities Sciences Research	1	3.70
Karaelmas Journal of Educational Science	1	3.70
Kuramsal Eğitimbilim Dergisi	1	3.70
Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education	1	3.70
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	3.70
Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi	1	3.70
The 4th International Conference on Distance Learning and Innovative Educational Technologies	1	3.70
Turkish Journal of Computer And Mathematics Education	1	3.70
Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	3.70
Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu (İnönü Üniversitesi)	1	3.70
Toplam	27	100.00

Matematik Eğitiminde Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların araştırma yöntemlerine göre frekans ve yüzde değerleri Şekil 3’de verilmiştir. Şekil 3’e göre matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine ilişkin çalışmalar araştırma yöntemine göre incelendiğinde 25 tanesinde (%45.45) nitel, 19 tanesinde (%34.54) karma ve 11 tanesinde (%20) nicel araştırma yönteminin kullanıldığı görülmektedir. 2013-2023 yıllarında yapılan çalışmalarda en çok nitel yöntem (%45.45), en az nicel yöntemin (%20) kullanıldığı, karma araştırma yönteminin (%34.54) nicel araştırma yöntemine göre (%20) daha çok tercih edildiği belirlenmiştir.

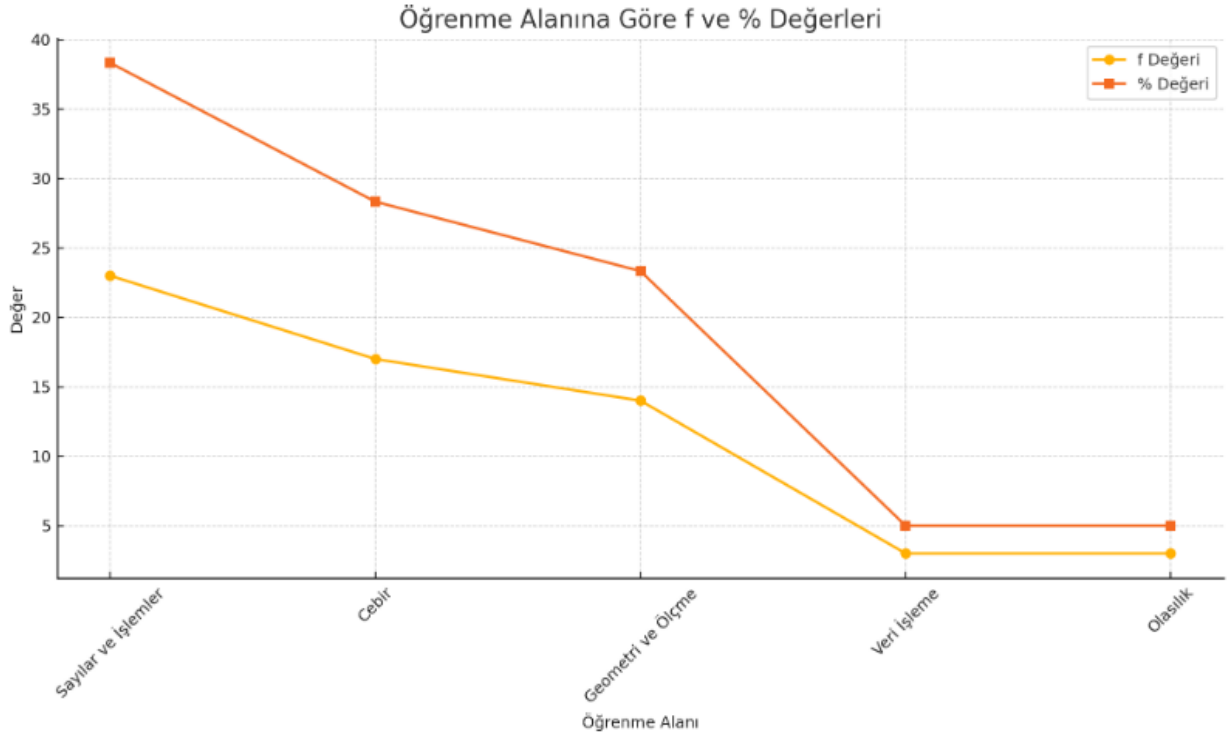


Şekil 3. Matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların araştırma yöntemlerine göre dağılımı.

Matematik Eğitiminde Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

Türkiye’de Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılında yayımlanan Matematik Dersi Öğretim Programına göre; İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı, Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme ve Olasılık olmak üzere beş öğrenme alanından oluşmaktadır. Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programı, Sayılar ve Cebir, Geometri, Veri, Sayma ve Olasılık olmak üzere üç öğrenme alanından oluşmaktadır (MEB, 2018a). Araştırmada kullanılan çalışmaların öğrenme alanlarına göre ilköğretim (1-8. sınıf) ve ortaöğretim (9-12. sınıf) düzeylerinde ayrı ayrı incelemesi yapılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen çalışmalar içerisinde öğrenme alanı belirtilmeyen bir çalışmaya (Ç26) rastlanılmıştır. Araştırmada kullanılan öğrenme alanı belirtilen 55 çalışmadan 48 tanesi ilköğretim düzeyinde öğrenme alanlarını kapsarken, altı tanesi ortaöğretim düzeyinde öğrenme alanlarını kapsamaktadır. İlköğretim düzeyinde çalışmaların araştırma kapsamında incelenen çalışmalardan fazla sayıda olması bazı çalışmaların birden fazla öğrenme alanına yönelik çalışılmasından kaynaklanmaktadır.

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların öğrenme alanlarına göre frekans ve yüzde değerleri ilköğretim düzeyinde Şekil 4’te verilmiştir. Buna göre matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine ilişkin ilköğretim düzeyinde elde edilen 48 çalışma öğrenme alanlarına göre incelendiğinde, en çok çalışmanın Sayılar ve İşlemler (%38.33) öğrenme alanında yapıldığı ve onu sırasıyla Cebir (%28.33) öğrenme alanı ile Geometri ve Ölçme (%23.33) öğrenme alanının takip ettiği görülmektedir. Bu üç öğrenme alanında ilköğretim düzeyinde yapılan çalışmaların, toplam yapılan çalışmaların %90.00 ’ını kapsadığı belirlenmiştir. Yapılan çalışmaların büyük bir çoğunluğunun bu üç öğrenme alanında çalışıldığı açık bir şekilde görülmektedir. Bu durum matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların ilköğretim düzeyinde öğrenme alanlarına göre Sayılar ve İşlemler, Cebir ve Geometri ve Ölçme öğrenme alanlarında bir yığılma oluşturduğunu göstermektedir. Veri İşleme ve Olasılık öğrenme alanlarının (%5.00) ise en az çalışılan öğrenme alanları olduğu görülmektedir.



Şekil 4. Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların ilköğretim düzeyinde öğrenme alanlarına göre dağılımı.

Araştırma kapsamında ilköğretim düzeyinde elde edilen 48 çalışmadan 42'si ortaokul (5., 6., 7., 8. sınıflar) düzeyindeki sınıfları ve altısı ilkokul (1., 2., 3., ve 4. sınıflar) düzeyindeki sınıfları kapsamaktadır. Araştırma dahilinde incelenen 48 çalışmanın öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre ilkokul ve ortaokul düzeyinde ayrı ayrı incelenmesi yapılmıştır. Bunun sebebi ilkokul ve ortaokul düzeyinde öğrenme alanlarının farklı alt öğrenme alanlarına sahip olmasıdır (MEB, 2018b).

Araştırma kapsamında incelenen ilkokul düzeyindeki çalışmaların öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre frekans ve yüzde değerleri Tablo 4'te verilmiştir. Buna göre ilkokul düzeyinde Sayılar ve İşlemler öğrenme alanına ait yedi alt öğrenme alanı; Ölçme öğrenme alanına ait yedi alt öğrenme alanı; Geometri öğrenme alanına ait dört alt öğrenme alanı ve Veri İşleme öğrenme alanına ait bir alt öğrenme alanı olduğu görülmektedir. Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik dört çalışma alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en çok Kesirler ve Kesirlerle İşlemler (%13.63) alt öğrenme alanında çalışıldığı görülmektedir. Geometri ve Ölçme öğrenme alanlarına yönelik yapılan birer çalışmada; Ölçme öğrenme alanına ait altı alt öğrenme alanında çalışıldığı, Geometri öğrenme alanına ait üç alt öğrenme alanında çalışıldığı görülmektedir. Ölçme öğrenme alanına ait Paralarımız alt öğrenme alanı; Geometri öğrenme alanına ait Geometrik Örüntüler alt öğrenme alanında herhangi bir çalışma yapılmadığı belirlenmiştir.

Tablo 4. Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların ilköğretim düzeyinde öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı.

