

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

MATEMATİK EĞİTİMİNDE KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNE
YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALARIN EĞİLİMLERİ: SİSTEMATİK ALAN
YAZIN TARAMA

Kübra ÇİNKILIÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2024

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

MATEMATİK EĞİTİMİNDE KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNE
YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALARIN EĞİLİMLERİ: SİSTEMATİK ALAN
YAZIN TARAMA

Kübra ÇİNKILIÇ

Danışman: Doç. Dr. Gülfem SARPKAYA AKTAŞ

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Ali ÖZKAYA

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Emel ÇİLİNGİR ALTINER

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2024

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Gülfem SARPKAYA AKTAŞ
(Danışman)

Üye: Doç. Dr. Ali ÖZKAYA

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Emel ÇİLİNGİR ALTINER

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.

.../.../2024

Prof. Dr. Hüseyin GÜLER
Enstitü Müdürü

NOT: Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. ... / ... / 2024

Kübra ÇİNKILIÇ

ÖZET

MATEMATİK EĞİTİMİNDE KAVRAM YANILGILARININ GİDERİLMESİNE YÖNELİK YAPILAN ÇALIŞMALARIN EĞİLİMLERİ: SİSTEMATİK ALAN YAZIN TARAMA

Kübra ÇİNKİLİÇ

Yüksek Lisans Tezi, Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Gülfem SARP KAYA AKTAŞ

Mart 2024, 100 sayfa

Bu araştırmanın amacı 2013 ve 2023 yılları arasında (2013 ve 2023 dâhil) Türkiye’de öğrencilerin matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının nasıl bir eğilim gösterdiğini sistematik bir şekilde incelemektir. Yapılan araştırmalara Google Akademik arama motoru ve YÖK Tez veri tabanlarından erişim sağlanmıştır. Alan yazın taraması sonucunda elde edilen 1 doktora tezi, 27 yüksek lisans tezi ve 27 makale çalışması alan yazından faydalanarak oluşturulan "Çalışmaları Sınıflandırmak İçin Kullanılan Veri Toplama Aracı" formu çerçevesinde belirli kategorilere göre incelenmiştir. Araştırmada kullanılan çalışmalar; çalışmanın künyesi (çalışmaya ait tanımlayıcı bilgiler), çalışmanın alanı, örneklem, yöntem, veri toplama araçları, veri analiz yöntemi, çalışmanın sonuçları ve kavram yanlışlarını/yapılan hataları/yaşanan zorlukları gidermede kullanılan yöntem, teknik ve stratejiler/çözüm yolları kategorilerine göre incelenmiştir. Bu araştırmanın modeli nitel araştırma yöntemi olarak belirlenmiştir. Veri toplama tekniği olarak doküman inceleme tekniği kullanılmıştır. Veri toplama aracında yer alan alt kategorilere göre elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulguların frekans ve yüzde değerleri hesaplanarak tablolar eşliğinde sunulmuştur. Çalışma sonucunda; en fazla çalışmanın 2019 yılında yapıldığı, en fazla tezin Balıkesir Üniversitesi ve Bartın Üniversitesinde yapıldığı, en çok makalenin Journal of Computer and Education Research dergisinde yayımlandığı, tez türünde çalışmaların makale türündeki çalışmalardan fazla olduğu, en az doktora türünde tez çalışmasının yapıldığı sonuçlarına ulaşılmıştır. En fazla çalışılan öğrenme alanının ilköğretim düzeyinde Sayılar ve İşlemler; ortaöğretim düzeyinde Sayılar ve Cebir öğrenme alanları olduğu,

Çalışmalarda sıklıkla ilköğretim düzeyinde ortaokul kademesindeki öğrenciler ile 1-50 örneklem büyüklüğü ile çalışıldığı belirlenmiştir. Bununla beraber araştırma modeli olarak en fazla nitel araştırmanın, veri toplama aracı olarak başarı testleri ile görüşme tekniğinin kullanıldığı ve veri analizi yöntemi olarak ise nitel veri analizi yöntemlerinin uygulandığı sonuçlarına da ulaşılmıştır. Matematik eğitiminde kavram yanlışlarını, yaşanan zorlukları ve yapılan hataları gidermek için farklı çözüm yollarının kullanıldığı, bazı çalışmalarda benzer çözüm yollarının tercih edildiği; alternatif yöntem veya teknikler kategorisi altında toplanan çözüm yollarının daha çok tercih edildiği, bunların içerisinde kavram karikatürlerinin diğerlerine göre daha çok kullanıldığı görülmüştür. Çalışmanın sonuçlarının bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Araştırmanın sonunda bu konuda çalışmak isteyen araştırmacılara öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Matematik eğitimi, sistematik derleme, içerik analizi, kavram yanlışları

ABSTRACT**TRENDS OF STUDIES TOWARDS REMOVING MISCONCEPTUALS IN
MATHEMATICS EDUCATION: SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW****Kübra ÇİNKİLİÇ****Master's Thesis, Department of Mathematics Education****Advisor: Assoc. Prof. Dr. Gülfem SARPKAYA AKTAŞ****March 2024, 100 pages**

The purpose of this research is to systematically examine the tendency of articles and theses conducted to eliminate students' misconceptions about the learning areas in mathematics education in our country between 2013-2023 (including 2013 and 2023). The research was accessed through Google Scholar search engine and YÖK Thesis databases. 1 doctoral thesis, 27 master's theses and 27 articles obtained as a result of the literature review were examined according to certain categories within the framework of the 'Data Collection Tool Used to Classify Studies' form, which was created using the literature. The studies used in the research, the identity of the study (descriptive information about the study), the field of the study, the sample, the method, the data collection tools, the data analysis method, the results of the study and the methods, techniques, strategies and solutions to eliminate misconceptions/mistakes made/difficulties experienced, according to categories has been examined. The model of this research was determined as qualitative research method. Document review technique was used as data collection technique. The data obtained according to the subcategories included in the data collection tool were analyzed using the content analysis method. The frequency and percentage values of the findings were calculated and presented in tables. In the results of working, it was found that the most studies were done in 2019, the most theses were done at Balıkesir University and Bartın University, the most articles were published in the Journal of Computer and Education Research, thesis type studies were more than article type studies, and the least doctoral type thesis studies were conducted. The most studied learning area at the primary school level is Numbers and Operations; it has been determined that there are learning areas of Numbers and Algebra at the secondary education level, and studies are frequently conducted with secondary school

students at the primary education level, with a sample size of 1-50. In addition, it was also concluded that qualitative research was mostly used as a research model, achievement tests and interview techniques were used as data collection tools, and qualitative data analysis methods were applied as data analysis methods. Different solution methods are used to eliminate misconceptions, difficulties experienced and mistakes made in mathematics education, and similar solutions are preferred in some studies; it has been observed that the solutions grouped under the category of alternative methods or techniques are more preferred, and among these, concept cartoons are used more than others. It is thought that the results of the study will contribute to researchers who will work in this field. At the end of the research, suggestions were presented to researchers who want to work on this subject.

Key Words: Mathematics education, systematic review, content analysis, misconceptions

ÖN SÖZ

Yüksek lisans eğitim sürecimde bana görüş ve önerileri ile yardımcı olan, devam etmem için beni cesaretlendiren ve desteğini esirgemedi sabırla hep yanımda olan çok değerli tez danışmanım Doç. Dr. Gülfem SARP KAYA AKTAŞ hocama saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmama görüş ve önerilerini sunarak katkıda bulunan değerli jüri üyeleri Doç. Dr. Ali ÖZKAYA ve Dr. Öğr. Üyesi Emel ÇİLİNGİR ALTINER'e saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma sürecimde dualarını esirgemeyen, yaşamım boyunca her anlamda yanımda olan, maddi ve manevi destek olan, bana güvenen, başarılarıma benden daha çok sevinen, benim için göstermiş oldukları her türlü fedakârlıkları ve yardımları için sevgili ailem; babam Feyzi ÇİNKİLİÇ, annem Melahat ÇİNKİLİÇ ve kardeşlerim Melisa ve Nisanur'a çok teşekkür ederim. Okula başladığım ilk günden beri her anlamda desteğini ve sevgisini hissettiğim, eğitim-öğretim hayatımda elde ettiğim başarıları sevinen, gurur duyan çok değerli büyüğüm ve çok sevdiğim rahmetli dedem İbrahim ALAT'a sonsuz saygı, sevgi ve teşekkürlerimi sunuyorum. İyi ki varsınız.

Görev yaptığım yerde her anlamda yanımda olan ve bana destek olan, moral ve motivasyon kaynağım çok kıymetli arkadaşlarım Büşra TURGUT, Hamiyyet DİRİM ve Naciye GÖKDAŞ'a teşekkür ederim.

Son olarak hayatımda önemli bir yeri olan tüm arkadaşlarıma, şu an görev yaptığım okulumda başta idarecilerim olmak üzere tanıdığım bütün öğretmen arkadaşlarıma, akrabalarıma, sevdiklerime ve bugüne kadar eğitim-öğretim hayatımda bana katkı sunan tüm öğretmenlerime teşekkür ederim.

Kübra ÇİNKİLİÇ

Adana / 2024

İÇİNDEKİLER

ÖZET	Sayfa iv
ABSTRACT.....	vi
ÖN SÖZ	viii
KISALTMALAR.....	xiii
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
EKLER LİSTESİ.....	xvi

BÖLÜM I GİRİŞ

1.1. Problem Durumu.....	1
1.1.1. Problem Cümlesi	4
1.1.2. Alt Problemler.....	4
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Önemi.....	5
1.4. Sayıtlılar.....	7
1.5. Sınırlılıklar	8
1.6. Tanımlar	8

BÖLÜM II KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kavramsal ve İşlemsel Bilgi	9
2.2. Kavram ve Kavram Yanılgıları	10
2.3. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesi	12
2.4. SistematiK Derleme.....	14
2.5. İlgili Araştırmalar.....	15
2.5.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar	16
2.5.2. Yurt İçinde Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgıları ile İlgili Yapılan SistematiK Derleme Çalışmaları.....	27
2.5.3. Yurt Dışında Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ve Kavram Yanılgıları ile İlgili Yapılan SistematiK Derleme Çalışmaları	31

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli	34
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	35
3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri.....	36
3.4. Verilerin Toplanması	37
3.5. Verilerin Analizi	38

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

4.1. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Yıllara ve Veri Tabanlarına Göre Dağılımı Nasıldır?’ Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	41
4.2. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Türlerine Göre (Makale, Yüksek Lisans Tezi, Doktora Tezi) Dağılımı Nasıldır?’ Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	44
4.3. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Üniversitelere ve Dergilere Göre Dağılımı Nasıldır?’ Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	45
4.4. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı Nasıldır?’ Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	48
4.5. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı Nasıldır?’ Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	48

4.6. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Öğretim Düzeyine Göre Dağılımı Nasıldır?’ Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	54
4.7. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Örneklem Gruplarına ve Örneklem Büyüklüğüne Göre Dağılımı Nasıldır? Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	54
4.8. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı Nasıldır? Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	57
4.9. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı Nasıldır? Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	58
4.10. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Araştırma Sonuçlarına Göre Dağılımı Nasıldır? Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	60
4.11. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait 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 Nasıldır? Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar	61

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç ve Tartışma.....	67
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	67
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	68
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	69

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	70
5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	71
5.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	72
5.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	73
5.1.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	74
5.1.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	75
5.1.10. Onuncu Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	76
5.1.11. On Birinci Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma	77
5.2. Öneriler	78
KAYNAKLAR.....	82
EKLER	94
ÖZGEÇMİŞ	100

KISALTMALAR

%: Yüzde

Akt.: Aktaran

F: Frekans

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics (Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi)

TDK: Türk Dil Kurumu

YÖK: Yükseköğretim Kurulu



TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı	42
Tablo 2. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı.....	43
Tablo 3. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı.....	43
Tablo 4. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Elde Edilen Veri Tabanlarına Göre Dağılımı	44
Tablo 5. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Türlerine Göre Dağılımı.....	45
Tablo 6. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Tezlerin Üniversitelere Göre Dağılımı	46
Tablo 7. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Makalelerin Dergilere Göre Dağılımı.....	47
Tablo 8. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı.....	48
Tablo 9. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların İlköğretim Düzeyinde Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı.....	49
Tablo 10. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların İlkokul Düzeyinde Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı.....	50
Tablo 11. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Ortaokul Düzeyinde Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı.....	51
Tablo 12. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Ortaöğretim Düzeyinde Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı.....	53
Tablo 13. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Öğretim Düzeylerine Göre Dağılımı	54
Tablo 14. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Örneklem Gruplarına Göre Dağılımı	55

Tablo 15. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı	56
Tablo 16. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Örneklem Büyüklüklerine Göre Dağılımı	57
Tablo 17. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı	58
Tablo 18. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı	59
Tablo 19. Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Araştırma Sonuçlarına Göre Dağılımı	60
Tablo 20. Kavram Yanılgılarını, Yaşanan Zorlukları ve Yapılan Hataları Gidermek İçin Kullanılan Çözüm Yolları.....	62
Tablo 21. Kavram Yanılgılarını, Yaşanan Zorlukları ve Yapılan Hataları Gidermek İçin Kullanılan Ortak Çözüm Yollarının Dağılımı	65

EKLER LİSTESİ

	Sayfa
Ek A. Çalışmaları Sınıflandırmak İçin Kullanılan Veri Toplama Aracı	94
Ek B. Araştırmaya Dahil Edilen Makaleler.....	95
Ek C. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezler.....	97



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, problem cümlesi ve alt problemler, araştırmanın amacı ve araştırmanın önemi, sayıtlar, sınırlılıklar ve tanımlar başlığı yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Birçok insan matematiği hayatını zehreden, içine korku salan ders ve sınavlar olarak ve ayrıca okulu bitirir bitirmez kurtulacağı bir kâbus olarak görmektedir. Bazıları ise matematiği hayatı anlamının ve sevmenin bir yolu olarak görmektedir. Çünkü sevmenin yolu anlamaktan geçer. Ancak anlayabildiğimiz şeyleri severiz (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. Bu bakış açısıyla öğrenciler, matematik dersine ait olumsuz tutumlara sahip olmakta, yanlış veya eksik öğrenmeler gerçekleştirmekte ve bunun sonucunda matematik dersinde başarısız olmaktadır. Tutum ve motivasyondaki artış akademik başarının artmasını sağlarken azalması da başarının düşmesine neden olabilmektedir (Aksoğan ve Özdemir, 2022).

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 önemli bir faktördür. 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 (Yorgancı ve Terzioğlu, 2013; Orak, Karademir ve Artvinli, 2016). 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 dersi öğretim programının özel amaçları arasında da buna vurgu yapılmaktadır: Matematiksel kavramları anlayabilecek,

bu kavramları günlük hayatta kullanabilecektir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Hiebert ve Grouws (2007) tarafından yapılan araştırmada, ezberleme veya prosedürel bilginin aksine, matematikte anlamaya yönelik öğretimin önemi vurgulanmaktadır. Bu yaklaşım, öğrencileri matematiksel kavramların, bağlantıların ve ilişkilerin derinlemesine anlaşılmasını teşvik eden etkinliklere dahil etmeyi içerir. Ayrıca matematik öğretiminde manipülatiflerin ve görsel temsillerin kullanımının öğrencilerin soyut matematiksel kavramları anlamalarını geliştirmede etkili olduğu bulunmuştur. Van De Walle, Karp ve Bay-Williams (2019) ise matematiği öğrenme ilkesini iki temel fikre dayandırmaktadır: İlki, matematiği anlayarak öğrenmek esastır. İkincisi ise öğrenme, öğrencilerin fikirlerini rahatlıkla söyledikleri ve başkalarının fikirlerini değerlendirmelerine fırsat tanıyan sınıflarda geliştirilir. Bu sınıflarda öğrenciler matematiksel varsayımlar oluştururlar, onları test ederler ve böylelikle akıl yürütme becerileri gelişir. Burada öğretmenlere düşen görev, ders sürecinin başından değerlendirme aşamasına kadar öğrencileri derse aktif olarak katabileceği öğretim yöntem, teknik ve stratejileri kullanmaktır.

Matematik dersinde konular sarmal bir şekilde birikerek ilerlemektedir. Öğrencinin matematik dersinde yeni bir konuda öğreneceği kavram üzerinde önceki konularda öğrendiği kavram veya kavramlar etkili olmaktadır. Öğrenciler, matematiği anlayarak öğrenmeli, önceki bilgi ve deneyimlerden faydalananak yeni bilgiyi aktif bir şekilde inşa etmelidir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000, akt. Van De Walle vd., 2019). Bu yüzden öğrencilerde konu öğrenimi sırasında herhangi bir kavramda oluşturulacak yanlış bilgi devamındaki konu ve kavramları da mutlaka olumsuz etkileyecektir. Bu yanlış öğrenme giderilmediği sürece öğrencilerde kavram yanlışlığını oluşturacaktır (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 yanlışları belirlenmeli ve giderilmelidir. Öğrencilerdeki konuya ait mevcut kavram yanlışları giderilmezse öğrenciler yeni öğreneceği kavramları, mevcut kavram yanlışları ile yapılandırmaya çalışacak ve belki de bu kavram yanlışları yeni kavram yanlışlarının oluşmasına zemin hazırlayacaktır (Sancar, 2019).

Alan yazına bakıldığında matematik dersine yönelik kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesine yönelik birçok çalışmaya rastlanılmaktadır (Özcan, 2004; Başışık, 2010; Kaygusuz, 2011; Kaplan, Altaylı ve Öztürk, 2014; Çavuş-Erdem, 2013; Çite, 2016; Aşık, 2017; Akbulut, 2018; Akkaya, 2018; Sancar, 2019; Köken, 2020; Yürekli, 2020; Parwati ve Suharta, 2020; Tooher ve Johnson, 2020; Sintema ve Marban,

2020; Deveci, 2021; Kabadaş, 2022; Kusno ve Sutarto, 2022; Baygeldi, 2023). Matematik eğitimi alanında kavram yanlışlarının giderilmesi etkili öğrenme için büyük önem taşımaktadır. Kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için farklı yaklaşımlara odaklanan birçok çalışma bulunmaktadır. Kaplan vd. (2014), kareköklü sayılarda karşılaşılan kavram yanlışlarını gidermek için kavram karikatürlerinin etkili olduğu sonucuna varmışlardır. Akbulut (2018), yaptığı çalışmasında 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), çalışmasında 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.

Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının sistematik bir şekilde incelenmesi son yıllarda büyük ilgi görmüştür. Türkdoğan, Güler, Bülbül ve Danişman (2015) matematik eğitiminde kavram yanlışları üzerine yapılan çalışmaları incelemiş ve sonucunda son zamanlarda kavram yanlışlarını tespit etmeye yönelik çalışmalarda artış olduğu fakat kavram yanlışlarını gidermeye yönelik çalışmaların sınırlı sayıda olduğunu belirlemişlerdir. Yenilmez ve Yıldız'ın (2019) lisansüstü tezlerinin tematik içerik analizi, matematik eğitimi alanında kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik çalışmaların arttığını ancak bu yanlışları gidermeye yönelik çabaların sınırlı kaldığını ortaya koymuştur. Kara (2021), 2009-2019 yılları arasında ortaokul seviyesinde kavram yanlışlarına yönelik yapılan çalışmaları incelediği araştırmasında; Türkiye'de çoğu çalışmanın kavram yanlışlarını tespit etmek üzere yapıldığını ancak bu kavram yanlışlarının giderilebilmesi için daha az çalışma yapıldığı sonucuna ulaşmış ve anlamlı öğrenmenin sağlanabilmesi için kavram yanlışlarının giderilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi için kavram yanlışlarının belirlenmesine yönelik artan ilginin ve bu yanlışların giderilmesine yönelik sınırlı sayıdaki çalışmanın dikkate alınması gerekmektedir (Türkdoğan vd., 2015).

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 incelenilmesi 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 (Yılmaz, 2021; İlgün-Dibek ve Toptaş, 2023). Bu bahsedilenlerden dolayı bu araştırmanın temel problem cümlesi ve alt problemleri şu şekilde belirlenmiştir.

1.1.1. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın temel problem cümlesi "2013 ve 2023 yılları arasında (2013 ve 2023 dâhil) Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmaları nasıl bir eğilim göstermektedir?" olarak belirlenmiştir. Bu problem cümlesi kapsamında araştırmanın alt problemleri aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.

1.1.2. Alt Problemler

Bu çalışmada aşağıda yer alan alt problemlere cevap aranmıştır:

2013 ve 2023 yılları arasında (2013 ve 2023 dâhil) Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının;

1. Yıllara ve veri tabanlarına göre dağılımı nasıldır?
2. Türlerine göre (makale, yüksek lisans tezi ve doktora tezi) dağılımı 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?

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı 2013 ve 2023 yılları arasında (2013 ve 2023 dâhil) Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının nasıl bir eğilim gösterdiğini sistematik bir şekilde incelemektir. Bu amaç doğrultusunda toplanan verilerin; yıllara, veri tabanına, türlerine, araştırma yöntemine, öğrenme ve alt öğrenme alanlarına, öğretim düzeyine, örneklem grubu ve büyüklüğüne, veri toplama araçları ve analiz yöntemine, araştırma sonucuna göre kategorilere ayrılıp ayrıntılı bir inceleme yapılması ve bununla beraber araştırma kapsamında incelenen çalışmalarda kavram yanlışlarını, yapılan hataları ve yaşanan zorlukları gidermede kullanılan çözüm yollarının neler olduğu ve bu çözüm yollarının kullanılma sıklığının belirlenmesi amaçlanmaktadır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Matematik öğretimi yaşamımızda önemli bir yer edinmektedir (Gübbük, 2021). İçinde bulunduğumuz dünyayı daha iyi anlamak, karşılaştığımız problemlere çözüm bulmak ve daha kolay bir yaşam için matematik öğretimine ihtiyaç vardır. Etkili bir matematik öğretimi için öğrencilerin neyi bildiği ve neye ihtiyaçları olduğu belirlenmeli ve öğrencilerin bir konuya ait kavramları daha iyi öğrenmelerine yönelik nasıl bir çalışmaya ve desteğe ihtiyaç duyduklarını anlamak gerekmektedir. Burada öğretmenlere düşen görev öğrencilerinin matematiği nasıl öğrendiğini kavramak ve öğrenmeyi arttıracak yöntem, teknik ve stratejiler seçmektir. Aynı zamanda öğretmenler, öğrencileri

düşünme, soru sorma, problemleri çözme ve fikirlerini, stratejilerini ve çözümlerini tartışmak için cesaretlendirecek ortamlar yaratmalıdır. Öğrencilerin matematiği anlamaları ve derinlemesine öğrenmeleri için öğrencilere fırsatlar sağlanmalı ve desteklenmelidir (Van De Walle vd., 2019, s.2). Matematik dersinde konuların birbirini izleyen bir sırayı takip ederek ilerlemesinden dolayı öğretimde ön öğrenmelerin önemli bir yeri vardır. Araştırmalar öğrencilerin özellikle matematik konusundaki ön bilgilerinin yeni öğrenmelerinde kritik bir rol oynadığını göstermiştir (Batidor ve Casinillo, 2021). Bu nedenle eğitimcilerin, öğretime başlamadan önce öğrencilerin başlangıç bilgilerini dikkate almaları önemlidir (Khairiyyah ve Fauzi, 2021). Matematik dersinde bir konuya ait ön öğrenmelerin eksik ya da yanlış olması, yeni kavramların öğretimini ve öğrenilmesini olumsuz etkilemektedir. Bu yüzden öğretmenler matematik öğretimi sırasında öğrencilerde var olan ve oluşması muhtemel kavram yanlışlarını belirlemeli ve gidermelidir.

Alan yazın incelendiğinde Türkiye’de öğrencilerin matematik dersindeki öğrenme alanlarında kavram yanlışlarına sahip olduğu ve bu yanlışların giderilmeye çalışıldığı görülmektedir (Özcan, 2004; Başışık, 2010; Kaygusuz, 2011; Kaplan vd., 2014; Çavuş-Erdem, 2013; Çite, 2016; Aşık, 2017; Akbulut, 2018; Akkaya, 2018; Sancar, 2019; Köken, 2020; Yürekli, 2020; Deveci, 2021; Kabadaş, 2022; Baygeldi, 2023). Aynı zamanda matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait kavram yanlışlarına yönelik yapılan araştırmaları sistematik olarak bir araya getirme amacıyla yapılan çalışmalarda mevcuttur (Tutak, Gün ve Emül, 2010; Türkdoğan vd., 2015; Adıgüzel, Şimşir, Çubukluöz ve Gökkurt-Özdemir, 2018; Mor, 2021; Dağ ve Horzum, 2022, Lezgi, 2023). Sadece kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların sistematik derlenmesi çalışmasına rastlanılmamıştır, kavram yanlışları ile ilgili çalışmalarda kavram yanlışlarını belirleme ve giderme çalışmaları birlikte ele alındığı görülmüştür. Bununla birlikte son yıllarda yapılan araştırmalarda kavram yanlışları ile ilgili genelde belirleme çalışmalarının yapıldığı, giderilmeye yönelik daha az çalışmanın yapıldığı araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir (Türkdoğan vd., 2015; Mutlu ve Söylemez, 2018; Özdemir-Fincan, 2021; Kara, 2021; Dağ, 2022; Tutar, 2023). Bu çalışmada ise alan yazında yer alan araştırmalardan farklı olarak; Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili çalışmalar belirlenen kategoriler altında detaylı bir şekilde incelenip alana katkı sunulacaktır.

Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların olduğu; yapılan çalışmaların bazı kademe ve konularda yoğunlaştığı,

diğer kademe ve konulara daha az yer verildiği araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir (Kara, 2021; Özdemir-Fincan, 2021; Dağ ve Horzum, 2022; Tutar, 2023; Lezgi, 2023; İnci, 2023). Çalışma yapılırken konu ile ilgili alan yazında yer alan araştırmalar detaylı bir şekilde incelenip, araştırma kapsamında elde edilen araştırmalar sınıflandırılıp ve bahsedilen durumlar araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar ışığında çalışmanın daha sonra kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılacak olan çalışmalara katkı sunacağı düşünülmektedir. Aynı zamanda bu çalışma ile matematik öğretmenlerinin öğrencilerde görülen kavram yanlışlarını gidermek için kullanılan çözüm yollarına ulaşacağı ve mevcut kavram yanlışlarını gidermek için uygun yöntem, teknik ve stratejileri derslerinde kullanma yönünde öğretmenleri teşvik edeceği düşünülmektedir.

Araştırmada 2013 ve 2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının genel eğilimlerinin belirlenmesi ve araştırma kapsamında belirlenen kategoriler çerçevesinde incelenmesi sonucunda elde edilen bulgular ışığında çalışmanın; eğitimcileri, öğretmenleri, bu konuda çalışma yapacak araştırmacıları bilgilendireceği, matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik alan yazındaki boşlukları ve gelecekteki araştırma yönlerini belirleme konusunda bir ön çalışma niteliğinde olacağı düşünülmektedir.

1.4. Sayıtlar

Bu araştırmanın sayıtları şunlardır;

1. Matematik eğitimi ve matematik öğretiminde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili yapılan tez çalışmalarının enstitüler tarafından Yükseköğretim Kurulu Yayın ve Dokümantasyon Daire Başkanlığına ve makalelerin ilgili dergilere eksiksiz olarak ulaştırıldığı,
2. Tezlerin sağlandığı Yüksek Öğretim Kurulu Yayın ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı’nın, tezlerin sınıflandırmasını hata içermeden yaptığı,
3. Türkçe makalelerin yayınlandığı dergilerin, makalelerin sınıflandırılmasını hatasız bir biçimde yaptığı,
4. Yapılan çalışmada Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmalardan araştırmanın sınırlılıklarına uyan ve ulaşılan çalışmaların evreni yansıttığı varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. Google Akademik arama motoru ve YÖK Tez veri tabanında yapılan taramalar sonucunda elde edilen çalışmalar ile,
2. Türkiye’de yapılan makale, yüksek lisans tezleri ve doktora tezleri çalışmaları ile,
3. Yapılan son tarama tarihiyle (Aralık, 2023) elde edilen araştırmalar ile,
4. 2013 ve 2023 yılları arasında (2013 ve 2023 dâhil) Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmalar ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Matematik: Geometri, cebir ve aritmetik gibi sayı ve ölçü temeline dayanan niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adıdır; riyaaziye (Türk Dil Kurumu [TDK] Sözlüğü, 2023).

Matematik Eğitimi: Matematik öğretim ve öğrenim sürecindeki faaliyetlerin tümüne verilen isimdir (Aydın, 1990).

Kavram: Benzer özelliklere sahip objeler grubu, olay ve fikre verilen ortak isimdir. Matematik açısından incelendiğinde; denklemler, sayı ailesi, işlemler, geometrik şekiller, vb. birer matematiksel kavramdır (Ural, 2017).

Kavram Yanılgısı: Öğrencilerin zihinlerinde oluşturacakları yeni bir kavramı, mevcut bilişsel yapılarına göre anlamlandırmalarıdır. Kavram yanlışları genel olarak; günlük hayattaki tecrübeler ile kazanılanlar ve eğitim-öğretim boyunca kazanılan kavram yanlışları olarak iki temel sınıfa ayrılır. Tecrübeyle kazanılan kavram yanlışları, öğrencilerin önceki bilgilerini kullanarak mantıksal yorum yapmaları; öğretim boyunca edinilen kavram yanlışları ise önceki bilgilerin yetersizliği, yeni öğrendiği kavramların, formüllerin ve terimlerin benzerliği, öğretim yöntem ve tekniklerinin konuya uygun olmaması olarak ifade edilebilir (Ural, 2017).

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgısı: Matematik eğitiminde öğrencilerin sahip olduğu cevaplarında ısrarcı oldukları bilimden uzak anlayış ve kavrayışlardır (Bingölbali ve Özmantar, 2015).