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	f	%
Sayılar ve İşlemler	Kesirler	3	13.63
	Kesirlerle İşlemler	3	13.63
	Doğal Sayılarla Toplama İşlemi	2	9.09
	Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi	2	9.09
	Doğal Sayılar	1	4.54
	Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi	1	4.54
	Doğal Sayılarla Bölme İşlemi	1	4.54
Ara Toplam		13	59.09
Ölçme	Uzunluk Ölçme	1	4.54
	Alan Ölçme	1	4.54
	Çevre Ölçme	1	4.54
	Zaman Ölçme	1	4.54
	Tartma	1	4.54
	Sıvı Ölçme	1	4.54
	Paralarımız	0	0
Ara Toplam		6	27.27
Geometri	Geometrik Cisimler ve Şekiller	1	4.54
	Uzamsal İlişkiler	1	4.54
	Geometride Temel Kavramlar	1	4.54
	Geometrik Örüntüler	0	0
Ara Toplam		3	13.63
Veri İşleme	Veri Toplama ve Değerlendirme	0	0
Ara Toplam		0	0
Toplam		22*	100.00

* Toplam frekansın araştırmada kullanılan çalışma sayısından daha fazla olmasının sebebi bazı araştırmaların birden fazla öğrenme ve alt öğrenme alanına yönelik olmasıdır.

Araştırma kapsamında incelenen ortaokul düzeyindeki çalışmaların öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre frekans ve yüzde değerleri Tablo 5'te verilmiştir. Buna göre ortaokul düzeyinde Sayılar ve İşlemler öğrenme alanına ait 16 alt öğrenme alanı; Geometri ve Ölçme öğrenme alanına ait 15 alt öğrenme alanı; Cebir öğrenme alanına ait beş alt öğrenme alanı; Veri İşleme öğrenme alanına ait iki alt öğrenme alanı ve Olasılık öğrenme alanına ait bir alt öğrenme olduğu görülmektedir. Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan 19 çalışma alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en çok sırasıyla Kesirlerle İşlemler (%3.87), Rasyonel Sayılar ve Rasyonel Sayılarla İşlemler (%3.22) alt öğrenme alanlarında çalışıldığı görülmektedir. Cebir öğrenme alanında kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan 15 çalışma alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en çok sırasıyla Cebirsel İfadeler (%6.45), Eşitlik ve Denklem (%5.8) alt öğrenme alanlarında çalışıldığı görülmektedir. Geometri ve Ölçme öğrenme alanında kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan 11 çalışma alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en çok sırasıyla Üçgen ve Dörtgenler (%3.87), Çokgenler (%3.22) alt öğrenme alanlarında çalışıldığı görülmektedir. Aynı zamanda ortaokul düzeyinde öğrenme ve alt öğrenme alanlarının tümünün araştırmalarda çalışıldığı görülmektedir.

Tablo 5. Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların ortaokul düzeyinde öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı.

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	f	%
Sayılar ve İşlemler	Kesirlerle İşlemler	6	3.87
	Rasyonel Sayılar	5	3.22
	Rasyonel Sayılarla İşlemler	5	3.22
	Kesirler	4	2.58
	Doğal Sayılarla İşlemler	4	2.58
	Tam Sayılarla İşlemler	4	2.58
	Ondalık Gösterim	4	2.58
	Oran ve Orantı	4	2.58
	Kareköklü İfadeler	4	2.58
	Üslü İfadeler	3	1.93
	Tam Sayılar	3	1.93
	Doğal Sayılar	3	1.93
	Yüzdelere	3	1.93
	Çarpanlar ve Katlar	3	1.93
	Kümeler	2	1.29
	Oran	2	1.29
<i>Ara Toplam</i>		59	38.06
Geometri ve Ölçme	Üçgen ve Dörtgenler	6	3.87
	Çokgenler	5	3.22
	Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler	4	2.58
	Geometrik Cisimler	4	2.58
	Cisimlerin Farklı Yerden Görünümleri	4	2.58
	Dönüşüm Geometrisi	4	2.58
	Uzunluk ve Zaman Ölçme	3	1.93
	Alan Ölçme	3	1.93
	Açılar	3	1.93
	Doğrular ve Açılar	3	1.93
	Çember	3	1.93
	Çember ve Daire	3	1.93
	Sıvı Ölçme	3	1.93
	Eşlik ve Benzerlik	3	1.93
	Üçgenler	3	1.93
<i>Ara Toplam</i>		54	34.83
Cebir	Cebirsel İfadeler	10	6.45
	Eşitlik ve Denklem	9	5.80
	Doğrusal Denklemler	7	4.51
	Cebirsel İfade ve Özdeşlikler	4	2.58
	Eşitsizlikler	4	2.58
<i>Ara Toplam</i>		34	21.93
Veri İşleme	Veri Analizi	3	1.93
	Veri Toplama ve Değerlendirme	2	1.29
<i>Ara Toplam</i>		5	3.22
Olasılık	Basit Olayların Olma Olasılığı	3	1.93
<i>Ara Toplam</i>		3	1.93
Toplam		155*	100.00

* Toplam frekansın araştırmada kullanılan çalışma sayısından daha fazla olmasının sebebi bazı araştırmaların birden fazla öğrenme ve alt öğrenme alanına yönelik olmasıdır.

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre frekans ve yüzde değerleri ortaöğretim düzeyinde Tablo 6'da verilmiştir. Buna göre matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine ilişkin ortaöğretim düzeyinde elde edilen altı çalışma öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en çok çalışmanın Sayılar ve Cebir (%83.33) öğrenme alanında yapıldığı, en az çalışmanın Veri, Sayma ve Olasılık (%16.66) öğrenme alanında yapıldığı görülmektedir. Araştırma kapsamında incelenen çalışmalarda ortaöğretim düzeyinde Geometri öğrenme alanına yönelik çalışılan herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bununla birlikte Sayılar ve Cebir öğrenme alanı alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde Denklem ve Eşitsizlik Sistemleri alt öğrenme alanında (f=4) daha fazla çalışma yapıldığı görülmektedir.

Tablo 6. Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların ortaöğretim düzeyinde öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı.

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	f	%
Sayılar ve Cebir	Denklem ve Eşitsizlik Sistemleri	4	66.66
	Türev	1	16.66
	Mantık	0	0
	Kümeler	0	0
	Denklem ve Eşitsizlikler	0	0
	Fonksiyonlar	0	0
	Polinomlar	0	0
	İkinci Dereceden Denklemler	0	0
	Fonksiyonda Uygulamalar	0	0
	Üstel ve Logaritmik Fonksiyonlar	0	0
	Diziler	0	0
	İntegral	0	0
Ara Toplam		5	83.33
Veri, Sayma ve Olasılık	Sayma ve Olasılık	1	16.66
	Veri	0	0
	Olasılık	0	0
Ara Toplam		1	16.66
Geometri	Üçgenler	0	0
	Dörtgenler ve Çokgenler	0	0
	Uzay Geometri	0	0
	Trigonometri	0	0
	Analitik Geometri	0	0
	Çember ve Daire	0	0
	Dönüşümler	0	0
		0	0
Ara Toplam		0	0
Toplam		6	100.00

Matematik Eğitiminde Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanlışlarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Öğretim Düzeyine Göre Dağılımı

Araştırmada kullanılan çalışmaların öğretim düzeylerine göre ilköğretim (1-8. sınıf) ve ortaöğretim (9-12. sınıf) düzeylerinde ayrı ayrı incelemesi yapılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların öğretim düzeylerine göre frekans ve yüzde değerleri Tablo 7’de verilmiştir. Buna göre matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların öğretim düzeylerine göre incelenmesinde en fazla çalışmanın ilköğretim düzeyinde (%87.27) yapıldığı görülmektedir. Ortaöğretim düzeyinde (%10.90) yapılan çalışmalarında araştırma dâhilindeki çalışmalar içerisinde oldukça az olduğu belirlenmiştir. Bir çalışmanın da öğretim düzeyinin belirtilmediği görülmektedir.

Tablo 7. Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların öğretim düzeylerine göre dağılımı.

Öğretim Düzeyi	f	%
İlköğretim	48	87.27
Ortaöğretim	6	10.90
Belirtilmemiş	1*	1.81
Toplam	55	100.00

* Araştırma kapsamında incelenen çalışmalar içerisinde Ç26 kodlu araştırmanın öğretim düzeyi belirtilmemiştir.

Matematik Eğitiminde Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanlışlarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Örneklem Gruplarına ve Örneklem Büyüklüğüne Göre Dağılımı

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların örneklem gruplarına göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 8’de verilmiştir. Buna göre örneklem gruplarının en fazla ortaokul grubu öğrencileri (%56.14) olduğu görülmektedir. Öğretmen adayları (%14.03) ve öğretmenler (%12.28) ile yapılan çalışmalar ise ortaokul grubu öğrencilerinden sonra sırasıyla en çok tercih edilen örneklem grubu olduğu belirlenmiştir. İlkokul öğrencilerinin (%10.52) ise bu sırayı takip ettiği görülmektedir. Araştırma kapsamında elde edilen çalışmalar içerisinde en az çalışmanın ise lise grubu öğrencileriyle (%7.01) yapıldığı tespit edilmiştir. Bu durum, kavram yanlışlarının genellikle ortaokul düzeyinde yoğunlaştığını ve araştırmacıların bu yaş grubuna yönelik müdahale ve inceleme yapmayı daha öncelikli gördüklerini göstermektedir.