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde kavramsal ve işlemsel bilgi, kavram ve kavram yanılgıları, matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesi, sistematik derleme ve ilgili araştırmalar başlıkları yer almaktadır.

2.1. Kavramsal ve İşlemsel Bilgi

Matematik, belli bir düzen ve mantıksal sıralamaya sahip kavramlar ve işlemler üzerine kurulu bir bilimdir (Van De Walle vd., 2019, s.13). Matematik eğitimi, matematiği öğretme ve öğrenme sürecindeki faaliyetlerin tümüne verilen isimdir (Aydın, 1990). Baki (2015), matematik eğitiminde öğrenme modellerini kavramsal ve işlemsel olmak üzere ikiye ayırmaktadır. İşlemsel öğrenmeye göre matematik öğrenciye doğrudan aktaran bir bilgidir. Öğretmen ise kural ve teknikleri bilen ve bunu öğrenciye doğrudan aktaran bir otoritedir. Kavramsal öğrenmeyi ise işlem ve kavram bilgisine dengeli bir şekilde yer verip iki bilgi çeşidini de kullanma olarak tanımlamaktadır. Kavramsal öğrenmede öğrenci, matematiksel bilgi üretme ve problem çözmede kendi yaratıcılığını, yeteneklerini ve sezgilerini verimli bir şekilde kullanan bir problem çözücüdür. Matematiği birbirine bağlı düşünceler ve kavramlar ağı olarak gören kavramsal öğrenme, matematiksel düşünceleri ve kavramları bizzat öğrencinin kendisinin inşa etmesini önerir (Baki, 2015, s.261).

Matematik eğitiminde bilgi türleri, Skemp (1987) tarafından kavramsal bilgi ve işlemsel bilgi olmak üzere ikiye ayrılmıştır. Kilpatrick, Swafford ve Findel (2001) tarafından işlemsel bilgi, problem çözmede kullanılan işlem adımları ve algoritmaları içeren bilgi olarak adlandırılırken, kavramsal bilgi matematiksel kavramların ve işlemlerin anlaşılması olarak tanımlanmaktadır (Star, 2005, akt. Yanık, 2016, s.102). Kavramsal ve işlemsel anlamının her ikisi de matematik eğitimi için önemli bir yere sahiptir. Öğrencilerin bu iki bilgi türünden herhangi birinden yetersiz olmaları durumunda veya ikisi birlikte ilişkilendirilmeden ayrı olarak öğrenmeleri durumunda tam olarak matematiksel açıdan yeterliliğe ulaşamayacakları belirtilmiştir (Post ve Cramer, 1989; Hiebert ve Lefevre, 1986, akt. Yanık, 2016, s.102-114).

Kavram bilgisi kavramın adını bilmekten ziyade kavramlar arasındaki ilişkileri sağlayabilmeyi ve yeni bilgileri eski bilgiler ile ilişkilendirip anlamlı hale getirebilmeyi

gerektirir (Baki ve Kartal, 2004). Hiebert ve Lefevre (1986) tarafından işlemsel bilgi; sembol, algoritma, kurallar, matematiksel dil kullanımı ve problem çözmek için prosedür bilgi olarak tanımlanmaktadır (akt. Karaaslan ve Ay, 2017). Van de Walle vd. (2019) göre kavramsal anlama, bir konuya ait temel fikirlerle veya ilişkilerle alakalı bilgiyken işlemsel anlama, matematiksel işlemleri yaparken kullanılan kural ve işlemlere ait bilgidir ve matematiği temsil için kullanılan sembolizmdir. Kavramsal anlamının işlemsel yetkinliğin önemli bir bileşeni olduğu, kavramsal anlamadan yoksun gerçekleşen işlem öğretiminin hatalara ve matematiğin sevilmemesine sebep olduğu ifade edilmektedir (Van De Walle vd., 2019, s.24). İşlemsel ve kavramsal bilgi arasında ilişki kurmanın ve bu bilgiler arasında dengeyi sağlamanın matematiği anlamak açısından önemli bir yeri vardır (Karaaslan ve Ay, 2017).

2.2. Kavram ve Kavram Yanılgıları

Kavram, bireylerin yaşam boyunca edindiği düşünce dünyasının temelini oluşturur. Kavramlar, bir bilgi formu, insanlar için ortak bir imge ya da varlıkların özelliklerini zihinde temsil etmeye yarayan soyut semboller olarak tanımlanır (Kaygusuz, 2011). Türk Dil Kurumu'nun yaptığı tanıma göre ise kavram; bir nesnenin veya düşüncenin zihindeki soyut ve genel tasarımıdır (TDK Sözlüğü, 2021). Ural (2017) göre ise kavram, benzer özelliklere sahip fikir, olay ve objeler grubuna verilen ortak bir addır. Matematik disiplininde ise, 'sayı, sayı ailelerinin her birini, matematiksel işlemleri' birer kavram olarak nitelendirmektedir. Bingölbali (2016) tarafından kavram tanımı, matematiksel bir kavramı tanımlamak için ders kitapları ya da öğretmenler tarafından kullanılan kelime ve sembollerden oluşan bir form olarak ifade edilmektedir.

Matematik dersi öğretiminin temelinde, matematiksel kavramların öğretimi yer almaktadır (MEB, 2018). Matematiksel kavramlar arasında ardışık ve aşamalı bir sıra ilişkisi bulunmaktadır. Bu sebepten, bir kavramın eksik öğrenilmesi veya öğrenilememesi, bir sonraki aşamada öğrenilmesi gereken kavramın öğrenimini zorlaştıracaktır. Bu yüzden, matematiksel kavramların ne olduğu daha önemlisi ne işe yarayacağını mutlaka bilinmesi gerekmektedir. Bununla birlikte matematiksel kavramların mutlaka önceki ve sonraki kavramlarıyla olan ilişkilerinin ve birbiriyle olan bağlantılarının ortaya konması gerekir (Dede ve Argün, 2004). Bu sebepten öğrenciler kavramları doğru ve eksiksiz öğrenerek anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmelidir.

Bir kavramı tam olarak anlamak veya anlamlandırmak için o kavram ile diğer kavramlar arasındaki ilişkileri görmek ve doğru anlamlandırmak gerekir. Bu ilişkiyi keşfetmek için bilimsel ögelerden ve kişisel tecrübelerden yararlanılır. Kavram öğretiminde; öğrencilerin okula bilişsel açıdan boş gelmediklerinin bilinmesi, kavramın özelliklerinin veya tanımının öğrenenlerde mevcut bilgileri ile ilişkilendirilerek verilmesi hem eski bilginin yeniden düzenlenmesine hem de öğretilecek kavramın eski bilgi ile ilişkilendirilip kalıcılığına yardımcı olmasını sağlar. Bu süreçte kavramı tam açıklayan örnekler verildikten sonra kavrama uygun olmayan örnekler verilmesi öğrencinin kavramın çerçevesini öğrenmesini sağlar (Kaya, 2018). Bir kavram öğretilirken o kavramın ne olduğunun yanı sıra ne olmadığına da verilmesi, çocuğun zihninde o kavramın ne olduğunun ya da neler olamayacağının netleşmesine yardımcı olur (Küçük ve Demir, 2009). Birey, eski öğrenmelerinden yararlanarak yeni kavramları ve yeni öğrenmeleri ilişkilendirir. Bu durum bireyin zihninde daha kalıcı bir öğrenme sağlar. Bireyin zihninde oluşturduğu bu kurallar zinciri, olası bir yanlış ilişkilendirme sonucu o kavrama ilişkin bir yanlış oluşturmaya neden olabilir (Çavuş-Erdem, 2013).

Kavram yanlışlığı için alan yazında birçok tanıma rastlanılmaktadır. Yanlış kavrama olarak adlandırılan kavram yanlışlığı, bireyin objektif olarak yanlış olan bir kavrama inanmasıdır (Öksüz, 2010). İngilizce’de yaygın olarak “misconception” şeklinde isimlendirilen “kavram yanlışlığı” terimi genellikle alan yazında bir konuda uzmanların üzerinde fikir birliğine sahip olduğu görüşten farklı bir kavrayış olarak tanımlanmaktadır (Zembat, 2015, s.2). Smith, Disessa ve Roschelle (1993) ise kavram yanlışlığını “sistemli bir şekilde hata üreten algıya sahip olma” şeklinde ifade etmişlerdir (akt. Zembat, 2015, s.42). Matematiksel kavram yanlışlığı, öğrencilerin bilişsel yapılarındaki hatalar sonucunda farklı bağlamlarda tutarlı bir şekilde gerçekleştirilen hata türleridir (Parwati ve Suharto, 2020). Kavram yanlışlığı en genel anlamda, öğrencinin zihninde o kavrama ilişkin doğru kabul edilen algılamamanın dışında oluşan doğru olduğuna inandığı farklı yanlış algılamalar olarak ifade edilebilir. Kavram yanlışlığı ve hata genellikle karıştırılan kavramlardır. Matematik öğretimi ve öğrenimi esnasında öğrencinin bir soruya verdiği cevap, işlemde yaptığı bir yanlışlık bir daha tekrarlanmıyor ve öğrenciye bu durum fark ettirildiğinde yanlışını anlıyor ve ikna olup düzeltiyorsa; öğrencinin o kavrama ilişkin bilgi eksikliğinden dolayı hata yaptığı söylenir. Bunun yanı sıra öğrenci hatasının doğru olduğunu düşünüyor ve bunun gerekçesini kendinden emin bir şekilde açıklıyorsa o kavrama ait kavram yanlışlığı olduğundan bahsedilebilir (Yenilmez ve Yaşa, 2008). Okul

matematiğinin doğasına bağlı olarak kavram yanlışlarının nasıl ortaya çıktığını anlamak önemlidir (Ojose, 2015).

2.3. Matematik Eğitiminde Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi ve Giderilmesi

Baki (2015) kavram yanlışını kısaca; bir kişinin bir konuyu veya bir problemi kendisine mantıklı gelecek şekilde kavraması fakat alanındaki uzman bir kişinin kavramsal anlamıyla çelişmesi olarak tanımlarken; bireyin yanlış inanışlar ve deneyimleri sonucunda ortaya çıkan davranışların kavram yanlışlarını oluşturduğunu belirtmektedir. Öğrenciler yeni öğreneceği bir konuda bulunan kavramlara ait bilgileri öğrenirken bunları daha önce öğrendiği bilgiler üzerine inşa eder. Bazen bu ön bilgiler yeni kavramları öğrenmelerini zorlaştırır ve yanlış anlamalarına yol açabilir. Bir problemin çözülmesi ve bir işlemin yürütülmesi öğrencinin mantığına, önceki tecrübelerine uygun düşebilir ve yaptıklarının matematiksel geçerliliğinin olmadığını farkında olmayabilir. İşte bu durumda işlem ve kavram yanlışlarının oluşması ve ortaya çıkması söz konusu olabilir (Baki, 2015, s.281).

Matematik birikimli bir bilim dalı olması sebebiyle; önce öğrenilen kavramlar ve bilgiler, sonrakiler için bir basamak oluşturur. Bu yüzden öğrencilere matematik kavram bilgilerinin tam olarak verilmesi, bilgi eksikliği ile kavram yanlışlarının belirlenmesi, bu yanlış ve eksikliklerin giderilmesine yönelik çözüm yollarının aranması gerekmektedir (Küçük ve Demir, 2009). Matematik dersinde etkili bir öğretimin gerçekleştirilmesi için öğrencilerin anlatılan konu ile ilgili kavram yanlışlarının tespit edilip ders anlatılması gerekir (Önal ve Aydın, 2018). Öğrencilerin öğretim sürecinde ve önceki yaşantılarında edinmiş oldukları kavram yanlışlarının ortadan kaldırılması gerekmektedir (Yenilmez ve Yaşa, 2008).

Sınıf kültürü, öğrenci hatalarını birer öğrenme fırsatı olarak değerlendirme imkânı sunar. Hatalar, yapılan muhakemedeki yanlışları inceleme fırsatı verir ve bu sayede öğrencilerin analiz yapma yetisini geliştirir. Hataların üstü örtülmemeli ve bunlar sınıfta yapıcı bir şekilde kullanılmalıdır (Van De Walle vd., 2019, s.14). Hatalar, öğrencinin matematiksel kavramı ne kadar iyi kavradığını değerlendirmek için öğretmene fırsat sunar. Nitelikli ve etkili öğretmenler hataların öğrenme sürecinde önemli bir faktör olduğunun farkına varmalı ve hataların oluşumunu önlemeli ve tekrar etmemesine yönelik önlemler almalıdır (Önal ve Aydın, 2018). Öğretmenlerin sınıf ortamında karşılaştıkları hata ve yanlışları doğrudan düzeltmek yerine buradaki yanlışın nedenini

sorgulayıp düzeltmek için ne tür bir öğretim metodu kullanmaları gerektiğini araştırmaları ve derslerinde kullanmaları daha isabetli olur (Zembat, 2015, s.42).

Öksüz'e (2010) göre kavram yanlışlarının nedenleri; program, öğretmen ve öğrencinin kendisi olabilir. Matematik eğitiminde önemli olan eğitimcilerin çocuklarda görülebilecek kavram yanlışlığı ve hataların farkında olmasıdır. Bu bağlamda öncelikle farklı konuların kavratılmasında öğrencilerde görülen kavram hataları ve alternatif kavramsallaştırmalar bilinmelidir. Sonrasında öğretmenlerin yapması gereken bu yanlışların ortaya çıkış nedenlerini, önleyebilme yollarını anlamak ve kendi öğretimlerinin kavram yanlışlığına sebebiyet vermemesini sağlamaktır. Matematik eğitiminde karşılaşılan kavram yanlışlarının giderilebilmesi için oluşum nedenlerini ve türlerini bilmek analiz yapma konusunda eğitimcilere yardımcı olacaktır.

Cornu (1991), öğrencilerin matematiksel kavramları anlamakta güçlük çekmelerini ve kavram yanlışlarına düşmelerinin nedenlerini üç ana başlıkta ele almıştır: Epistemolojik, psikolojik ve pedagojik (akt. Özmantar, Bingölbalı ve Akkoç, 2015). Cornu (1991), kavram yanlışlığının epistemolojik boyutunu öğrenilen kavramın doğasından kaynaklanan ve bu kavramın tarihsel gelişiminde de karşılaşılan zorluklar olduğunu; psikolojik nedenler bağlamında öğrencinin herhangi bir kavramı öğrenmede güçlük çekmesi, kişisel olarak kendi gelişiminden, hazır bulunuşluk düzeyinden, baskın zekâ türünden, matematiksel kavrama yeteneğinden ve becerisinden kaynaklanabileceğini; pedagojik olarak ise öğrencinin bir kavramı öğrenmede çektiği güçlük, aynı zamanda verilen öğretim şekli, içeriği ve yöntemi gibi faktörlerden kaynaklanabileceğini ifade etmiştir (akt. Özmantar vd., 2015).

Graeber ve Johnson (1991), kavram yanlışlarını; aşırı genelleme (overgeneralization), aşırı özelleme (overspecialization), yanlış tercüme (mistranslation) ve kısıtlı algılama (limited conception) olmak üzere dört farklı kategoride ele almışlardır ve bu başlıkların açıklamalarını şu şekilde yapmışlardır:

Aşırı Genelleme: Belli bir sınıfa ait kural, prensip ve kavramın diğer sınıflarda da gerçekleşiyormuş gibi düşünülmesi ve diğer sınıflara da yayılmasıdır.

Aşırı Özelleme: Bir sınıfa ait kuralın o sınıfın tümüne ait olmayan bir özelliğe dayanarak bir sınırlandırma getirilmesidir.

Yanlış Tercüme: İşlem, formül, sembol, tablo, grafik ve sözel ifade gibi farklı biçimler arasındaki geçişlerde yapılan sistemli hatalardır.

Kısıtlı Algılama: Bir kavramı, ilkeyi veya kuralı olması gerekenden zayıf algılamaktır (akt. Zembat, 2015).

Öğrencide kavram yanlışlığı var ve giderilmez ise öğrenci bu kavramla ilişkili diğer kavram ve kavramları öğrenmede sıkıntı yaşayabilir (Kara, 2021). Zembat (2015), bir öğretmenin öğrencilerde mevcut olan kavram yanlışlarından haberdar olması, bunları iyi analiz etmesi ve öğretimde avantaja çevirmesi gerektiğini belirtmektedir. Matematik eğitiminde oluşan kavram yanlışlarının giderilmesi için önce belirlenmesi ve nedenlerinin ortaya çıkarılması gerekmektedir.

Laçin-Şimşek (2019) kavram yanlışlarının belirlenmesinde ve giderilmesinde kullanılabilecek teknikleri: Açık uçlu sorular, görüşme, çoktan seçmeli sorular, ifadeler tablosu, teşhis testleri, yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, anlam çözümleme tabloları, kelime ilişkilendirme, kavram haritaları, kavram karikatürü, kavramsal değişim metinleri, tahmin, gözlem, açıklama şeklinde ifade etmiştir.

Kavram yanlışları, disiplinlerin var olan öğretim sürecinde amaçladığı hedeflere ulaşmasını engeller ve bu durumun en çok yaşandığı disiplin yeni bir konuda ön öğrenmelerin etkili olduğu matematik dersi (Küçük ve Demir, 2009; Önal ve Aydın, 2018). Matematik kavramları soyut yapıları sebebiyle yanlış anlaşılması muhtemel kavramlar olduğundan öğrencilerin matematiksel kavramlara ilişkin yaptıkları hataları tespit edip gidermek oldukça önemlidir (Önal ve Aydın, 2018). Matematik dersi konularında bir kavramda oluşacak yanlış ilişkili olduğu diğer kavram ve kavramları olumsuz anlamda etkileyecektir (Kara, 2021). Bu sebepten öğrencilerin ilerleyen konularda kavram yanlışlarına düşmesinin engellenmesi için matematik dersi öğrenme alanlarındaki kavramlara ait yanlışlarının tespit edilmesi ve giderilmesi önem taşımaktadır. Bunun için bu konuda yapılan çalışmaları incelemek ve belli kategoriler altında derlemek alan yazına katkı sağlayacaktır.

2.4. SistematiK Derleme

Bilimsel bilgi birikimli olarak ilerlediğinden yapılan araştırmalarda önceki araştırmalar önemli bir yere sahiptir (Yılmaz, 2021). Eğitim bilimlerinde yapılan çalışmaların sayısının gün geçtikçe artmakta ve elde edilen bulguların takibi zorlaşmaktadır. Yapılan benzer çalışmaların sonuçlarının farklılık göstermesi ilgili araştırmacıları kararsızlığa sürüklemektedir (İlgün-Dibek ve Toptaş, 2023). Bu bakımdan son yıllarda araştırmacılar, kendi alanlarındaki araştırmaları inceleme, değerlendirme ve bulguları bir araya getirme yolunu tercih etmeye başlamışlardır. Bu bağlamda sistematik derlemeler, araştırma sorularına cevap bulmada bütüncül bir bakış açısı sunması ve

önceden sunulan kanıtları sentezlemesi bakımından yeni araştırmalara önemli bir kaynak olmaktadır (Yılmaz, 2021).

Sistematiik derleme, belirli bir konuya ait araştırma sorusuna cevap bulmak amacıyla belirli kriterlere göre aynı konudaki yapılmış araştırmaların sistemli, objektif bir şekilde taranması, elde edilen çalışmaların geçerliğinin değerlendirilmesi ve sentezlenerek bir araya getirilmesidir (Çınar, 2021). Yılmaz (2021) tarafından sistematiik derlemeler, belirli bir araştırma sorusuna cevap vermek amacıyla, araştırma sorusu ile ilgili yapılan çalışmaların daha önceden belirlenen kriterlere göre bir araya getirilmesi ve sentezlenmesi olarak tanımlanmaktadır. Karaçam (2013) tarafından yapılan tanıma göre sistematiik derleme, alanında uzman kişiler tarafından en iyi araştırma kanıtını belirlemek amacıyla benzer yöntemlerle yapılan birden fazla araştırmanın yapılandırılmış kapsamlı bir sentezidir. Yılmaz (2021) tarafından sistematiik derlemelerin genel özellikleri; bir araştırma sorusunun önceden belirlenmesi, incelemenin kapsam alanı ve araştırmaya hangi çalışmaların dâhil edileceğine yönelik netlik, tüm ilgili çalışmaları bulmak ve çalışmaya dâhil edilen araştırmalardaki önyargı konularının dikkate alınmasını sağlamak için her türlü çabayı göstermek ve tespit edilen tüm araştırmalara dayanarak tarafsız ve objektif bir şekilde sonuçlara varmak için araştırma kapsamına dâhil edilen tüm çalışmaları analiz etmek şeklinde aktarılmıştır (Lasserson, Thomas ve Higgins, 2019, akt. Yılmaz, 2021).

Sistematiik derleme çalışmaları son yıllarda fen, sosyal bilimler ve sağlık gibi birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır (İlgün-Dibek ve Toptaş, 2023). Ülkemiz dışındaki ülkelerde yapılan sistematiik derleme araştırmaların son yıllarda ülkemizde de farklı alanlarda yapılmakta olduğu ve bu çalışmaların sayısının artmakta olduğu gözlenmektedir (Karaçam, 2013; Yılmaz, 2021).

2.5. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde matematik eğitiminde kavram yanlışları, kavram yanlışlarının belirlenmesi, kavram yanlışlarının giderilmesi, yapılan hataların ve yaşanan zorlukların belirlenmesi ve giderilmesi ve son olarak kavram yanlışları ile ilgili sistematiik derleme çalışmalarına ilişkin yurt içinde ve yurt dışında yapılmış bazı çalışmalara yer verilmiştir.

2.5.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Ayyıldız ve Altun (2013), ilköğretim altıncı sınıf seviyesinde 78 öğrenci ile yürüttükleri çalışmada matematik dersinde karşılaşılan kavram yanlışlarının gidermede öğrenme günlüklerinin etkisini incelemiştir. Araştırmacılar, çalışma sonucunda öğrenme günlüklerinin öğrencilerde mevcut olan kavram yanlışlarını gidermede olumlu etkileri olduğunu ve deney grubundaki kız öğrencilerinin kavram yanlışlarını gidermede daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Çavuş-Erdem (2013), çalışmasında yedinci sınıf seviyesindeki öğrencilerin denklem konusunda hata ve kavram yanlışlarını tespit etmeye yönelik çalışmıştır. Aynı zamanda araştırmacı çalışmada kavram yanlışlarının nedenlerinin belirlenmesi ve giderilmesine yönelik altı matematik öğretmeninin görüşlerini almıştır. Yedinci sınıf düzeyinde 193 öğrenci ile araştırmasını gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerde ilgili konuya ait kavram yanlışlarının mevcut olduğunu ve öğretmenlerin bu yanlışlara öğrencilerin yaşı ve müfredattaki zaman yetersizliğinin sebebiyet verdiğini, yanlışları giderme konusunda klasik çözüm önerilerinde (bol soru çözümü, konunun yeniden kısa bir şekilde anlatılması) bulunduklarını ifade etmiştir.

Yücesan (2013), çalışmasında ortaöğretim öğrencilerinin üslü ve köklü ifadelerdeki kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla 10. sınıf seviyesinde 623 öğrenci ile çalışmıştır. Aynı zamanda araştırmasında 2005 yılında uygulanmaya başlanan öğrenci merkezli öğretim sistemi modelinin öğrenci kavram yanlışlarını ve öğrenme güçlüklerini ne düzeyde azalttığını araştırmış ve çözüm önerileri sunmuştur. Çalışma sonucunda araştırmacı kavram yanlışlarını gidermede öğrenci merkezli eğitim modelinin etkili olmadığını ifade etmiştir.

Kaplan vd. (2014), çalışmalarında sekizinci sınıf öğrencilerinin kareköklü sayılar konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürü ve geleneksel öğretimi karşılaştırmışlardır. Çalışma 53 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacılar hem kavram karikatürü hem de geleneksel öğretimin kavram yanlışlarını gidermede etkili olduğunu, iki yöntemin karşılaştırılması yapıldığında kavram karikatürlerinin daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Akyüz ve Hangül (2014), denklemler konusunda öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının gidermeye yönelik uyguladıkları matematik etkinliklerinin öğrencilerin hatalarını gidermedeki etkisine baktıkları çalışmada altıncı sınıf öğrencileri ile

çalışmışlardır. Araştırmacılar etkinliklerin öğrencilerin denklemler konusundaki hatalarını azalttığını tespit etmişlerdir.

Gürefe, Yazar, Pazarbaşı ve Es (2014), kavramsal değişim metnlerinin ortaokul beşinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerinin yükseklik kavramını öğrenmelerinde ve bu kavrama ait kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini incelemişlerdir. Çalışma 80 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda kavramsal değişim metnlerinin yükseklik kavramının öğrenilmesinde ve konuya ait kavram yanlışlarının ortadan kaldırılmasında etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Akkaya ve Durmuş (2015), öğrencilerin cebir öğrenme alanına ait kavram yanlışlarını belirlemek ve çalışma yapraklarıyla yapılan öğretimin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışlarını gidermede etkisine bakmayı amaçlamışlardır. Araştırma altıncı sınıf seviyesinde 49 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmacılar yaptıkları çalışma sonucunda öğrencilerin cebirde harflerin kullanımı anlamada, değişkenlerle ve eşitlik kavramı ile ilgili bir takım kavram yanlışlarına sahip olduğu ve çalışma yaprakları ile yapılan öğretimin belirlenen kavram yanlışlarını azaltmada geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Çite (2016), çalışmasında ilkokul öğrencilerinin sayılar öğrenme alanına ait alt öğrenme alanlarındaki kavram yanlışlarını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Çalışmasını dördüncü sınıf seviyesinde 427 öğrenci ile yürütmüştür. Çalışma sonucunda araştırmacı dördüncü sınıf öğrencilerinin sayılar öğrenme alanına ilişkin doğal sayılar, kesirler ve ondalık kesirler alt öğrenme alanlarında kavram yanlışlarına sahip olduğunu tespit etmiştir. Araştırmacı çalışma sonucunda tespit edilen kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik önerilerde bulunmuştur.

Kalaç (2016), doğrusal denklem sistemleri konusunda öğrencilerde mevcut olan kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla yaptığı çalışmasını yedinci sınıf seviyesinde 515 öğrenci ile yürütmüştür. Araştırmacı yaptığı çalışma sonucunda öğrencilerin doğrusal denklem sistemleri konusuna ait kavram yanlışlarını, bu kavram yanlışlarının azaltılması ve giderilmesi konusunda yapılabilecek çalışmaları belirtmiştir.

Kurdal (2016), çalışmasında dinamik ve etkileşimli matematik öğrenme ortamında ortaokul matematik dersinde oran-orantı ve kesirler konularındaki öğrencilerin yaptıkları hataları ortaya çıkarmayı, hataların nedenlerini belirlemeyi, oran-orantı ve kesirler konusundaki ilişkisel yapıyı ortaya koymayı ve hataları ortadan kaldırmaya yönelik çözüm önerisi sunmayı amaçlamıştır. Çalışmasını bilgisayar ortamında altıncı ve yedinci sınıf toplam 14 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmacı çalışma sonunda kesirler ve

oran-orantı konuları işlenirken bol etkinlik içeren farklı yöntem ve tekniğin kullanıldığı bir ders ortamının oluşturulması, sadece klasik tahta odaklı olmayan eğlenceli ve öğretici oyunlarla konuların öğrencilere sevdirmesi gibi hataların oluşumunu en aza indirecek çalışmalar yapılması gerektiği önerilerinde bulunmuştur.

Erdem (2017), çalışmasında etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini incelemiştir. Araştırmacı yedinci sınıf seviyesinde 54 öğrenci ile yürüttüğü çalışmada 12 öğrenci ile görüşme gerçekleştirmiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin cebir öğrenme alanındaki kavramları anlamada ve kavram yanlışlarını gidermede etkinlik temelli öğretimin mevcut programdaki etkinliklerle öğretime göre daha etkili olduğu araştırmacı tarafından belirtilmiştir.

İpekoğlu (2017), ortaokul matematik öğretmenlerinin kavram yanlışlarını ortadan kaldırmak için sunduğu çözüm önerilerini ve bu çözüm önerilerini etkileyen değişkenleri incelediği çalışmasını 129 matematik öğretmeniyle gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin sunduğu çözüm önerileri; öğretim bilgisi, öğretim için teknoloji bilgisi, öğrenci bilgisi ve diğer olmak üzere dört temada ele alınmış ve öğretmenlerin bu temalar altında kritik noktaları vurgulama, matematiksel şekil ve modelleme, konu tekrarı, somut öğretim materyali, kavram yanlışlarına hitap etmek vb. gibi çeşitli çözüm önerileri sundukları belirtilmiştir.

Yavuz-Mumcu (2017), kesirler konusundaki kavram yanlışlarını giderme konusunda öğretmen adaylarının yeterliliklerini araştırmayı amaçladığı çalışmasını 52 ilköğretim matematik öğretmeni adayı ile yürütmüştür. Çalışma sonucunda araştırmacı öğretmen adaylarının kesirler konusundaki kavram yanlışlarını gidermeye yönelik genelde model kullandıklarını fakat nasıl kullanmaları gerektiği konusunda yetersiz kaldıklarını ifade etmiştir.

Aşık (2017), köklü ve üslü ifadeler konusundaki kavram yanlışların belirleme ve gidermede kavram karikatürlerinin etkisini araştırdığı çalışmasını dokuzuncu sınıf düzeyinde 30 öğrenci ve 6 matematik öğretmeniyle gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacı üslü ve köklü ifadelerin öğretiminde kavram karikatürlerinin öğrencilerin genelde derse ilgisini artırdığını, kavramsal gelişimine ve yanlışların giderilmesinde olumlu yönde etkisi olduğunu ifade etmiştir.