Tablo 8. Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların örneklem gruplarına göre dağılımı.

Örneklem Grubu	f	%
Ortaokul	32	56.14
Öğretmen Adayları	8	14.03
Öğretmenler	7	12.28
İlkokul	6	10.52
Lise	4	7.01
Toplam	57*	100.00

* Toplam frekansın araştırmada kullanılan çalışma sayısından daha fazla olmasının sebebi bazı araştırmaların birden fazla örneklem grubuyla çalışmış olmasıdır.

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların örneklem büyüklüklerine göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 9'da verilmiştir. Buna göre matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmalarda örneklem büyüklüklerine göre en fazla 1-50 arası (%51.85) örneklem büyüklüğündeki gruplar üzerinde çalışma, bunu sırasıyla 51-100 arası (%33.33) örneklem büyüklüğü, 101-200 arası (%7.4) örneklem büyüklüğü, 500' den fazla (%5.5) olanlar takip etmektedir. En az tercih edilen örneklem büyüklüğünün 401-500 arası (%1.85) örneklem grubu olduğu belirlenmiştir. Araştırma kapsamında incelenen çalışmalar içerisinde 201-300 ve 301-400 arası (%0) örneklem büyüklüğündeki grupların tercih edilmediği görülmektedir.

Tablo 9. Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların örneklem büyüklüklerine göre dağılımı.

Örneklem Büyüklüğü	f	%
1-50	28	51.85
51-100	18	3.33
101-200	4	7.40
201-300	0	0
301-400	0	0
401-500	1	1.85
500+	3	5.50
Toplam	54*	100.00

* Toplam frekansın araştırmada kullanılan çalışma sayısından daha az olmasının sebebi Ç28 kodlu araştırmanın örneklem büyüklüğünün belirtilmemiş olmasıdır.

Matematik Eğitiminde Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanlışlarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 10'da verilmiştir. Buna göre matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmalardan başarı testi ve görüşme (%26.47) incelenen çalışmaların 27'sinde kullanılmış olup en fazla tercih edilen veri toplama araçları olduğu görülmektedir. Başarı testi ve görüşme veri toplama araçlarından sonra diğer [kavram yanlışları teşhis testi, kavram yanlışlarını belirleme formu, kavram yanlışlarını giderme formu, kavram testi, kavram karikatürü çalışma yaprakları, Wink (ekran yakalama programı)] (%18.62) seçeneğindeki veri toplama araçlarının sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir. İncelenen çalışmalar içerisinde anket/ölçek (%5.88), tutum/algı/kişilik/yetenek testleri (%4.9), gözlem ve doküman (%3.92) veri toplama araçlarının fazla tercih edilmediği söylenebilir. Bu durum, araştırmacıların kavram yanlışlarını doğrudan ölçmeye ve derinlemesine anlamaya yönelik araçları daha çok tercih ettiğini; nicel verilerden ziyade nitel bulgulara dayalı analizlere ağırlık verdiklerini göstermektedir.

Tablo 10. Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı.

Veri Toplama Araçları	f	%
Başarı Testi	27	26.47
Görüşme (Mülakat)	27	26.47
Diğer*	19	18.62
Alternatif Değerlendirme Araçları (Akran Değerlendirme, Kavram Haritaları vb.)	10	9.80
Anket/Ölçek	6	5.88
Tutum/Algı/Kişi/Yetenek Testleri	5	4.90
Gözlem	4	3.92
Dokümanlar	4	3.92
Toplam	102**	100.00

* Diğer seçeneği alt başlığında çalışmalarda veri toplama aracı olarak kavram yanlışları teşhis testi, kavram yanlışlarını belirleme formu, kavram yanlışlarını giderme formu, kavram testi, kavram karikatürü çalışma yaprakları, Wink (ekran yakalama programı) kullanıldığı belirlenmiştir.

** Toplam frekansın araştırmada kullanılan çalışma sayısından fazla olmasının sebebi bazı çalışmaların birden fazla veri toplama aracının ve makalesi olan tez çalışmalarının olmasıdır.

Matematik Eğitiminde Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların veri analiz yöntemlerine göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 11’de verilmiştir. Tablo 11 incelendiğinde bu çalışmada veri analiz yöntemlerinin nitel veri analizi ve nicel veri analizi olarak iki başlık altında incelendiği görülmektedir. Ayrıca nitel veri analizinin içerik ve betimsel analiz; nicel veri analizinin betimsel ve kestirimsel analiz olmak üzere iki grupta ele alınarak incelemesinin yapıldığı görülmektedir. Matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik yapılan araştırmalardan nitel veri analiz yöntemini kullanan çalışma sayısının (%57.69), nicel veri analiz yöntemini kullanan çalışma sayısına göre (%42.30) daha fazla olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte nitel veri analiz yöntemlerinden içerik analiz yönteminin (%29.48) betimsel analiz yöntemine (%26.92) göre; nicel veri analiz yöntemlerinden kestirimsel istatistik yönteminin (%28.20) betimsel istatistik yöntemine (%14.10) göre daha fazla çalışmada kullanıldığı görülmektedir. Bu bulgular, araştırmacıların kavram yanılgılarını yalnızca nicel verilerle değil, aynı zamanda derinlemesine nitel analizlerle açıklamaya çalıştıklarını ve yorumlayıcı yaklaşımlara ağırlık verdiklerini göstermektedir.

Tablo 11. Matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların veri analiz yöntemlerine göre dağılımı.

Veri Analiz Yöntemi	f	%
Nitel Veri Analizi		
(1) İçerik	23	29.48
(2) Betimsel	21	26.92
(3) Diğer	1	1.28
Ara Toplam	45*	57.69
Nicel Veri Analizi		
(1) Kestirimsel	22	28.20
(2) Betimsel	11	14.10
Ara Toplam	33**	42.30
Toplam	78***	100.00

* Nitel veri analizi yöntemlerinden içerik ve betimsel istatistik yöntemlerinin toplam frekansının nitel veri analizindeki frekanstan fazla olması nitel veri analizi yöntemini kullanan bazı çalışmaların birden fazla yöntem kullanmış olmasıdır.

** Nicel veri analizi yöntemlerinden betimsel ve kestirimsel istatistik yöntemlerinin toplam frekansının nicel veri analizindeki frekanstan fazla olması nicel veri analizi yöntemini kullanan bazı çalışmaların birden fazla yöntem kullanmış olmasıdır.

*** Toplam frekansının çalışmada kullanılan çalışma sayısından fazla olmasının sebebi bazı çalışmaların birden fazla veri analizi yöntemi kullanmış olmasıdır.

Matematik Eğitiminde Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Araştırma Sonuçları

Matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların sonuçlarına göre dağılımını incelemek için; çalışmaları sınıflandırmak için kullanılan veri toplama aracında çalışmanın sonuçları kategorisi altında ‘‘kavram yanılgıları/yapılan hatalar/yaşanan zorluklar giderildi’’, kavram yanılgıları/yapılan hatalar/yaşanan zorluklar giderilemedi’ ve ‘kavram yanılgıları/yapılan hataları/yaşanan zorlukları gidermeye yönelik görüş bildirildi/çözüm önerisi sunuldu’ alt kategorilerinden elde edilen sonuçlar incelenerek analizi yapılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların araştırma sonuçlarına göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların araştırma sonuçlarına göre dağılımı.

Çalışmanın Sonuçları	f	%
Kavram Yanılgıları/Yapılan Hatalar/Yaşanan Zorluklar Giderildi	35	61.40
Kavram Yanılgıları/Yapılan Hatalar/Yaşanan Zorluklar Gidermeye Yönelik Görüş Bildirildi/Çözüm Önerisi Sunuldu	20	35.08
Kavram Yanılgıları/Yapılan Hatalar/Yaşanan Zorluklar Giderilemedi	2	3.50
Toplam	57	100.00

* Toplam frekansın çalışmada kullanılan çalışma sayısından fazla olmasının sebebi Ç3, Ç9 kodlu çalışmalarda iki sonucun elde edilmesidir.

Tablo 12 incelendiğinde araştırma kapsamında incelenen çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre ‘kavram yanılgıları/yapılan hatalar/yaşanan zorluklar giderildi’ sonucuna sahip çalışmaların (%61.40) daha fazla olduğu görülmektedir. ‘Kavram yanılgıları/yapılan hataları/yaşanan zorlukları gidermeye yönelik görüş bildirildi/çözüm önerisi sunuldu’ sonucuna sahip 20 çalışmanın (%35.08) olduğu, ‘kavram yanılgıları/yapılan hatalar/yaşanan zorluklar giderilemedi’ sonucuna sahip iki çalışmanın (%3.50) olduğu görülmektedir.

Matematik Eğitiminde Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Kavram Yanılgılarını, Yapılan Hataları ve Yaşanan Zorlukları Gidermede Kullanılan Çözüm Yollarına Göre Dağılımı

Araştırmanın bu alt problemine cevap bulmak için matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların kavram yanılgılarını, yaşanan zorlukları ve yapılan hataları gidermede kullanılan çözüm yollarına göre dağılımını incelerken çalışmaları sınıflandırmada kullanılan veri toplama aracında kavram yanılgılarını /yapılan hataları/yaşanan zorlukları gidermede kullanılan yöntem, teknik ve stratejiler ve çözüm yolları kategorisi altında sınıflandırması yapılmıştır. Çalışmalardan elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucunda kullanılan çözüm yolları belirlenmiştir. Kavram yanılgılarını, yaşanan zorlukları ve yapılan hataları gidermek için kullanılan ortak çözüm yollarının dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13. Kavram yanılgılarını, yaşanan zorlukları ve yapılan hataları gidermek için kullanılan ortak çözüm yollarının dağılımı.

Ortak Çözüm Yolu	f	%
Alternatif Yöntem veya Teknikleri (Kavram Haritası Kavram Karikatürü, İki Aşamalı Teşhis Testleri, Kavramsal Değişim Metinleri)	15	25.42
Dinamik ve Etkileşimli Matematik Öğrenme Ortamları (Geogebra, Etkileşimli Tahta, Sanal Manipülatifler Dijital Etkinlikler, Dijital Oyunlar)	11	18.64
Öğretmen/Öğretmen Adaylarının Görüş ve Önerileri	9	15.25
Etkinlik Temelli/Oyun Temelli Öğretim, Etkinlik Kağıtları/Çalışma Yaprakları	7	11.86
Yapılandırmacı Yaklaşıma Dayalı Yöntem Teknik ve Stratejiler	6	10.16
Öğretmen/Öğretmen Adaylarının Kullandıkları Öğretimsel Yöntem, Teknik ve Stratejiler	5	8.47
Araştırmacı Önerileri/Alan Yazına Dayalı Güncel Çözüm Önerileri	4	6.77
Drama	1	1.69
Öğrenme Günlükleri	1	1.69
Toplam	59*	100.00

* Toplam frekansın araştırmaya dahil edilen çalışma sayısından fazla olması bazı çalışmalarda birden fazla çözüm yolunun birlikte kullanılmasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 13'e bakıldığında araştırma kapsamında incelenen çalışmalarda kavram yanılgılarını, yaşanan zorlukları ve yapılan hataları gidermek için farklı çözüm yollarının kullanıldığı, bazı çalışmalarda benzer çözüm yollarının tercih edildiği görülmektedir. Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara göre araştırmalarda alternatif yöntem veya teknikler kategorisi altında toplanan çözüm yollarının (%25.42) daha çok kullanıldığı görülmektedir. Dinamik ve etkileşimli matematik öğrenme ortamları (GeoGebra, etkileşimli tahta, dijital etkinlikler, dijital oyunlar) kategorisi altında toplanan çözüm yolları (%18.64) ile öğretmen/öğretmen adaylarının görüş ve önerileri kategorisi başlığı altındaki çözüm yollarının (%15.25) alternatif yöntem veya teknikler kategorisi altında toplanan çözüm yollarından (%25.42) sonra sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir. Bununla beraber incelenen çalışmalarda etkinlik temelli/oyun temelli öğretim, etkinlik kağıtları/çalışma yaprakları kategorisi altında yer alan çözüm yollarının da sıklıkla kullanıldığı (%11.86) tespit edilmiştir. Öğrenme günlükleri, drama yönteminin (%1.69) daha az tercih edilen çözüm yolları olduğu elde edilen bulgular neticesinde belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın bulgularından yola çıkıldığında bu araştırmada on sonuca ulaşılmıştır. Birincisi, 2013-2023 yıllarında Türkiye'de matematik eğitiminde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının yıllara ve veri tabanlarına göre alan yazın incelendiğinde bu konuda benzer sonuçlara diğer araştırmacılar tarafından ulaşıldığı görülmektedir (Dağ ve Horzum, 2022; Kara, 2021; Özdemir-Fincan, 2021). Özdemir-Fincan (2021) yapmış olduğu araştırmada 2005-2020 yıllarında ilköğretim matematik eğitimindeki kavram yanılgılarını yönelik yayımlanmış lisansüstü tezlerin her sene yapıldığı, en çok çalışmanın 2018 ve 2019 yıllarında olduğu sonuçlarına ulaşmıştır. Kara (2021) çalışmasında 2009 ve 2019 yılları arasında her yıl ortaokul matematik eğitiminde kavram yanılgıları ile ilgili çalışma yapıldığını, en çok 2019 yılında, en az ise 2012 ve 2014 yıllarında yapıldığını tespit etmiştir. Dağ ve Horzum (2022) çalışmalarında 1998 ve 2021 yılları arasında matematik eğitiminde kavram yanılgıları ile ilgili yapılan tezlerin en çok 2019 yılında olduğu sonucuna ulaşmıştır. Çalışmaların yıllara göre dağılımında sürekli bir artışın olmadığı; 2015 yılından itibaren yapılan çalışmalardaki artışın 2019 yılından sonra düşüşe geçtiği ve 2023 yılı itibarıyla çalışma sayısının artmaya başladığı görülmüştür. 2019 yılında kavram yanılgıları ile ilgili çalışmaların artmasında; 2018 yılında yayımlanan Matematik Dersi Öğretim Programının özel amaçlarında matematiksel kavramların öğrenimi ve öğretimine yer verilmesi ve 2018 yılında yapılan öğretim programı değişikliğine göre lisans ilköğretim matematik öğretmenliği bölümüne 'Matematik Öğretiminde Kavram Yanılgıları' dersinin eklenmesinin etkili olduğu söylenebilir. 2019 yılından sonra yapılan çalışmalarda yaşanan düşüşün sebebinin Pandemi döneminde eğitim öğretim süreci ile ilgili alınan kararların yapılan çalışmaları aksatmış olacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine ilişkin YÖK Tez Veri Tabanından, Google Akademik veri tabanına göre daha fazla çalışmanın elde edildiği sonucuna da ulaşılmıştır.

Araştırmanın ikinci sonucu; matematik eğitiminde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının türlerine göre (makale, yüksek lisans tezi, doktora tezi) en fazla tez türünde

çalışma yapıldığı; yüksek lisans tezi sayısının doktora tezi sayısına göre oldukça fazla olduğudur. İlgili alan yazın incelendiğinde kavram yanlışları üzerine tez ve makale çalışmalarını inceleyen (Kara, 2021; Lezgi, 2023; Tutar, 2023; Yıldız vd., 2021), sadece makale çalışmalarını inceleyen (Türkdoğan vd., 2015) ve sadece tez çalışmalarını inceleyen (Dağ, 2022; Dağ ve Horzum, 2022; Mutlu ve Söylemez, 2018; Özdemir-Fincan, 2021) çalışmalar bulunmaktadır. Kara (2021), Lezgi (2023) ve Yıldız vd. (2021) çalışmalarında tez türünde çalışmaların makale türünde çalışmalardan fazla olduğu, yüksek lisans seviyesindeki yapılan tezlerin doktora seviyesinde yapılan tezlerden fazla olduğunu belirlemişlerdir. Bu durum araştırmanın yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerinden daha fazla olduğu sonucu ile paralellik göstermektedir. Tutar (2023) çalışmasında bu araştırmanın sonucundan farklı olarak makale türünde yapılan çalışmanın tez türünde yapılan çalışma sayısından fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Sadece tez çalışmalarını inceleyen Mutlu ve Söylemez (2018), Özdemir-Fincan (2021), çalışmalarında yüksek lisans tezi çalışmalarının doktora tezi türünde çalışmalardan fazla olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu araştırmanın sonucu ile benzer sonuçların elde edildiği araştırmalarda yüksek lisans tezi çalışmalarının doktora tezi türünde çalışmalardan fazla olmasının; Türkiye’de yüksek lisans düzeyinde eğitim veren üniversitelerin doktora düzeyinde eğitim veren üniversitelere göre sayıca fazla olması dolayısıyla yüksek lisans türünde çalışma yapan öğrenci sayısının fazla olması, doktora tez sürecinin yüksek lisans tezine göre daha uzun olması ve doktora tezlerinin daha kapsamlı hazırlanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Araştırmanın üçüncü sonucu ikinci ve üçüncü alt problem birbiri ile ilişkili olduğundan bu problemlere cevap aranacak şekilde elde edilmiştir. Bu sonuca göre matematik eğitiminde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının üniversitelere ve dergilere göre dağılımı 21 farklı Üniversitede matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili 27 adet yüksek lisans ve bir adet doktora tezinin yapılmış olduğudur. En fazla çalışma yapılan Üniversiteler sırasıyla Balıkesir Üniversitesi, Bartın Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi ve Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç daha önce yapılan sonuçlar ile az da olsa paralellik göstermektedir (Dağ ve Horzum, 2022; Kara, 2021; Özdemir-Fincan, 2021). Özdemir-Fincan (2021) kavram yanlışları ile ilgili en fazla tez çalışmasına sahip Üniversitelerin sırasıyla Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Gazi Üniversitesi ve Uşak Üniversitesi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kara (2021) kavram yanlışları ile ilgili en fazla tez çalışmasına sahip Üniversitelerin Gazi Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi olduğunu tespit etmiştir. Dağ ve Horzum (2022) çalışmalarında kavram yanlışları ile ilgili hazırlanmış lisansüstü tezlerin en çok sırasıyla Marmara Üniversitesi, Gazi Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi olduğu sonucuna ulaşmışlardır. İsmi geçen Üniversitelerde tez danışmanları ve lisansüstü öğrencileri tarafından matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi konusuna ilgi duyulup araştırma yapıldığı söylenebilir. Bununla birlikte Türkiye’de yer alan üniversitelerde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik az çalışma yapan ve herhangi bir çalışma yapmayan üniversiteler bulunmasının nedeni tez danışmanlarının ve lisansüstü öğrencilerin ilgi alanlarının farklı olması veya bu üniversitelerde matematik eğitimi lisansüstü programlarının olmamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili makalelerin ise toplam 23 dergide yayımlandığı, en çok makalenin Journal of Computer and Education Research dergisinde yayımlandığı belirlenmiştir. Bu durum dergilerin matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi konusu ile ilgili yapılmış çalışmalara yayınlarda yer verdiğini göstermektedir.