Karaoğlu-Yılmaz, Gökkurt-Özdemir ve Yaşar (2017), öğrencilerin kesirler konusuna ait mevcut hatalarını ve kavram yanlışlarını belirlemeyi ve dijital hikayeler kullanarak bu yanlışları gidermeyi amaçladığı çalışmalarını dördüncü sınıf düzeyinde 25

öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları çalışma sonucunda öğrencilerin kesirler konusunda sahip oldukları kavram yanlışlarını gidermede dijital hikayelerle tasarlanmış öğretim uygulamalarının etkili olduğu, dijital hikayeler hakkında olumlu görüş bildirdikleri ve bununla beraber öğretmenin dijital hikâyeleri öğretici ve dikkat çekici bulduğu fakat öğrencilerin dijital hikayeleri birer oyun olarak algıladıkları zaman öğretici olamayacağını düşündüklerini belirtmişlerdir.

Akbulut (2018), etkileşimli tahta kullanımının öğrencilerin cebir konusundaki kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini incelediği araştırmasını yedinci sınıf seviyesinde 38 öğrenci ile yürütmüştür. Araştırma sonucunda etkileşimli tahta kullanımının kavram yanlışlarını giderme konusunda olumlu etkilerinin olduğunu ifade etmiştir.

Akkaya (2018), yapmış olduğu doktora tezinde ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersinde geometri alt öğrenme alanına ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde oyun temelli öğretimin etkisini araştırmıştır. Çalışma dördüncü sınıf düzeyinde 38 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda oyun temelli öğretimin öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede olumlu etkisinin olduğunu belirtmiştir.

Özkan ve Bal (2018), çalışmalarında öğrencilerin çokgenler ve özel dörtgenler konusunda olası kavram yanlışlarının neler olabileceği ve giderilmesine yönelik çözüm önerilerini araştırmışlardır. Bu amaçla dört öğretmenle bireysel görüşme yapılmış ve çalışma sonucunda öğretmenlerin kavram yanlışlarını gidermek için ders esnasında hiyerarşik öğretim metodunun uygulanmasını önerdikleri araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir.

Usta (2018), çalışmasında matematik öğretmen adaylarının ölçüler konusundaki öğrenci hatalarını belirleme becerilerini ve gidermeye yönelik çözüm önerilerini araştırmıştır. Çalışmasını 45 öğretmen adayıyla gerçekleştirmiştir. Veri toplama aracı olarak form uygulamış ve örneklem grubu içerisinde 10 öğretmen adayıyla görüşmeler gerçekleştirmiştir. Araştırmacı çalışma sonucunda öğretmen adaylarının öğrencilerdeki ölçüler konusuna ait hataları belirleyebildiklerini ve hataların giderilebilmesi için yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntem, teknik ve stratejilerini benimsediğini tespit etmiştir.

Özcan, Kılıç ve Obalar (2018), çalışmalarında açıklayıcı ipuçlarıyla desteklenmiş çözümlü örneklerin dördüncü sınıf öğrencilerinin bileşik kesirleri sayı doğrusu üzerinde gösterirken yapmış oldukları hataları tespit etme ve gidermedeki etkisini incelemişlerdir.

Araştırmacılar yaptıkları çalışma sonucunda başlangıçta bileşik kesirleri sayı doğrusu üzerinde doğru biçimde gösteremeyen öğrencilerin uygulanan yöntem sonrasında doğru bir şekilde gösterebildiklerini tespit etmişlerdir.

İşçi (2019), etkinlik temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin doğrusal denklemler konusundaki kavram yanlışlarının gidermedeki etkisini incelediği çalışmasını sekizinci sınıf seviyesinde 117 öğrenci ile yürütmüştür. Deney grubunda çoklu temsille, kavram karikatürüyle ve GeoGebra destekli öğretim yöntemiyle, kontrol grubunda düz anlatım yöntemiyle dersler işlenmiştir. Araştırmacı çalışma sonucunda kavram yanlışlarını gidermede GeoGebra destekli öğretim ve kavram karikatürüyle öğretimin etkili olduğunu ve etkinlik temelli öğretim yönteminin düz anlatıma göre daha etkili olduğunu belirtmiştir.

Sancar (2019), kavram karikatürlerinin öğrencilerin üçgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarını gidermede ve tutumunda etkisini incelediği çalışmasını beşinci sınıf düzeyinde 55 öğrenci ile yürütmüştür. Çalışma sonucunda araştırmacı, kavram karikatürü kullanımının öğrenci başarı ve tutumunda olumlu yönde etkisinin olduğunu ifade etmiştir ve matematik derslerinde kavram karikatürü kullanılabileceği önerisinde bulunmuştur.

Köğçe, Yıldız ve Aydın (2019), çalışmalarında matematik öğretmen adaylarının matematikteki kavramlara ait yanlışları tespit etmeye, gidermeye ve kavram öğretimine ilişkin görüşlerini incelemişlerdir. Çalışma 32 matematik öğretmeni adayıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar çalışma sonucunda matematiksel kavram yanlışlarını tespit etmek, gidermek ve kavram öğretimi konusunda öğretmen adaylarının kavram haritası, kavram karikatürü ve iki aşamalı teşhis testlerini kullanmayı daha uygun gördüklerini belirlemişlerdir.

Bursalı ve Göktürk-Özdemir (2019), matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının olasılık konusuna ait kavram yanlışlarıyla ilgili farkındalıklarını tespit etmek ve bu yanlışların giderilmesi için hangi yöntemlerin kullanılması gerektiği ile ilgili öğretmenlerin öğretimsel açıklamalarını inceledikleri çalışmalarını altı matematik öğretmeni ve üç öğretmen adayıyla yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda araştırmacılar, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının genellikle, olumlu ve olumsuzluk sonralık etkisini, birleşim yanlışısını basit ve bileşik olaydaki kavram yanlışlarını fark edebildiklerini, yanlışların giderilmesine ilişkin kullanmayı tercih ettikleri yöntemin sınırlı olduğu, kavram yanlışlarının belirlenmesinde ve giderilmesinde etkin olan

yöntemlerden bahsetmedikleri, genellikle düz anlatım, soru sorma yöntemi ve materyal kullanımını tercih ettikleri sonuçlarına ulaşıldığını ifade etmişlerdir.

Bilgin (2019), çalışmasında limit, süreklilik ve türev konularında kavram yanlışlarını konu edinen makale ve tez çalışmalarını incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmacı çalışma sonucunda alan yazında elde edilen kavram yanlışlarını derlemiştir ve bu yanlışların giderilmesine yönelik çözüm önerilerinde bulunmuştur.

Yılmaz (2019), çalışmasında Geogebra ile bilişsel çelişki oluşturma'nın öğrencilerin çokgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarını gidermedeki etkisini incelemiştir. Çalışmasını altıncı sınıf düzeyinde 62 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmacı çokgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarını beş ana başlıkta ele almış ve yanlışları belirledikten sonra gidermeye yönelik etkinlikler oluşturmuştur. Çalışma sonucunda öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede, çokgenler ve özel dörtgenler konusunda çizim yapmada, birbiriyle ilişkilendirme ve hiyerarşi oluşturmada GeoGebra ile yapılan uygulamanın olumlu etkilerinin olduğu ifade edilmiştir.

Çubukluöz (2019), öğrencilerin matematik dersinde yaşadıkları öğrenme zorluklarının giderilmesinde Scratch programında tasarlanan oyunların etkililiğini incelediği çalışmasını altıncı sınıf düzeyinde 20 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmacı çalışma sonunda öğrencilerin; matematik dersinde yaşadığı öğrenme zorluklarını Scratch programıyla tasarladıkları oyunlar sayesinde giderebildiklerini, dört işlem önceliğini kavradıklarını, üslü ifadeler ile ilgili işlemleri doğru yapabildiklerini, matematiksel problem çözme becerilerinin geliştiğini, değişken kavramını ve asal çarpanları öğrendiklerini tespit etmiştir.

Çiçek (2020), ortaokul öğrencilerinin tam sayılar konusunda sahip olduğu kavram yanlışlarının gidermede bilgisayar destekli matematik öğretiminin etkilerini belirlemeyi amaçladığı çalışmasını altıncı sınıf seviyesinde 13, yedinci sınıf seviyesinde 10 öğrenci olmak üzere toplam 23 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Altıncı ve yedinci sınıf öğrencilerine aynı süreç uygulanmıştır. Tam sayılar kazanımları öğrencilerle önce düz anlatım yöntemiyle işlenmiş, öğrencilerin algısal öğrenme stilleri belirlendikten sonra bilgisayar destekli matematik öğretimi araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin tam sayılar konusunda kavram yanlışlarına sahip olduğu ve bu yanlışların giderilmesi amacıyla uygulanan bilgisayar destekli matematik öğretiminin en çok kinestetik algısal öğrenme stiline sahip olan öğrencilerde etkili olduğu ifade edilmiştir.

Duran-Uzun ve Koparan (2020), çalışmalarında kavramsal değişim yaklaşımının öğrencilerin rasyonel sayılar konusundaki kavram yanlışlarının gidermedeki etkisini incelemişlerdir. Çalışma, yedinci sınıf seviyesinde 70 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda kavramsal değişim yaklaşımının kavram yanlışlarının giderilmesinde olumlu yönde etkili olduğu ve matematik öğretiminde öğrenci başarısını ve tutumunu olumlu yönde etkilediği araştırmacılar tarafından belirtilmiştir.

Küpcü ve İşçi (2020), ortaokul matematik dersi cebir öğrenme alanındaki eğitim ve doğrusal denklem kavramları ile ilgili öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürünün etkisini incelemişlerdir. Çalışma sekizinci sınıf düzeyinde 59 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermede kavram karikatürü ve düz anlatımın etkili olduğu, ‘bir noktası verilen doğru için bu noktanın apsis değerini denklemin x katsayısı, ordinat değerini y değerinin katsayısı olarak düşünme’, tablo olarak verilen doğrusal ilişkide eğimi y/x olarak düşünme’, ‘eksenleri kesen noktaları denklemde katsayı olarak düşünme’ yanlışlarının baskın olduğu araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir.

Köken (2020), çalışmasında matematik öğretmeni adaylarının geometrik kavramlardaki kavram hataların ve yanlışların dijital kavram haritaları ile giderilmesini amaçlamıştır. Çalışmasını 30 matematik öğretmen adayıyla gerçekleştirmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının geometrik kavramlara ilişkin hata yaptıkları ve kavram yanlışlarına sahip olduğu, dijital kavram haritalarının bu hataların düzeltilmesinde ve yanlışların giderilmesinde olumlu etkilerinin olduğu araştırmacı tarafından belirtilmiştir.

Yürekli (2020), çalışmasında öğrencilerin tam sayılar konusuna ait kavram yanlışlarını belirlemeyi ve kavram karikatürleri ile bu yanlışları gidermeyi amaçlamıştır. Çalışmasını yedinci sınıf düzeyinde 67 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda öğrencilerin tam sayılar konusuna ait kavram yanlışlarının olduğunu ve kavram karikatürleri ile bu yanlışların kısmen giderildiği, kavram karikatürlerinin öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığını ve derse karşı ilgilerini olumlu yönde etkilediği araştırmacı tarafından ifade edilmiştir.

Yenil (2020), öğrencilerin ondalık gösterim konusundaki hata ve kavram yanlışlarını 5E modeline göre tasarladığı dijital kavram karikatürleri ile gidermeyi amaçlamıştır. Çalışmasını altıncı sınıf düzeyinde sekiz öğrenci ile yürütmüştür. Araştırma sonucunda, 5E modeline göre hazırlanan dijital kavram karikatürlerinin öğrencilerin büyük bir çoğunluğunun ondalık gösterim konusundaki sıralama, toplama/çıkarma işlemi, basamak değeri, sayı doğrusunda gösterme ve yuvarlama ile ilgili

yanılgıların/hataların büyük ölçüde giderdiği, öğrencilerin ondalık gösterimlerde çarpma/bölme işlemi ve problem çözme konusunda yanılgılarının/hatalarının gideremediği ve öğrencilerin çoğunun dijital kavram karikatürleri hakkında olumlu görüş bildirdikleri, kavram karikatürlerini eğlenceli, öğretici ve geliştirici bulduklarını tespit ettiğini belirtmiştir.

Çırakoğlu (2020), araştırmasında ilkökul öğrencilerinin toplama ve çıkarma işlemlerinde sahip olduğu kavram yanılgılarını gidermede cebirsel akıl yürütme uygulamalarının etkisini incelemiştir. Çalışmasını ikinci sınıf düzeyinde 20 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Araştırmacı çalışma sonunda cebirsel akıl yürütme uygulamalarının öğrencilerin kavram yanılgılarını gidermede etkili olduğunu, öğrencilerle yapılan görüşmelere göre 14 farklı türde kavram yanılgısı ve hata tespit edildiğini, en sık görülen kavram yanılgısının eşitlik kavramına ait olduğunu, yapılan uygulamanın en etkili olduğu kavram yanılgısı ve hatanın matematiksel işlem yazılışı olduğunu ifade etmiştir.

Deveci (2021), çalışmasında sorgulayıcı öğrenme yoluyla problem çözme yolunun öğrencilerin oran ve orantı konusundaki kavram yanılgılarını tespit etme bu kavram yanılgılarının gidermedeki etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma 13 tane sekizinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Araştırmacı öğrencilere sorgulayıcı öğrenme yoluyla problem çözme modeliyle eğitim vermeden önce oran ve orantı konusunda kavram yanılgılarının olduğunu belirlemiş, araştırma sonucunda modelin öğrencilerin oran ve orantı konusunda sahip olduğu kavram yanılgılarını azaltıp gidermede etkili olduğunu ifade etmiştir.

Satan, Aksakal ve Ay (2021), üslü ifadeler konusuna ait kavram yanılgılarının nedenleri ve bu kavram yanılgılarını önlenmeye yönelik çözüm önerilerine dair öğretmen görüşlerini inceledikleri çalışmalarını 29 ortaokul matematik öğretmen adayı ile yürütmüşlerdir. Çalışma sonucunda, öğretmen adaylarının öğrencilerin bilgi eksikliği, üslü ifadelerdeki taban ve üs kavramının neyi ifade ettiğini bilmemesi, üslü ifadenin sayısal olarak açılımını bilmemesi, parantez anlamını ve işlevini bilmemesinden kaynaklı kavram yanılgılarının oluştuğunu ve kavram yanılgılarının önlenmesine yönelik üslü ifadeler ile ilgili daha fazla örnek çözülmesi, taban ve üs kavramları üzerinde durulması, örüntü kullanılması, çoklu gösterimlerin kullanılması yönünde öneride bulundukları ve görüş bildirdikleri ifade edilmiştir.

Gömlekçi, Ünal ve Kutluca (2021), ortaokul matematik öğretmenlerinin rasyonel sayılar konusunda karşılaşılan kavram yanılgılarını gidermek için kullandıkları öğretimsel stratejileri belirlemeyi amaçladıkları çalışmalarında 30 matematik öğretmeni

ile görüşme gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonucunda öğretmenlerin öğrencilerin rasyonel sayılar konusundaki yanlışlarını düzeltmede açıklama yapma/ soru sorma öğretimsel stratejisini daha çok kullandıklarını ifade etmişlerdir.