Araştırmanın dördüncü sonucu; matematik eğitiminde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının araştırma yöntemlerine göre dağılımı konusunda en fazla tercih edilen araştırma yönteminin nitel araştırma yöntemi olduğu, en az tercih edilen yöntemin ise nicel araştırma yöntemi olduğu ve karma araştırma yönteminin nicel araştırma yöntemine göre daha çok tercih edildiğidir. Alan yazına bakıldığında bu araştırmanın sonucuna benzer sonuçlar bulunmuştur (Ridho ve Juandi, 2023; Yıldız vd., 2021). Yıldız vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada nitel yöntemlerin nicel yöntemlere göre araştırmalarda daha fazla kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Ridho ve Juandi (2023) çalışmalarında matematik eğitiminde kavram yanlışları ile ilgili inceledikleri çalışmalarda nitel yöntemin tercih edildiğini tespit etmişlerdir. Özdemir-Fincan (2021) tarafından yapılan çalışmada bu araştırmanın sonucundan farklı olarak nicel araştırma yönteminin en fazla tercih edilen araştırma yöntemi olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu durumun Yıldız vd. (2021) tarafından yapılan çalışmada makale ve tez çalışmaları birlikte incelenirken Özdemir-Fincan (2021) tarafından yapılan çalışmada sadece tez çalışmalarının incelenmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Bununla birlikte elde edilen bu sonucun sebebi yapılan araştırmada kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik çalışmaların incelenmesinin olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın beşinci sonucu; matematik eğitiminde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı konusunda Türkiye’de son 10 yılda ilköğretim düzeyinde en çok çalışmanın Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yapıldığı ve bunu sırasıyla Cebir, Geometri ve Ölçme öğrenme alanlarının takip ettiği en az çalışmanın Veri İşleme ve Olasılık öğrenme alanlarında yapıldığı; Ortaöğretim düzeyinde ise en çok çalışmanın Sayılar ve Cebir öğrenme alanında, en az çalışmanın Veri, Sayma ve Olasılık öğrenme alanında yapıldığı görülürken Geometri öğrenme alanında herhangi bir çalışma yapılmadığı belirlenmiştir. Her iki öğretim düzeyinde de Türkiye’de son 10 yılda uygulanan matematik öğretim programlarında Sayılar ve İşlemler/Cebir öğrenme alanlarında diğer öğrenme alanlarına göre daha fazla alt öğrenme alanının bulunması ve buna bağlı olarak bu öğrenme alanında daha fazla matematiksel kavramların olmasından dolayı bu öğrenme alanında fazla çalışılmış olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte en az çalışılan öğrenme alanlarının Veri İşleme ve Olasılık/Veri, Sayma ve Olasılık öğrenme alanlarının olması her iki öğretim düzeyinde de bu öğrenme alanlarına ait daha az alt öğrenme alanının olması ve buna bağlı olarak öğrencilerin bu öğrenme alanına ait konularda daha az kavram yanlışlarına sahip olmasının sonucu olduğu düşünülmektedir. Alan yazın incelendiğinde bu konuda benzer sonuçlara diğer

araştırmacılarında ulaştığı görülmektedir (Dağ ve Horzum, 2022; Ridho ve Juandi, 2023; Tutar, 2023; Türkdoğan vd., 2015; Yıldız vd., 2021). Türkdoğan vd. (2015) tarafından yapılan çalışmada kavram yanlışları ile ilgili ilköğretim seviyesinde yapılan çalışmaların öğrenme alanlarına göre en çok sırasıyla Sayılar ve İşlemler, Geometri ve Ölçme, Cebir öğrenme alanları olduğu, Veri İşleme öğrenme alanında herhangi bir çalışma bulunmadığı ve Olasılık öğrenme alanında 1 çalışmanın olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Yıldız vd. (2021), kavram yanlışları ile ilgili yapılan çalışmaların ortaokul düzeyinde Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında; lise düzeyinde Sayılar ve Cebir öğrenme alanlarında yoğunluk gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Dağ ve Horzum (2022), ortaokul seviyesinde kavram yanlışları ile ilgili hazırlanan tezlerin en çok Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında olduğunu ve bunu Geometri ve Ölçme, Cebir öğrenme alanlarının takip ettiğini, en az çalışılan öğrenme alanlarının ise Veri İşleme ve Olasılık öğrenme alanlarının olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Tutar (2023) ortaöğretim düzeyinde kavram yanlışları ile ilgili çalışmaların en çok Sayılar ve Cebir öğrenme alanında en az ise Veri, Sayma ve Olasılık öğrenme alanında olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ridho ve Juandi (2023) Cebirsel Materyaller ve Sayılar alanında daha çok çalışma yapıldığı sonucuna ulaşmışlardır.

Araştırmanın altıncı sonucu; matematik eğitiminde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının örneklem gruplarına ve örneklem büyüklüğüne göre dağılımı konusunda öğrenciler ile yapılan çalışmaların öğretmen ve öğretmen adayları ile yapılan çalışma sayısından fazla olduğu, öğrenciler içerisinde de en fazla çalışmanın ortaokul kademesindeki öğrenciler ile en az çalışmanın lise kademesindeki öğrenciler ile yapılmış olduğudur. İlkokul ve ortaokul kademesindeki öğrencileri ilköğretim düzeyinde ele alacak olursak ortaokul kademesinde matematik dersinde ilköğretim kademesine göre daha fazla konu ve kavramın olmasından kaynaklı daha fazla çalışma yapılmış olduğu düşünülmektedir. Alan yazında bu çalışma sonucuna benzer sonuçlar elde edilen çalışmalar bulunmaktadır (Adıgüzel vd., 2018; Özdemir-Fincan, 202; Türkdoğan vd., 2015). Türkdoğan vd. (2015), matematik eğitiminde kavram yanlışları ile ilgili yapılan çalışmaları örneklem grubuna göre incelediğinde en çok ortaokul öğrencileri ile çalışma yürütülmüş olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Özdemir-Fincan (2021), ilköğretim seviyesinde yapılan kavram yanlışları çalışmalarını incelediğinde ortaokul düzeyindeki öğrenciler ile daha fazla çalışma yapıldığı sonucuna ulaşmıştır. Bir diğer sonuç ise incelenen çalışmalarda en fazla 1-50 örneklem büyüklüğündeki daha sonra 51-100 örneklem büyüklüğündeki gruplar üzerinde çalışıldığı görülmüştür. Kara (2021) yaptığı çalışmasında en fazla çalışılan örneklem grubu büyüklüğünün 1-50 olduğunu belirlemiş ve bu araştırmanın sonucuyla paralellik gösterdiği görülmektedir. Tutar (2023) ortaöğretim düzeyinde kavram yanlışları ile ilgili yapılan çalışmaları örneklem büyüklüğüne göre incelediğinde 1-50 örneklem grubunun çoğunlukla kullanıldığı ve bunu sırasıyla 51-100 ve 251+ büyüklüğündeki örneklem gruplarının sıklıkla kullanıldığı sonucuna ulaşmıştır. Araştırma kapsamında matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılmış olan çalışmalar incelendiğinden araştırmalarda yanlışları gidermek için kullanılan çözüm yollarının etkililiğinin derinlemesine analizini yapmak için daha küçük örneklem gruplarıyla çalışıldığı düşünülmektedir.

Araştırmanın yedinci sonucu; matematik eğitiminde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının veri toplama araçlarına göre dağılımı konusunda en fazla tercih edilen veri toplama araçlarının başarı testleri ve görüşme olduğu daha sonra diğer [kavram yanlışları teşhis testi, kavram yanlışlarını belirleme formu, kavram yanlışlarını giderme formu, kavram testi, kavram karikatürü çalışma yapırları, Wink (ekran yakalama programı)] kategorisindeki veri toplama araçlarının sıklıkla kullanıldığı, doküman, tutum/algı/kişilik/yetenek testleri, anket/ölçek veri toplama araçlarının daha az kullanıldığıdır. En çok görüşme tekniğine başvurulmasının başarı testleri ile belirlenen kavram yanlışlarının neden ve nedenlerine ilişkin detaylı değerlendirme yapılmak istenmesinden ve çalışmalarda kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik görüş ve çözüm önerisi alınan çalışmaların bulunmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca araştırma kapsamında incelenen çalışmalar içerisinde kavram yanlışlarını belirlemek için sıklıkla kullanılan iki aşamalı teşhis testleri, kavram karikatürlerinin, kavram yanlışlarını belirleme ve giderme formlarının veri toplama aracı olarak kullanıldığına rastlanılmıştır. Bu durumun yapılan araştırmada kavram yanlışlarının giderilmesi çalışmaların incelenmesi yönüyle örtüşmekte olduğu söylenebilir. Alan yazına bakıldığında bu araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik gösteren çalışmalar olduğu görülmektedir (Dağ ve Horzum, 2022; Özdemir-Fincan, 2021; Tutar, 2023). Özdemir-Fincan (2021), kavram yanlışlarını incelediği çalışmasında veri toplama aracı olarak başarı testlerinin araştırmalarda daha çok tercih edildiği sonucuna ulaşmıştır. Dağ ve Horzum (2022), kavram yanlışları ile ilgili yapılan lisansüstü tezlerde sıklıkla alternatif araçların, görüşmelerin, başarı ve kavram testlerinin kullanıldığını tespit etmişlerdir. Tutar (2023) tarafından yapılan çalışmada ise ortaöğretim düzeyinde kavram yanlışları ile ilgili yapılan çalışmalarda veri toplama aracı olarak çoğunlukla açık uçlu sorular, kavram yanlışları teşhis testi, görüşme ve gözlemin kullanıldığını, tutum testi ve çalışma kâğıtlarının daha az kullanıldığı sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmanın sekizinci sonucu; matematik eğitiminde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının veri analiz yöntemleri konusunda nitel veri analiz yönteminin nicel veri analiz yöntemine göre, aralarında büyük bir fark olmamakla beraber, daha fazla kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu sonucun incelenen çalışmalarda nitel araştırma yönteminin ve görüşme tekniğinin daha sık kullanılması gibi elde edilen diğer sonuçlar ile uyum içinde olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte nicel veri analiz yöntemlerinden kestirimsel istatistiğin betimsel istatistiğe göre daha fazla kullanıldığı; nitel veri analizi yöntemlerinde içerik analizinin betimsel analize göre daha fazla kullanıldığı belirlenmiştir. Alan yazında kavram yanlışlarının derlenmesi amacıyla yapılan çalışmalarda; kavram yanlışları ile ilgili çalışmalar veri analiz yöntemine göre incelenmiş ve bu araştırma sonucunda elde edilen sonuçtan farklı olarak nicel veri analiz yöntemlerinin nitel veri analiz yöntemlerine göre daha çok tercih

edildiği sonucuna ulaşıldığı görülmüştür (Dağ ve Horzum, 2022; Kara, 2021; Özdemir-Fincan, 2021). Bu durumun yapılan araştırmada alan yazında yer alan çalışmalardan farklı olarak matematik eğitiminde sadece kavram yanlışlarının giderilmesi çalışmalarının incelenmesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın dokuzuncu sonucu; matematik eğitiminde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının araştırma sonuçlarına göre dağılımında ‘kavram yanlışları/yapılan hatalar/yaşanan zorluklar giderildi’ sonucuna sahip çalışmaların daha fazla olduğu, ‘kavram yanlışları/yapılan hatalar/yaşanan zorluklar giderilemedi’ sonucunun da incelenen çalışmalar içerisinde iki çalışmada görülmüştür. Bununla birlikte incelenen çalışmalar içerisinde ‘Kavram yanlışları/yapılan hataları/yaşanan zorlukları gidermeye yönelik görüş bildirildi/çözüm önerisi sunuldu’ sonucuna sahip çalışmaların da olduğu belirlenmiştir. Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların çoğunun matematik eğitiminde kavram yanlışlarını/ yapılan hataları / yaşanan zorlukları gidermek amacıyla yapıldığı ve olumlu sonuçlar elde edildiği görülmüştür. Bu sonucun yapılan araştırmada matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların incelenmesi yönüyle uyum içerisinde olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın onuncu sonucu ise matematik eğitiminde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının kavram yanlışlarını, yapılan hataları ve yaşanan zorlukları gidermede kullanılan çözüm yollarına göre dağılımında kavram yanlışlarını, yaşanan zorlukları ve yapılan hataları gidermek için farklı çözüm yollarının kullanıldığı, bazı çalışmalarda benzer çözüm yollarının tercih edildiği şeklindedir. Yapılan çalışmalarda alternatif yöntem veya teknikler kategorisi altında toplanan çözüm yollarının daha çok tercih edildiği, bunların içerisinde kavram karikatürlerinin diğerlerine göre daha çok kullanıldığı görülmüştür. Kavram karikatürleri, kavram yanlışlarının hem tespit edilip hem de giderilmesinde kullanılan, öğrencilerin matematiğe karşı düşüncelerini olumlu bir şekilde etkileyen bir öğretim tekniğidir. Kavram karikatürleri sayesinde öğrencilerdeki kavram yanlışları tespit edilip aynı zamanda giderilebilir. Alan yazın incelendiğinde daha önce bunu destekleyen çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Aşık, 2017; Gezer-Kartaloğlu, 2023; İnce, 2023; İşçi, 2020; Kaplan vd., 2014; Sancar, 2019; Yenil, 2020; Yürekli, 2020). Kavramsal değişim metinleri de öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede etkilidir (Gürefe vd, 2014). Bununla beraber araştırmalarda kavram yanlışlarını gidermeye yönelik araştırmacıların dinamik ve etkileşimli matematik öğrenme ortamlarını (GeoGebra, etkileşimli tahta, dijital etkinlikler, dijital oyunlar) kullandıkları belirlenmiş ve bu durum araştırmacıların öğretimde teknolojiye yer verdiklerini göstermektedir (Çiçek, 2020; Keşan ve Akbulut, 2019; Köken, 2020; Kurdal, 2016; Ölçer, 2023; Temür, 2022; Yılmaz, 2019). Elde edilen sonuçlara bu yönüyle paralellik gösteren çalışmaların olduğu görülmektedir (Dağ, 2022; Hamzah vd., 2021). Hamzah vd. (2021), trigonometrideki kavram yanlışları ve hataların giderilmesinde dijital form yazılımı ve manipülatif kullanımının etkili olacağı sonucuna ulaşmışlardır. Dağ (2022), kavram yanlışları ile ilgili yapılan makale çalışmalarında kavram yanlışlarını gidermek için araştırmacıların kullandığı yolları incelemiş ve sonucunda kavram yanlışlarının giderilmesi için kavram karikatürleri, kavramsal değişim metinleri, çalışma yapıları, etkileşimli tahta kullanımı ve öğrenme günlüklerinin kullanıldığını tespit etmiştir.