Gömlekçi vd. (2021), çalışmalarında ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının ondalık gösterim konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik pedagojik alan bilgilerini incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmayı 30 ilköğretim matematik öğretmeni adayı ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda öğretmen adaylarının ondalık gösterim konusunda görülen kavram yanlışlarını gidermek amacıyla çoğunlukla açıklama yapma/soru sorma yöntemini tercih ettikleri araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir.

İpekoğlu, Aktaş ve Özdemir (2021), ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik derslerinde karşılaştıkları kavram yanlışlarının gidermeye yönelik sundukları çözüm önerilerini ve bu çözüm önerilerini etkileyen faktörleri inceledikleri çalışmalarını 129 matematik öğretmeniyle gerçekleştirmişlerdir. Araştırma verilerini öğretmenlere uyguladıkları Kavram Yanlışları Çözüm Anketinden elde etmişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları çalışma sonucunda öğretmenlerin kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik sundukları çözüm önerilerini öğretim için teknoloji bilgisi, öğrenci bilgisi, öğretim bilgisi ve diğer olmak üzere dört temada ele almışlardır. Öğretmenlerin bu temalar altında konu tekrarı, somut öğretim materyali kullanma, kritik noktaları vurgulama, matematiksel şekil ve modelleme, kavram yanlışlarına hitap etme vb. gibi çeşitli çözüm önerileri sunduklarını tespit ettiklerini belirtmişlerdir.

Kabadaş (2022), ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrencilerin cebirdeki muhtemel kavram yanlışlarını öngörme ve giderme süreçlerini incelediği çalışmasını 3 matematik öğretmeni ve sekizinci sınıf düzeyinde 10 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Çalışma sonunda, öğretmenlerin, öğrencilerdeki muhtemel kavram yanlışlarını genel olarak öngörebildikleri fakat giderme noktasında daha düşük performanslar sergiledikleri araştırmacı tarafından belirtilmiştir.

Usta ve Mirasyedioğlu (2022), yaptıkları çalışmada harmanlanmış öğretim ve uzaktan öğretim uygulamalarının matematik öğretmen adaylarının öğrencilerin cebirsel ifadeler konusundaki hatalarını belirleme, hataların nedenlerini açıklama ve hataların giderilmesine yönelik çözüm önerisi sunma becerilerine etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda her iki grubun da öğrencilerin yaptıkları hataları tespit edebildikleri ve nedenlerini açıklayabildikleri, çözüm önerisi sunmada harmanlanmış öğretim grubunda bulunan öğretmen adaylarının daha başarılı oldukları, harmanlanmış öğretim

grubunda bulunan öğretmen adaylarının çözüm önerilerinin ‘örüntü oluşturma ve genelleme yapma, ‘cebir karoları kullanarak çeşitli cebirsel ifadeleri modelleme ve karşılaştırma’, ‘verilen sözel durumlara uygun cebirsel ifadeler yazma ve verilen cebirsel ifadeleri sözel olarak ifade etme’ ve ‘cebirsel ifadelerde bulunan değişkene farklı değerlerin verilmesiyle sonuçların karşılaştırılması’ olduğu araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir.

Temür (2022), çalışmasında sanal manipülatiflerle zenginleştirilmiş öğrenme ortamının öğrencilerin cebirsel ifadeler ve denklemler konusundaki kavram yanlışlarını gidermede, cebir öğrenme alanına yönelik tutumlarında ve başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Çalışmayı yedinci sınıf seviyesinde 60 öğrenci ile yürütmüştür. Deney grubundaki öğrencilerle sanal manipülatiflerle ders işlenirken kontrol grubundaki öğrencilerle yapılandırmacı yaklaşıma uygun çevrimiçi konferanslar aracılığıyla ders işlenmiştir. Araştırma sonucunda yapılan öğretim sürecinin kavram yanlışlarının giderilmesi ve cebir başarı yönünden olumlu etkilerinin olduğu, cebir öğrenme alanına yönelik tutumlarında gruplar arasında anlamlı bir farklılık belirlenmediği araştırmacı tarafından ifade edilmiştir.

Güler-Okumuş (2022), çalışmasında öğrencilerin yüzdeler konusundaki kavram yanlışlarını bilişsel çelişki yaklaşımıyla gidermeyi amaçlamıştır. Araştırmasını sekizinci sınıf düzeyinde 10 öğrenci ile yürütmüştür. Çalışma sonunda araştırmacı bir öğrencide kavram yanlışlarının devam ettiğini diğer öğrencilerde kavram yanlışlarının giderildiğini ve bilişsel çelişki yaklaşımının kavram yanlışlarını gidermede olumlu etkilerinin olduğunu ifade etmiştir.

Baygeldi (2023), çalışmasında altıncı sınıf kesirlerle çalışma işlemi konusunun öğretiminde 5E tabanlı ters yüz sınıf modeli uygulamalarının öğrencilerin başarılarına, motivasyonlarına, özerk öğrenmelerine, kesirler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine etkisini incelemiştir ve uygulamaya yönelik öğrenci görüşlerini ortaya çıkarmıştır. Çalışmayı altıncı sınıf seviyesinde 90 öğrenci ile yürütmüştür. Çalışma sonucunda araştırmacı, uygulamanın öğrencilerin kesirler konusundaki başarısını ve özerk öğrenme düzeylerini arttırdığını, motivasyon düzeylerinin yüksek olduğunu, kesirlere ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde olumlu yönde etkilerinin olduğunu, öğrencilerin süreçte kendi öğrenme fırsatlarını elde edip konunun pekiştirilmesini sağladığı yönünde olumlu görüşler bildirdiklerini ifade etmiştir.

Fazlı ve Fazlı (2023), matematik dersinde drama yöntemi kullanarak öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını ve öğrenme zorluklarını gidermeyi amaçlamışlardır.

Çalışmalarını 10. sınıf düzeyinde 15 öğrenci ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışmaya ait veriler öğrencilerin sahip olduğu yanlışları gidermeye yönelik geliştirilen “Sahnedeki Matematik” isimli proje çalışmasından elde edildiği, araştırma sonucunda drama yöntemiyle öğretimin öğrencilerin kavramsal öğrenmelerini geliştirdiği ifade edilmiştir.

Şahin, Güven ve Işık (2023), araştırmalarında yükseklik kavramında öğrencilerin sıklıkla yaşadıkları zorlukları, bu zorlukların sebeplerini matematik öğretmenlerinin görüşlerini alarak ortaya çıkarmayı, yaşanan zorluklar hakkında öğretmenlerin çözüm önerilerini tespit etmeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarını sekizinci sınıfta öğrenim görmekte olan 92 öğrenci ve dokuz matematik öğretmeniyle gerçekleştirmişlerdir. Araştırma sonucunda yükseklik kavramına ait öğrencilerin öğrenme zorluklarının olduğunu, öğretmenlerin bu hataları gidermede sınırlı sayıda çözüm önerilerinin olduğu ve çözüm önerisi olarak “anlatırım, söylerim ve çizdiririm” gibi ifadelerini kullanmalarının öğretmen merkezli anlayışı benimsediklerini gösterdiği araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir.

Gökkurt ve Erden (2023), matematik dersinde dijital öykü kullanımının öğrencilerin matematiksel alan dilini kullanmalarına ilişkin hatalarının giderilmesindeki etkililiğini araştırdıkları çalışmalarını sekizinci sınıf seviyesinde 24 öğrenci ile yürütmüşlerdir. Araştırma sonunda öğrencilerin uygulama öncesi matematik alan dilini yanlış kullandıkları ve dijital öyküleme etkinliğinin sonunda hatalarının farkına vararak matematiksel alan dilini doğru kullanmaya başladıkları, öğrencilerin dijital öyküleri beğendikleri ve öğretici buldukları araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir.

İnce (2023) tarafından yapılan çalışmada ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin örüntüleri genelleme sürecindeki kavram yanlışlarını tespit etme ve gidermede kavram karikatürü destekli probleme dayalı öğrenme uygulamalarının etkisi ve örüntüleri genelleme sürecindeki kullandıkları stratejiler incelenmiştir. Araştırma sonucunda öğrencilerin çoğunun cebirsel genelleme yapamadıkları, örüntüleri genelleme sürecinde farklı kavram yanlışlarına sahip olduğu; bu süreçte daha çok artış miktarını örüntünün genel terimi olarak ifade etme, modeli etkili kullanamama, işlem seçiminde yapılan yanlışlar, örüntünün kuralını sözel ifadelerle sınırlama yanlışlarına rastlanıldığı ve bu yanlışları gidermede kavram karikatürü destekli probleme dayalı öğrenme uygulamalarının olumlu etkilerinin olduğu belirlenmiştir.

Ölçer (2023), çalışmasında dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersinde kavram yanlışlarını gidermede ve derse yönelik tutumlarında etkileşimli artırılmış gerçeklik uygulamalarının etkisini incelemiştir. Araştırmasını 56 öğrenci ile

gerçekleştirmiştir. Araştırmacı çalışma sonunda deney grubundaki öğrencilerin kavram yanlışlarının giderilmesinde ve matematiğe yönelik tutumlarında etkileşimli artırılmış gerçeklik uygulamalarının olumlu anlamda etkisinin olduğunu belirlemiştir.

Altan (2023), altıncı sınıf düzeyinde 40 öğrenci ile çalıştığı araştırmasında kavramsal değişim yaklaşımını kullanarak hazırlamış olduğu kavram karikatürleri ve kavramsal değişim metinleri yardımıyla öğrencilerin kesirler konusundaki kavram yanlışlarını gidermeyi amaçlamıştır. Kavram teşhis testi sayesinde öğrencilerin kesirler konusunda; kesir kavramı, kesirlerin sayı doğrusu üzerinde gösterimi, kesirleri karşılaştırma ve sıralama, kesirlerle toplama ve çıkarma, kesirlerle çarpma ve bölme konularında kavram yanlışlarına sahip olduğu ve bu yanlışların giderilmesi için kullanılan kavramsal değişim temelinde hazırlanan kavram karikatürleri ile kavramsal değişim metinlerinin de yer aldığı çalışma kağıtlarının etkili olduğu araştırmacı tarafından belirtilmiştir.

Gezer-Kartaloğlu (2023), araştırmasında yedinci sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılarla işlemler konusundaki kavram yanlışlarının belirleyip kavram karikatürleri ile gidermeyi amaçlamıştır. Yapılan çalışma sonucunda öğrencilerin rasyonel sayılar konusu ile ilgili sahip olduğu kavram yanlışlarının; rasyonel sayılarla işlemler, modellemesi verilen işlemin ifadesi, rasyonel sayılarla işlem yapmayı gerektiren problemler olduğu araştırmacı tarafından belirtilmiştir. Kavram karikatürleriyle öğrencilerde yaşanan kavram yanlışlarını kısmen giderildiği, bazı yanlışlarda öğrencilerde görülme oranında azalma olduğu ve öğrencileri derse karşı güdüleyip matematik dersine olan ilgilerini arttırdığı araştırmacı tarafından belirlenmiştir.

2.5.2. Yurt İçinde Matematik Eğitiminde Kavram Yanlışları ile İlgili Yapılan Sistematik Derleme Çalışmaları

Tutak vd. (2010) tarafından yapılan çalışmada araştırmacılar Türkiye’de matematik eğitimi alanında kavram yanlışları ile ilgili ilköğretim düzeyinde yapılan 21 makale türünde çalışmanın konu alanı, örneklem dağılımı, yayın yılı gibi genel özellikleri bakımından inceleyerek genel durumlarını değerlendirmişlerdir. Çalışmada tarama modeli kullanılıp betimsel araştırma yapılmıştır. Araştırma sonucunda yapılan araştırmalarda son yıllarda artış olduğu ama yeterli olmadığı, olasılık konusunun daha çok tercih edildiği sonucuna ulaşıldığı ifade edilmiştir. Bununla birlikte kavram

yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesine yönelik çalışmalar yapılması önerisinde bulunmuşlardır.

Türkdoğan vd. (2015), yaptıkları çalışmada Türkiye’de 1999 yılından 2013 yılına kadar matematik eğitimindeki kavram yanılgılarını konu edinen 45 makalenin; sınıflandırma analiz tekniği ile, öğrenim düzeyi, yayın yılı, örneklem/katılımcı sayısı, konu, kavram yanılgısı tespit tekniği, gibi özellikler açısından tematik incelemesini yapmışlardır. Çalışmalarında incelenen tarih aralığı için son yıllarda kavram yanılgısı çalışmalarında bir artışın olduğunu ancak çalışmaların çoğunda kavram yanılgısı tespit çalışması yapıldığını, kavram yanılgılarını gidermeye yönelik çalışmaların ise sınırlı sayıda olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırma sonucunda kavram yanılgılarını belirlemeye yönelik çalışmalar ile yanılgıları gidermeye yönelik çalışmaların yapılmasını, çalışmalarda derinlemesine veri elde edilebilecek kavram yanılgıları belirleme tekniklerinin (kavram haritası, tahmin, gözlem, açıklama, vb.) kullanılması araştırmacılar tarafından öneri olarak sunulmuştur.

Adıgüzel vd. (2018) tarafından yapılan çalışmada Türkiye’de matematik ve fen eğitimi alanında kavram yanılgılarını konu edinen 2007 yılından 2017 yılına kadar Türkçe anadilinde yazılmış tezleri; tez türü, yıl, öğrenme alanı/konu, yaklaşım ve örneklem çerçevesinde sınıflandırılarak incelemesi yapılmıştır. Çalışma sonucunda yüksek lisans türünde tezlerin doktora türünde tezlere göre fazla olduğu, nicel yaklaşıma dayalı tezlerin çoğunlukta olduğu, yıllara göre her yıl kavram yanılgılarıyla ilgili tezin olduğu son yıllarda azalma olduğu, ortaokul ve ortaöğretimdeki öğrencilerle yapılan tezlerin daha fazla olduğu, özel eğitim okullarındaki öğrencilerle yapılan tez sayısının oldukça az olduğu sonuçlarına ulaşıldığı araştırmacılar tarafından ifade edilmiştir.

Mutlu ve Söylemez (2018), çalışmalarında 1997-2015 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitimindeki kavram yanılgılarına yönelik yapılmış 92 yüksek lisans ve doktora tezini betimsel içerik analizi yöntemiyle incelemişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları inceleme sonucunda 2007 yılıyla birlikte matematiksel kavram yanılgıları konusunda yapılan tezlerin sayısında önemli artışın olduğunu, ilköğretim seviyesinde matematiksel kavram yanılgıları ve güçlüklerine yönelik herhangi bir araştırmanın yapılmadığı, araştırmaların genellikle ortaokul seviyesinde yapıldığı, lisans düzeyindeki matematik derslerine ilişkin yapılan çalışmaların sayısının oldukça az olduğunu tespit etmişlerdir.