Öneriler

Araştırma sonuçları çerçevesinde, bu konuda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara ve öğretmenlere yönelik olarak önerilerde bulunulabilir. Bu çalışma YÖK Tez Veri Tabanından elde edilen tezler ve Google Akademik Veri Tabanından ulaşılabilen makaleler ile sınırlıdır. Yapılacak çalışmalarda araştırmacılar farklı veri tabanlarında araştırma yaparak matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan tez ve makale çalışmaları ile ilgili daha çok veriye ulaşabilirler ve araştırmanın kapsamını artıracaklardır. Araştırma kapsamında bir doktora tezi türünde çalışmaya rastlanıldığından doktora alanında çalışma yapan araştırmacıların matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik çalışma yapması konusunda teşvik edilip, doktora öğrencileri danışmanları tarafından bu konuyu çalışmaya yönlendirilebilir. Bu çalışma kapsamında incelenen çalışmalarda çalışılan öğrenme alanlarına ilköğretim ve ortaöğretim matematik programı çerçevesinde bakıldığında bazı öğrenme alanlarında daha çok çalışıldığı bazı öğrenme alanlarında az ya da hiç çalışılmadığı görülmüştür. Çalışmada hangi öğrenme alanlarında hangi sıklıkla çalışıldığı ortaya konmuştur. İlköğretim düzeyinde Veri İşleme, Olasılık öğrenme alanlarında; ortaöğretim düzeyinde Veri, Sayma ve Olasılık, Geometri öğrenme alanlarında yapılan çalışmaların sayısı azdır. Bu nedenle bundan sonraki yapılacak çalışmalarda araştırmacılara bu öğrenme alanlarındaki kavram yanlışlarını belirlemeye ve gidermeye yönelik çalışma yapmaları önerilmektedir. Bu çalışma kapsamında incelenen çalışmalar ilköğretim (1-8. sınıf) ve ortaöğretim (9-12. sınıf) düzeylerinde incelemesi yapılmıştır ve ilköğretim düzeyindeki öğrencilerle daha çok çalışma yapıldığı görülmüştür. Aynı zamanda ilköğretim kademesinde dördüncü sınıf öğrencileri ile ortaokul kademesinde yedinci sınıf öğrencileri daha çok çalışmanın yürütüldüğü tespit edilmiştir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda sınıf seviyesi olarak daha detaylı bir inceleme yapıp yapılan çalışmaların az sayıda olduğu sınıf seviyelerine yönelik çalışmalar artırılabilir. Bu çalışmada, matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmalarda hangi örneklem grubu ile sıklıkla çalışıldığına bakılmıştır ve ortaokul düzeyindeki öğrencilerle daha çok çalışıldığı, ilköğretim düzeyindeki öğrencilerle daha az sıklıkla çalışıldığı görülmüştür. Matematik dersinde öğrenilen kavramlar bir sonraki düzeyde öğrenilecek kavramları etkileyecektir. İlkokul düzeyinde yanlış ve eksik öğrenilen kavramların öğrencinin bir sonraki kademe de öğreneceği ilişkili kavramları olumsuz etkileyeceği ve kavram yanlışlığı oluşumuna sebebiyet vereceği düşünüldüğünden bu düzeyde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılacak çalışmaların artırılması gerektiği düşünülmektedir. Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların birçoğunda kavram, hata ve zorluk kavramlarının birlikte ele alındığı, bu terimlerin birbiri yerine kullanıldığı görülmüştür. Bu konuda çalışma yapacak

araştırmacılara bu kavramlar arasındaki ilişki ve ayırma dikkat ederek çalışma yapmaları önerilmektedir. Bu çalışmada incelenen çalışmalarda kavram yanlışları giderilmeden önce çoğunlukla başarı testi veri toplama aracı kullanılarak belirlenmeye çalışıldığı görülmüştür. Bundan sonra kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesine yönelik çalışma yapacak olan araştırmacılara kavram yanlışlarının neden ve nedenlerine ilişkin detaylı değerlendirmeye olanak veren iki aşamalı teşhis testi, kavram karikatürleri, vb. veri toplama araçların kullanılması önerilmektedir. Bu çalışmada son 10 yılda kavram yanlışlarının giderilmesinde kullanılan çözüm yolları belirlenmiş ve ne sıklıkla kullanıldığı verilmiştir. Başka bir çalışmada bu çözüm yollarının uygulanma süreci detaylı bir şekilde incelenebilir, bu çözüm yollarının kavram yanlışlarını gidermede etkililikleri araştırılıp karşılaştırılarak sınıflandırması yapılabilir. Bu çalışmada sadece Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan araştırmalar incelenmiştir. Bu konuda çalışma yapacak olan diğer araştırmacılar yurt dışında yapılan ilgili çalışmaları derleyerek belirli kategorilere göre incelemesini yaptıktan sonra ülkemizde yapılan çalışmalar ile karşılaştırılmasını yapabilirler.

Matematik dersinde yeni bir konu öğrenirken ön öğrenmelerin etkisi büyüktür. Bir kavramda oluşacak yanlış ilişkili olduğu diğer kavram ve kavramları olumsuz anlamda etkileyecektir. Bu sebepten öğrencilerin ilerleyen konularda kavram yanlışlarına düşmesinin engellenmesi için matematik dersi öğrenme alanlarındaki kavramlara ait yanlışlarının en alt kademedan en üst kademeye kadar tespit edilmesi ve giderilmesi önem taşımaktadır. Bu çalışmada elde edilen bulgular neticesinde ve ilgili alan yazında yapılan çalışmalarda ulaşılan sonuçlara göre öğretmenler ve eğitim uygulayıcıları kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik çalışmalardan haberdar olup kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik kendi sınıflarının öğretim planlarında kullanabilirler.

Etik Kurul İzni: Bu araştırma, derleme çalışması olduğundan etik izin alınmamıştır. Araştırma sürecinde ve yazımda etik ilkelere uyulmuştur.

Yazar Katkısı: Çalışmaya tüm yazarlar eşit oranda katkı sağlamıştır.

Çıkar Çatışması: Çıkar çatışması yoktur.

Kaynaklar

- Adıgüzel, T., Şimşir, F., Çubukluöz, Ö. & Gökkurt-Özdemir, B. (2018). Türkiye’de matematik ve fen eğitiminde kavram yanlışlarıyla ilgili yapılan yüksek lisans ve doktora tezleri: Tematik bir inceleme. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(25), 57-92.
- Akbulut, E. S. (2018). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde etkileşimli tahta kullanımının etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi
- Akkaya, S. (2018). *İlkokul dördüncü sınıf matematik dersinde geometri alt öğrenme alanlarına ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde oyun temelli öğretimin etkisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. İnönü Üniversitesi.
- Aşık, T. (2017). *Üslü ve köklü ifadelerdeki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Cumhuriyet Üniversitesi.
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır?. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388. <https://doi.org/10.31592/aeusbed.598299>.
- Başışık, H. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin çokgenler ve dörtgenler konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi.
- Batidor, P. & Casinillo, L. (2021). Evaluating spiral progression approach (spa) in teaching science and mathematics for junior high curriculum. *Philippine Social Science Journal*, 4(3), 39-47. <https://doi.org/10.52006/main.v4i3.362>
- Baygeldi, M. (2023). *5E-TYSM’nin ortaokul öğrencilerinin özerk öğrenmeleri, motivasyonları, başarıları ve kesir kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Çavuş-Erdem, Z. (2013). *Öğrencilerin denklem konusundaki hata ve kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bu hata ve yanlışların nedenleri ve giderilmesine yönelik öğretmen görüşleri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Adıyaman Üniversitesi.
- Çiçek, S. C. (2020). *Farklı algısal öğrenme stiline sahip ortaokul öğrencilerinin tam sayılara ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayar destekli matematik öğretiminin rolü* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Giresun Üniversitesi.
- Çite, H. (2016). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayılar öğrenme alanına ilişkin kavram yanlışlarının tespiti ve bu yanlışların giderilmesine yönelik çözüm önerileri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Dağ, Ş. (2022). *Matematik eğitiminde kavram yanlışları konusunda yapılmış araştırmaların incelenmesi: Sistematik derleme çalışması* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Dağ, Ş. & Horzum, T. (2022). Matematik eğitiminde kavram yanlışları ile ilgili yazılan lisansüstü tezlerin incelenmesi: Bir sistematik derleme. *E-Kafkas Journal Of Educational Research*, 9(1), 434-465. <https://doi.org/10.30900/Kafkasegt.9731>.
- Deveci, A. (2021). *Sorgulayıcı öğrenme ve problem çözme yoluyla oran orantı konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Gezer-Kartaloğlu, S. (2023). *Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılarla işlemler konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve kavram karikatürleri ile giderilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- Gürefe, N., Yazar, S. H., Pazarbasi, B. N. & Es, H. (2014). Ortaokul 5. sınıf öğrencilerinin yükseklik kavramını anlamalarında kavramsal değişim metinlerinin etkisi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 1(1), 58-68.
- Hamzah, N., Maat, S.M. & Ikhsan, Z. (2021). A systematic review on pupils’ misconceptions and errors in trigonometry. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 11(4), 209–218. <https://doi.org/10.47750/pegegog.11.04.20>.
- İlgün-Dibek, M. & Toptaş, B. (2023). Bütün parçaların toplamından daha fazladır: Eğitim bilimlerinde sistematik derleme nasıl yazılır?. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(3), 538-550. <https://doi.org/10.17556/erziefd.1176257>
- İnce, İ. (2023). *7. sınıf öğrencilerinin örüntüleri genelleme süreçleri, tercih ettikleri stratejiler ve kavram yanlışlarının belirlenmesi ile kavram karikatürü destekli probleme dayalı öğrenme uygulamalarının yanlışların giderilmesine etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Balıkesir Üniversitesi.
- İşçi, P. (2019). *Etkinlik temelli öğretim yaklaşımlarının 8. sınıf öğrencilerinin doğrusal denklemler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi üzerine etkisinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Kabadaş, H. (2022). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrencilerin cebirdeki muhtemel kavram yanlışlarını öngörme ve giderme süreçlerinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Ordu Üniversitesi.
- Kaplan, A., Altaylı, D. & Öztürk, M. (2014). Kareköklü sayılarda karşılaşılan kavram yanlışlarının kavram karikatürü kullanılarak giderilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 85-102. <https://doi.org/10.19171/ueefd.31919>
- Kara, G. (2021). *Türkiye’de yayımlanan ortaokul matematik eğitimindeki kavram yanlışları çalışmalarının incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Kaygusuz, Ç. (2011). *İlköğretim beşinci sınıf matematik dersi programında yer alan “çember alt öğrenme” alanına ait kavram yanlışlarının belirlenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.