Mor (2021) tarafından yapılan çalışmada betimsel içerik analizi yöntemi kullanılarak Türkiye’de matematik eğitimi alanında ortaokul kademesinde cebir öğrenme

alanına yönelik yapılan 156 makalenin yapıları, konu eğilimleri ve sonuçları bağlamında incelenmesi yapılmıştır. Araştırmacı makalelerin analizi sonucunda cebirsel ifadeler öğrenme alt öğrenme alanında daha fazla çalışıldığı, yöntem olarak durum çalışması, örneklem grubu olarak öğretmen adayları, veri toplama aracı olarak anket/ölçek/testin, veri analizi olarak betimsel analizin daha fazla tercih edildiği; öğrencilerin cebir başarı performansları ile cebirsel düşünme becerilerinin düşük seviyede olduğu, öğretmenler ve öğretmen adaylarının öğrenci hatalarını belirlemede yeterlik seviyelerinin iyi durumda fakat bunları gidermede zayıf olduğu, öğrencilerin eşitlik ve denklem konusunda kavram yanlışlığı ve hatalarının olduğu, deneysel olarak yürütülen çalışmalarda ise bağımsız değişkenler akademik başarıyı arttırdığı sonuçlarına ulaşıldığı belirtilmiştir.

Yıldız, Demirci, Akdeniz, Galiç, Urhan, Kavuncu, Mayan-Yıldız ve Ozansak-Topçu (2021) tarafından yapılan çalışmada araştırmacılar Türkiye’de 5-12. Sınıf düzeyindeki matematiksel kavram yanlışlıklarına ilişkin 2014 ve 2020 yılları arasında yapılan çalışmaları sistematik derlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya 46 çalışma dahil edilmiştir. Araştırma sonucunda çalışmaların ortaokul seviyesinde yoğunlaştığı, ortaokul seviyesinde Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında lise kademesinde Sayılar ve Cebir öğrenme alanında daha fazla çalışma yapıldığı, araştırma yöntemi olarak nitel yöntemin daha çok kullanıldığı, veri toplama aracı olarak çoğunlukla açık uçlu soruların yer aldığı başarı testlerinin kullanıldığı araştırmacılar tarafından belirlenmiştir.

Özdemir-Fincan (2021), çalışmasında matematik eğitiminde karşılaşılan kavram yanlışlıklarının ilköğretim düzeyinde 2005-2020 yıllarında yayınlanan lisansüstü tezleri inceleyerek eğilimini belirlemiştir. Alan yazın taramasında elde ettiği 81 çalışmayı "Matematik Öğretiminde Kavram Yanlışlıklarını Konu Edinen Tezleri İnceleme Formu" kapsamında incelemiştir. Araştırması sonucunda en fazla çalışmanın 2019 yılında yapıldığını, en fazla tezin Orta Doğu Teknik Üniversitesi’nde yapıldığını ve yüksek lisans türündeki tezlerin doktora türündeki tezlerden çok daha fazla yapıldığını, en fazla sayılar ve işlemler öğrenme alanı ve eşitlik ve denklem alt öğrenme alanında çalışma yapıldığını, en çok sekizinci sınıflarla çalışıldığını, nicel araştırma modelinin daha çok tercih edildiğini, veri toplama aracı olarak genelde başarı testi kullanıldığını tespit etmiştir.

Kara (2021), çalışmasında 2009-2019 yılları arasında ortaokul seviyesinde kavram yanlışlıkları ile ilgili yapılan çalışmaların betimsel içerik analizini yapmıştır. Alan yazın taraması sonucunda ulaştığı (21 makale, 42 yüksek lisans tezi ve 1 doktora tezi) çalışmalar için alan yazından yararlanarak geliştirdiği sınıflandırma formunu kullanmıştır. Yaptığı çalışma sonucunda beşinci sınıf düzeyinde Sayılar ve İşlemler ile

Geometri ve Ölçme öğrenme alanlarına ilişkin, altıncı sınıf düzeyinde Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme Öğrenme alanlarına ilişkin, yedinci sınıf düzeyinde Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme öğrenme alanlarına ilişkin, sekizinci sınıf düzeyinde Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme ve Olasılık öğrenme alanlarına ilişkin çalışmaların yapıldığını belirlemiştir.

Dağ (2022), çalışmasında 1997 yılından 2021 yılına kadar, matematik eğitiminde kavram yanlışları alanında yayımlanan çalışmaları, belirlenen kavram yanlışları, kavram yanlışlarını bulurken kullanılan yollar ve kavram yanlışlarını gidermek için kullanılan çözüm yollarına göre incelemiştir. Sistemik derleme yöntemi kullanarak incelediği çalışmalardan elde ettiği bulguları tablolar halinde sunmuştur. Araştırmasında yaptığı inceleme sonucunda tezlerde en çok işlenen konunun temel geometrik kavramlar, makalelerde en çok işlenen konunun kesirler ve kesirlerde işlemler olduğunu, kavram yanlışlarını belirlemek için tez ve makalelerde en çok test yönteminin kullanıldığını, kavram yanlışlarını gidermek için tezlerde en çok öğrenme modellerinin kullanıldığını, makalelerde ise en çok öğretmen yeterliliklerinin giderilmesinin tercih edildiğini tespit etmiştir.

Dağ ve Horzum (2022) yaptıkları çalışmada, Türkiye’de 1998-2021 yılları arasında matematiksel kavram yanlışlarına yönelik yapılan 106 adet lisans üstü tezi tematik olarak incelemişlerdir. Araştırmacılar yaptıkları çalışma sonucunda incelenen tezlerin 41 farklı üniversitede hazırlandığı ve en fazla tez çalışması hazırlanan üniversitelerin Marmara Üniversitesi, Gazi Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesinin olduğu, araştırmaların çoğunlukla ortaokul öğrencileri ile gerçekleştirildiği, nicel yöntemin araştırmalarda daha çok tercih edildiği, veri toplama aracı olarak sırasıyla teşhis testleri, başarı testi ve yarı yapılandırılmış görüşmenin daha çok kullanıldığını tespit etmişlerdir. Aynı zamanda tezleri yazılma amaçlarına göre incelemişlerdir ve sonucunda kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla yapılan tezlerin fazla olduğu, kavram yanlışlarının farkına varma becerisini belirlemek amacıyla yapılan tezlerin az olduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar incelenen tezlerde Sayılar ve İşlemler öğrenme alanındaki kavramlara ait yanlışlarının daha fazla ele alındığını tespit etmişlerdir.

Tutar (2023), çalışmasında 2001 yılından 2020 yılına kadar Türkiye’de ortaöğretim matematik eğitiminde kavram yanlışları ile ilgili yapılan araştırmaları sistemik olarak derleyerek bu alanda yapılan çalışmaların eğilimini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. İlgili veri tabanlarından yaptığı tarama sonucunda ulaştığı çalışmaları yıllarına, türüne,

öğrenme alanlarına, alt öğrenme alanlarına, kullanılan veri toplama araçlarına ve örneklem büyüklüklerine göre sınıflandırmış, elde ettiği verileri betimsel içerik analiz yöntemini kullanarak analiz etmiştir. Araştırmacı çalışma sonunda; çalışmaların büyük bir kısmının Sayılar ve Cebir öğrenme alanında yapıldığını, ortaöğretim kavram yanlışları ile ilgili yapılan araştırmaların çoktan aza doğru sırasıyla Sayılar, Fonksiyonlar ve Limit ve Süreklilik alt öğrenme alanlarında yapıldığını, İntegral ve Uygulamaları ve Polinomlar alt öğrenme alanlarında ise araştırmanın kapsamına uygun olan bir çalışmaya ulaşmadığını, en çok çalışmanın 2013 yılında yapıldığını, 2002, 2003 ve 2020 yıllarında araştırmanın kapsamına uygun olan bir çalışmaya ulaşmadığını, en çok yüksek lisans tezi türünde en az doktora tezi türünde çalışma yapıldığını, veri toplama aracı olarak en çok açık uçlu sorular ve görüşme tekniğinin kullanıldığını tespit ettiğini ifade etmiştir.

Lezgi (2023), çalışmasında Türkiye’de Geometri öğrenme alanında yayımlanan kavram yanlışları ile ilgili bilimsel çalışmaları incelemiştir. Elde ettiği çalışmaları türü, yayım yılı, örnekleme, alt öğrenme alanı, amacı, belirlenen kavram yanlışları ve çözüm önerilerine göre incelemiştir. Çalışma sonucunda incelediği araştırmaların çokgenler ve temel geometrik kavramlar alt öğrenme alanında daha çok yapıldığı, ortaokul düzeyinde daha çok çalışmaya rastlanıldığı, çalışmalarda kavram yanlışlarını belirlemek amacıyla daha çok çalışma yapıldığı, gidermeye yönelik 10 çalışmaya rastlanıldığı, öğrenci, öğretmen ve öğretmen adaylarında birçok kavram yanlışının mevcut olduğu araştırmacı tarafından tespit edilmiştir.

İnci (2023) tarafından yapılan çalışmada matematik eğitiminde Sayılar ve Cebir öğrenme alanında kavram yanlışlarına yönelik yapılmış ortaokul kademesinde 80 lise kademesinde 31 olmak üzere toplam 111 araştırma karşılaştırılmıştır. Araştırmacı çalışmasında elde ettiği verileri içerik analizi yöntemi ile analiz etmiştir. Araştırma sonucunda yapılan çalışmaların 2011 yılından itibaren artış gösterdiği, ortaokul seviyesindeki öğrencilerle daha çok çalışıldığı, testlerin en çok kullanılan veri toplama aracı olduğu, nicel veri analizinin daha çok tercih edildiği sonuçlarına ulaşıldığı ifade edilmiştir.

2.5.3. Yurt Dışında Matematik Eğitiminde Kavram Yanlışlarının Giderilmesi ve Kavram Yanlışları ile İlgili Yapılan Sistemik Derleme Çalışmaları

Toohar ve Johnson (2020) tarafından yapılan çalışmada ortaokul öğrencilerinin cebir konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde analogilerinin kullanılmasının

etkisi incelenmiştir. Araştırma 25 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırmacılar olasılık ve istatistik konularındaki kavram yanlışlarını düzeltmede analogilerin kullanımının faydalı olduğunu daha önceki çalışmalara dayanarak ifade etmişlerdir. Çalışma sonucunda öğrencilerin cebirsel denklem bilgilerine ait bazı kavram yanlışlarının olduğu, aralarındaki bağlantının belirlendiği ve bu yanlışları gidermeye yönelik analogilerin etkili bir yöntem olduğunu belirtmişlerdir.

Sintema ve Marban (2020) tarafından yapılan çalışmada Zambiya'daki devlet üniversitelerinin birinde dördüncü sınıf matematik eğitiminde öğrenim görmekte olan öğretmen adaylarının lise öğrencilerinin ters ve bileşik fonksiyonlarla ilgili kavram yanlışlarını tahmin etme, tanımlama ve giderme becerileri incelenmiştir. Sonuç olarak öğretmen adaylarının kavram yanlışlarını belirleme ve giderme konusundaki yeterlilik düzeyinin çoğunlukla iyi olduğu ve kısa hikayelerin matematik pedagojik derslerinde faydalı olacağı ifade edilmiştir.

Parwati ve Suharto (2020) araştırmalarında öğrencilerin matematik problemlerini çözüm esnasında yaptıkları hata türlerini tespit etmeyi, kavram yanlışlarını azaltma ve problem çözme becerilerini geliştirmede e-Hizmet Öğrenimi destekli uygulamanın etkililiğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Ortaokul yedinci sınıfta öğrenim gören 109 öğrenci ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Çalışmalarına ait verileri test, gözlem formu ve görüşme yönergeleri kullanarak toplamışlardır. Araştırma sonucunda e-Hizmet öğrenimi destekli Bilişsel Çatışma Stratejilerinin, öğrencilerin kavram yanlışlarını %85 oranında azalttığını ve öğrencilerin matematiksel problem çözme yeteneklerini geliştirmede etkili olduğunu ifade etmişlerdir.

Kusno ve Sutarto (2022) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin açı ve üçgen tanımına ait kavram yanlışlarını gidermede üstbiliş/çizim/yazma/müdahale stratejisinin etkililiği incelenmiştir. Araştırmacılar öğrencilerin kavram yanlışlarını tespit edip gidermek için şu adımları izlemiştir: Açık uçlu sorular ve görüşmeden oluşan test aracı kullanarak öğrencilerin kavram yanlışları ve hatalarının nedenleri belirlenmiştir. Bu kavram yanlışlarını gidermek için üstbiliş/çizim/yazma/müdahale stratejisini kullanılmıştır. Öğrencilerde genellikle açı ve üçgenleri tanımlamak için gereken kavram görsellerini, akıl yürütmeyi ve bilgi bağlantısını yorumlamada kavram yanlışlarına sahip olduğu ve bu yanlışları gidermede üstbiliş/çizim/yazma/müdahale stratejisinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Hamzah, Maat ve İkhsan (2021) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin trigonometrideki kavram yanlışları ve hataları ile ilgili yapılan çalışmalar sistematik bir

şekilde incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda Ocak 2011 ve Ocak 2021 tarihleri arasında yayımlanmış olan yayın yılı ve dil gibi kriterlere göre Scopus, ERIC, Dimensions, Web of Science (WoS) ve Google Akademik veri tabanlarından elde edilen 26 makale araştırmalarının örneklemini oluşturmuştur. Araştırma sonucunda trigonometrideki kavram yanlışlarını ve bunları gidermenin yollarını belirleyen çalışmalar bulunmuştur. Bununla birlikte trigonometri öğretiminde dijital form yazılımı ve manipülatif materyal kullanımının kavram yanlışlarını gidereceği sonucuna ulaşıldığı ifade edilmiştir.

Themane ve Luneta (2021) tarafından yapılan çalışmada 3-6. sınıf öğrencilerinde basamak değeri kavramı ile ilgili kavram yanlışları ve hataları araştıran 1995-2020 yılları arasındaki çalışmalar sistematik bir şekilde incelenmiştir. Araştırmada Güney Afrika'da yapılan 20 makale yayın yılı, makale başlığı, çalışmanın yapıldığı coğrafya, sosyo-ekonomik düzey, örneklem ve öğrencilerin yaşları gibi çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Çalışma sonucunda araştırmacılar öğrencilerin basamak değerini öğrenmede zorluk yaşadıklarını ve desteğe ihtiyaç duyduklarını, konuya ait yapılan araştırma sayısının az olduğunu belirtmişlerdir.

Ridho ve Juandi (2023), çalışmalarında 2019-2023 yılları arasında yayımlanan ERIC VE ProQuest veri tabanlarından matematik eğitimindeki kavram yanlışları ile ilgili elde ettikleri 26 makale çalışmasını sistematik bir şekilde inceleyip meta analiz yöntemini kullanarak analiz etmişlerdir. Çalışma sonucunda kavram yanlışları ile ilgili araştırmalara en çok 2022 yılında rastlanıldığı, çoğunun ortaokul düzeyinde yapıldığı, yapılan çalışmaların Türkiye ve Endonezya ağırlıklı olduğu, cebirsel materyaller ve sayılar alanında daha çok çalışma yapıldığı, araştırmalarda nitel yöntemin tercih edildiği ve kavram yanlışlarının yetersiz kavram tanımı, aşırı genelleme, aşırı gruplamadan kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde; araştırmanın modeli, araştırmanın evreni ve örnekleme, veri toplama araç ve/veya teknikleri, verilerin toplanması ve verilerin analizine yer verilmiştir.