- Keşan, C. & Akbulut, E. S. (2019). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde etkileşimli tahta kullanımının etkisi. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education*, 8(1), 17-33.
- Köken, C. B. (2020). *Matematik öğretmeni adaylarının geometrik kavramlara ilişkin kavram yanlışlarını veya hatalarının dijital kavram haritaları ile giderilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bartın Üniversitesi.
- Kurdal, C. (2016). *Dinamik ve etkileşimli matematik öğrenme ortamlarında öğrencilerin kesirler ve oran orantı konusunda yaptığı hatalar ve çözüm önerileri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bayburt Üniversitesi.
- Kusno ve Sutarto. (2022). Identifying and correcting students' misconceptions in defining angle and triangle. *European Journal of Educational Research*, 11(3), 1797-1811. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.3.1797>.
- Lezgi, M. (2023). *Türkiye'de geometri öğrenme alanındaki kavram yanlışları üzerine yapılmış bilimsel çalışmaların analizi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dicle Üniversitesi.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018a). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf>
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018b). *Matematik Dersi Öğretim Programı (9, 10, 11, 12. Sınıflar)*. <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=343>
- Mor, Y. (2021). *Türkiye'de yayımlanan cebir öğrenme alanı temalı makalelere yönelik bir içerik analizi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi.
- Mutlu, Y. & Söylemez, İ. (2018). Matematiksel kavram yanlışları konusunda yapılmış yüksek lisans ve doktora tezlerinin incelenmesi. *Başkent University Journal of Education*, 5(2), 187-197.
- Orak, S., Karademir, E. & Artvinli, E. (2016). Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunları destekli öğretime dayalı uygulamaların akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 1(1), 1-18.
- Ölçer, S. (2023). *Matematik eğitimde etkileşimli artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkökul öğrencilerinin kavram yanlışları ve tutumlarına etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Hacettepe Üniversitesi.
- Önal, H. & Yorulmaz, A. (2017). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin kesirler konusunda yaptıkları hatalar. *Eğitim ve Toplum Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 98-113.
- Özcan, V. (2004). *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin kareköklü sayılarla ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesi ve çözüm önerileri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Özdemir-Fincan, K. (2021). *İlköğretim matematik öğretiminde kavram yanlışları ile ilgili lisansüstü tezlerin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kocaeli Üniversitesi.
- Parwati, N.N. & Suharta, I.G.P. (2020). Effectiveness of the implementation of cognitive conflict strategy assisted by e-service learning to reduce students' mathematical misconceptions. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(11), 102. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i11.11802>.
- Ridho, M.H. & Juandi, D. (2023). Systematic literature review: Identification of misconceptions in mathematics learning. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 9(1), 77-94. <https://doi.org/10.29407/jmen.v9i1.19918>.
- Sancar, M. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde ve matematiğe yönelik tutumlarında kavram karikatürlerinin etkisi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bülent Ecevit Üniversitesi.
- Sertöz, S. (2017). *Matematiğin aydınlık dünyası* (36. basım). Tübitak Yayınları.
- Sintema, E.J. & Marban, J.M. (2020). Pre-service teachers' knowledge of identifying and clearing pupils' misconceptions about inverse and composite functions via vignettes. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(1), em 1930. <https://doi.org/10.29333/ejmste/9378>.
- Temür, T. (2022). *Sanal manipülatif kullanımının 7. sınıf cebirsel ifadeler ve denklem konusuna yönelik kavram yanlışlarını gidermede rolü* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi.
- Toohar, H. & Johnson, P. (2020). The role of analogies and anchors in addressing students' misconceptions with algebraic equations. *Issues in Educational Research*, 30(2), 756-781.
- Tutak, T., Emül, N. & Gün, Z. (2010). Matematik eğitiminde ilköğretim düzeyinde kavram yanlışlarıyla ilgili yapılan çalışmaların bir değerlendirmesi. *Education Sciences*, 5(3), 940-953.
- Tutar, M. (2023). *2001-2020 yılları arasında Türkiye'de yapılan ortaöğretim matematik eğitimindeki kavram yanlışları çalışmalarının betimsel içerik analizi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Türkdoğan, A., Güler, M., Bülbül, B. & Danişman, Ş. (2015). Türkiye'de matematik eğitiminde kavram yanlışlarıyla ilgili çalışmalar: Tematik bir inceleme. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2). <https://doi.org/10.17860/efd.26545>
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2019). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim* (Çev., S. Durmuş). Nobel Akademik Yayıncılık. (Orijinal eser 2016 yılında yayımlanmıştır)
- Yenil, T. (2020). *6. sınıf öğrencilerinin ondalık gösterim konusundaki kavram yanlışlarının 5E modeline göre tasarlanan dijital kavram karikatürleri ile giderilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Bartın Üniversitesi.
- Yetim-Karaca, S. & Ada, S. (2018). Matematik dersine ve matematik öğretmenine yönelik algılarının metaforlar yardımıyla belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(3), 789-800. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.413327>.
- Yıldız, B., Demirci, G., Akdeniz, K., Galiç, S., Urhan, S., Kavuncu, T., Mayan-Yıldız, T. & Ozansak-Topçu, Y. (2021). Ortaokul ve lise öğrencilerinin matematiksel kavram yanlışlarına yönelik Türkiye'de yapılan çalışmaların

- sistematiik derlemesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 535-556. <https://doi.org/10.17860/mersinefd.933804>
- Yılmaz, H.Z. (2019). *Altıncı sınıf öğrencilerinin çokgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının GeoGebra ile bilişsel çelişki oluşturarak giderilme sürecinin incelenmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Yılmaz, K. (2021). Sosyal bilimlerde ve eğitim bilimlerinde sistematiik derleme, meta değerlendirme ve bibliyometrik analizler. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 1457-1490. <https://doi.org/10.33206/mjss.791537>
- Yorgancı, S. & Terzioğlu, Ö. (2013). Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının başarıya ve matematiğe karşı tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 919-930.
- Yürekli, A. (2020). *Ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin tam sayılar konusundaki işlemlere ait kavram yanlışlarının belirlenmesi ve kavram karikatürleri ile giderilmesi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Kırıkkale Üniversitesi.

Extended Abstract

Purpose

This study aims to analyze the trends in research conducted in Turkey between 2013 and 2023 on the elimination of misconceptions in mathematics education. Specifically, this study investigates doctoral dissertations, master's theses, and journal articles focusing on various aspects such as the methods employed, educational levels targeted, sample sizes, data collection tools, and strategies utilized to address misconceptions. The systematic literature review contributes to understanding the state of research in this domain, highlights gaps, and provides insights for future studies.

Method

The research employs a qualitative systematic literature review methodology, analyzing 55 studies, comprising one doctoral dissertation, 27 master's theses, and 27 journal articles. These studies were identified through Google Scholar and the Turkish Higher Education Council's thesis database, using a purposive sampling method based on criteria such as publication within the specified years, availability in Turkish, and focus on eliminating misconceptions in mathematics education. Data were categorized and analyzed through content analysis, which involved coding and thematically organizing the findings.

Results

The analysis revealed that most studies were conducted in 2019, with a significant decline thereafter, followed by a resurgence in 2023. Balıkesir and Bartın Universities were prominent contributors, producing the highest number of theses, while primary education level studies concentrated on "Numbers and Operations," while secondary education emphasized "Numbers and Algebra". Qualitative methods dominated (45.45%), followed by mixed-methods (34.54%) and quantitative methods (20.00%). Most studies involved sample sizes between 1-50 participants, with middle school students forming the largest sample group (56.14%). Achievement tests and interviews were the most frequently used tools. Strategies such as concept cartoons, dynamic and interactive learning tools (e.g., GeoGebra), and activity-based teaching were effective in addressing misconceptions.

Discussion

These findings align with those of previous studies, emphasizing the importance of addressing misconceptions for effective learning. The prevalence of qualitative and mixed methods reflects the complexity of diagnosing and resolving misconceptions. The decline in research post-2019 could be attributed to the COVID-19 pandemic, which disrupted education and research activities. Additionally, the prominence of certain universities suggests the need for broader geographic distribution of research efforts.

Conclusion

The systematic review underscores the growing recognition of misconceptions in mathematics education as a critical issue. Research trends indicate a focus on specific educational levels and methods, yet highlight gaps in studies on certain topics such as probability and data analysis. Addressing misconceptions through innovative tools and strategies has proven to be effective, suggesting the need to integrate such methods into teacher education programs.

Suggestions

Future research should explore under-researched areas like probability and advanced algebra to broaden the understanding of misconceptions. Practitioners should adopt dynamic and interactive teaching tools to mitigate misconceptions. Policymakers should encourage the inclusion of courses on identifying and addressing misconceptions in teacher education curricula to enhance instructional quality.