İlişkilerin, etkinliklerin ve durumların ya da materyallerin niteliğinin incelendiği nitel araştırma (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2021), bu araştırmanın yöntemi olarak belirlenmiştir.

Araştırma 2013-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili yapılan tez ve makale çalışmalarının sistematik derlemesidir. Araştırmanın veri grubunu Google Akademik arama motoru ve YÖK Tez’de yapılan araştırmacı tarafından belirli anahtar kelimelerle arama sonucunda elde edilen çalışmalar oluşturmaktadır. Veri toplama aracı araştırmacı tarafından ilgili alan yazından faydalanılarak oluşturulmuştur. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman inceleme tekniği kullanılmıştır. Dokümanlar aracılığıyla toplanan veriler, nitel veri analiz yöntemlerinden içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Bu bölümde bu başlıklar detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada son 10 yılda Türkiye’de Türkçe anadilinde yayımlanmış matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesini konu edinen tez ve makale çalışmalarının farklı kategorilerde incelenmesi ve genel eğiliminin belirlenmesi hedeflendiği için nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Nitel araştırma, bir konuyu belirli bir sosyal ortam içerisinde derinlemesine incelemesinden dolayı ‘alan araştırması’ olarak da isimlendirilmektedir (Baltacı, 2019).

Sistematik derlemeler, genel anlamda belli bir araştırma sorusuna cevap verebilmek amacıyla, araştırma sorusu ile ilgili yapılan çalışmaların önceden belirlenmiş kriterler çerçevesinde bir araya getirilerek sentezlenmesi olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz, 2021). Bir konuda daha önceden yapılmış araştırma sonuçlarının yeniden analiz edilmesi ve sentezlenmesi için açık ve şeffaf bir yöntem olarak kullanılan derlemelerdir (İlgün-Dibek ve Toptaş, 2023). Bu araştırmada Türkiye’de ilkökul, ortaokul ve lise seviyesindeki öğrencilerin matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait 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. Nitel araştırma yöntemlerinde veri toplamak için genellikle görüşme, gözlem ve doküman inceleme tekniği tercih edilmektedir (Baltacı, 2019). Doküman inceleme; araştırmanın veri setini oluşturan birincil veya ikincil kaynak olarak nitelendirilen çeşitli dokümanların elde edilmesi, gözden geçirilmesi, sorgulanması analizi olarak tanımlanmaktadır. Doküman inceleme hem basılı hem de elektronik materyalleri incelemek veya değerlendirmek için sistematik bir işlemdir (Bowen, 2009). Bu çalışmada da Türkiye’de matematik eğitiminde öğrenme alanlarına ait kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların eğilimlerini belirlemek amacıyla sistematik alan yazın taraması yapıldığından veri toplama tekniği olarak doküman incelemesi kullanılmıştır.

3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmada Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi ve son yıllardaki eğilimlerinin farklı değişkenler açısından incelenerek belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda araştırmanın veri kaynağını Türkiye’de son 10 yılda matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan makale ve tez çalışmaları oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri toplanırken amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Amaçsal örnekleme yöntemi; belli özellikleri karşılayan ve belli özelliklere sahip olan bir veya daha fazla özel durumlarda çalışılmak istenildiğinde kullanılır. Amaçsal örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yönteminde ise örneklem için belirlenen ölçütü karşılayan birimler örnekleme alınır (Büyüköztürk vd., 2021).

Bu araştırmanın evrenini Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan tez ve makale çalışmaları oluşturmaktadır. Bu evreni iyi bir şekilde yansıtabileceğini düşündüğümüz 2013-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmalar YÖK Tez ve Google Akademik veri tabanlarından ‘kavram yanlışlarının giderilmesi’, ‘matematik eğitimi’ anahtar kelimeleri kullanılarak yapılan arama sonucunda elde edilen yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makale çalışmaları araştırmanın örneklemi

oluşturmaktadır. Çalışmada ölçüt örnekleme yöntemi esas alınmış olup ölçütler şu şekilde araştırmacı tarafından belirlenmiştir:

1. Türkiye’de yapılmış olması,
2. Türkçe anadilinde yayımlanmış olması,
3. 1 Ocak 2013 tarihinden 31 Aralık 2023 tarihleri arasında yayımlanmış olması,
4. Belirtilen veri tabanlarında erişime açık olması,
5. Matematik eğitimi alanında yazılmış olması,
6. Matematik eğitimi ve kavram yanlışlarının giderilmesi anahtar kelimelerini içermesi,
7. İlkokul, ortaokul ve lise düzeyindeki öğrencilerin matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarındaki kavram yanlışlarını, yaptığı hataları ve yaşadığı zorlukları gidermeye yönelik yapılan çalışmalardan olması.

Sonuç olarak belirlenen kriterlere uygun 27 makale ve 27 yüksek lisans ve 1 doktora tezi olmak üzere toplam 55 çalışma bu araştırmanın örneklemini oluşturmuştur. Araştırmaya dâhil edilen makalelerin adı, yazar soyadları, yayımlandığı yıl ve dergi adı Ek-B’ de; lisansüstü tezlerin adı, yazar soyadları, yayımlandığı yıl ve üniversite adı ve tez numarası EK-C’ de sunulmuştur.

3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri

Araştırmada veri toplama tekniği olarak doküman incelemesi kullanılmıştır. Doküman inceleme tekniği, çalışma kapsamında araştırılan konuyla ilgili olgu ve olaylar hakkında bilgi içeren yazılı belgelerin analiz edilmesiyle elde edilen veriler olarak tanımlanmaktadır (Karataş, 2015). Araştırmada çalışılan konuya yönelik alan yazın taramasını içeren doküman incelemesi, elde edilen belgelerin sistematikleştirilmesini sağlar (Baltacı, 2019).

Araştırma sürecinde elde edilen çalışmaları sınıflandırmak için alan yazın incelenerek ve uzman görüşü alınarak oluşturulan “Çalışmaları Sınıflandırmak İçin Kullanılan Veri Toplama Aracı” başlıklı form bu araştırmanın veri toplama aracı olarak kullanılmıştır (Ek-A). Çalışmanın veri toplama aracı oluşturulurken Özdemir-Fincan’ın (2021) ve Kara’nın (2021) çalışmalarında kullandığı sınıflandırma formları incelenmiş ve

bu çalışmaya göre düzenlenmiştir. Uzman görüşü alınarak sınıflandırma formuna son şekli verilmiştir. 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 yanlışlarını /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 güncel MEB (2018) ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretim programları dikkate alınmıştır ve uzman görüşü alınarak bu bölüm oluşturulmuştur.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmanın veri toplama sürecinde Türkiye’de matematik eğitiminde öğrenme alanlarına ait kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarına ulaşılmaya çalışılmıştır. Eylül 2023 tarihi itibarıyla YÖK Tez’de ve Google Akademik arama motorunda matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan tez ve makale çalışmaları belirli anahtar kelimelerle taranmıştır. Matematik eğitimi ile ilişkili ve matematik eğitimi alanında kavram yanlışlarının giderilmesi konulu Türkçe anadilde yayımlanmış lisansüstü tezlerin ve makalelerin taraması yapılmıştır. Bu özellikleri taşıyan tezlerin ve makalelerin belirtilen veri tabanlarında erişime açık olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca bu lisansüstü tezlerin hazırlandığı enstitüler, bölümler ve anabilim dallarında herhangi bir ayırım yapılmamıştır. Bu bakımdan, bazı lisansüstü tezlerin YÖK Tez arşivinde ulaşılamaması, derleme çalışma olması ve İngilizce dilinde yazılmış olması gibi sebeplerden dolayı incelemeye alınamayan tezler bulunmaktadır. Aynı şekilde derleme çalışması olan, İngilizce dilinde yazılmış olan makaleler incelemeye alınmamıştır. Alan yazın taraması yapılırken YÖK Tez’de ve Google Akademik’te arama bölümüne "kavram yanlışsı", "kavram yanlışsı matematik", "kavram yanlışlarının giderilmesi", "matematik kavram yanlışlarının giderilmesi", "misconception" ve "mathematical misconception" anahtar kelimeleri yazılarak elde edilen çalışmalar içerisinden 2013 Ocak ayından 2024 Ocak ayına kadar Türkiye’de Türkçe anadilde yayımlanmış matematik eğitiminde öğrenme alanlarına ait kavram yanlışlarının, yapılan hataların ve yaşanan zorlukların giderilmesi ile ilgili 27 yüksek lisan tezi, 1 doktora tezi ve 27 makale kişisel bilgisayarda yıllara göre klasör yapıp PDF formatında kaydedilmiştir. Ardından makaleler ve tezler yıllara göre ayrı

klasörlerde bir araya getirilmiştir. Araştırma kapsamında elde edilen tez ve makale çalışmaları “Çalışmaları Sınıflandırmak İçin Kullanılan Veri Toplama Aracı” formunda yer alan kategorilere göre incelenmiş ve araştırmanın verileri toplanmıştır. Çalışmaların forma kodlanmasıyla elde edilen veriler önce bir veri tabanına kaydedilmiş, daha sonra bu veri tabanından alınan veriler içerik analizine tabi tutulmuştur.

3.5. Verilerin Analizi

Nitel araştırmalarda toplanan verilerin analizinde sıklıkla içerik veya betimsel analiz kullanılır. Sistematiik derleme çalışmalarında çoğunlukla kullanılan teknik içerik analizidir (Yılmaz, 2021). İçerik analizinde birbirine benzeyen verileri, belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği bir biçimde düzenlemek esastır. İçerik analizinde elde edilen veriler; verilerin kodlanması, kod ve temaların bulunması, kod ve temaların düzenlenmesi ile bulguların tanımlanması ve yorumlanması olmak üzere dört bölümde analiz edilir (Baltacı, 2019).

Bu araştırmada 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. Kodlamalar araştırmanın alt problemlerinde yer alan kategorilere göre oluşturulmuştur.

Araştırma kapsamında incelenen çalışmalar; çalışmanın türü, yayımlandığı yıl, yayımlandığı dergi/üniversite, öğrenme alanı ve alt öğrenme alanı, örneklem grubu ve genişliği, yöntemi, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri, araştırma sonuçları, kavram yanlışlarını/yapılan hataları/yaşanan zorlukları gidermede kullanılan yöntem, teknik ve stratejiler ve çözüm yolları kategorilerine göre incelenmiştir. Bu bağlamda;

- Çalışmanın Türü: Bu kategori altında incelenen çalışmalar; makale, yüksek lisans tezi ve doktora tezi olmak üzere üç farklı şekilde kodlanmıştır.
- Yayımlandığı Yıl: Elde edilen çalışmaların yayımlandığı yıllar veri toplama aracına doğrudan kodlanmıştır.

- Yayımlandığı Dergi/Üniversite: Elde edilen çalışmaların yayımlandığı dergi ve üniversite adları veri toplama aracına doğrudan kodlanmıştır.
- Öğrenme Alanı ve Alt Öğrenme Alanı: Bu kategori altında incelenen çalışmalar, ilköğretim (1-8. sınıf) ve ortaöğretim (9-12. sınıf) düzeyinde öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre kodlanmıştır. Araştırma kapsamında incelenen çalışmalar içerisinde öğrenme alanı belirtilmeyen 1 çalışma forma diğer olarak kodlanmıştır.
- Örneklem Grubu ve Genişliği: Bu kategoride incelenen çalışmalar örneklem grubuna göre; ilkokul, ortaokul, lise, öğretmen adayları ve öğretmenler alt kategorisinde ele alınıp kodlanmıştır. Ayrıca örneklem grubu öğrenciler olan çalışmalar sınıf seviyelerine göre alt kategorilere ayrılıp kodlanmıştır. Örneklem genişliğine göre; 1-50, 51-100, 101-200, 201-300, 301-400, 401-500 ve 501+ örneklem büyüklüğündeki alt kategorilere göre incelenip kodlanmıştır.
- Araştırma Yöntemi: Bu kategoride incelenen çalışmalar araştırma yöntemine göre; nicel, nitel, nicel ve nitel yöntemin birlikte kullanıldığı karma alt kategorilerinde incelenip kodlanmıştır.
- Veri Toplama Araçları: Bu kategoride incelenen çalışmaların veri toplama araçları başlığı altında verilen alt kategorilere göre kullanılan veri toplama araçları ve sayıları belirlenmiştir. Bazı çalışmalarda birden fazla veri toplama aracının birlikte kullanıldığı gözlemlenmiştir ve bu durum göz önünde bulundurularak veri toplama aracına kodlama yapılmıştır.
- Veri Analiz Yöntemleri: Bu kategori altında incelenen çalışmaların veri analiz yöntemleri; veri analiz yöntemleri başlığı altında verilen nitel veri analizi (içerik ve betimsel analiz), nicel veri analizi (betimsel ve kestirimsel analiz) alt kategorilerine göre kodlaması yapılmıştır.
- Araştırma Sonuçları: Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların sonuçları veri toplama aracında kavram yanlışları/yapılan hatalar/yaşanan zorluklar giderildi, kavram yanlışları/yapılan hatalar/yaşanan zorluklar giderilemedi ve kavram yanlışları/yapılan hataları/yaşanan zorlukları gidermeye yönelik görüş bildirildi/çözüm önerisi sunuldu alt kategorilerine göre incelenip kodlanmıştır.
- Kavram Yanlışlarını/Yapılan Hataları/Yaşanan Zorlukları Gidermede Kullanılan Yöntem, Teknik ve Stratejiler ve Çözüm Yolları: Bu kategori

altında incelenen çalışmaların çözüm yolları tek tek belirlendikten sonra ortak çözüm yolları başlığı altında sınıflandırması yapılp kodlanmıştır.

Bu araştırmada içerik analizi yöntemi kullanılarak incelenen çalışmalardan elde edilen veriler kategori ve alt kategorilere ayrılarak kodlaması yapılmıştır. Kategorilere ait frekans ve yüzde değerleri hesaplanıp sonuçlar tablolar eşliğinde yorumlanarak sunulmuştur.



BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın amacına yönelik oluşturulan alt amaçlarından elde edilen bulgular sırasıyla yorumlanarak verilmiştir.

Türkiye’de 2013-2023 yılları arasında matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan YÖK Tez ve Google Akademik veri tabanlarından elde edilen 55 çalışma (27 makale, 27 yüksek lisans tezi ve 1 doktora tezi) analiz edilerek elde edilen bulgular bu bölümde yorumlanarak sunulmuştur. Bu çalışmanın bulguları araştırmanın amacına yönelik yazılan problem ve alt problemlerini cevaplandırmak amacıyla alt başlıklar halinde yazılmıştır.

‘2013 ve 2023 yılları arasında (2013 ve 2023 dahil) Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmaları nasıl bir eğilim göstermektedir?’ problemi daha detaylı incelenebilmek için 11 alt problemde ele alınmıştır. Her bir alt probleme ilişkin bulgular ve yorumlar ayrı ayrı ele alınmıştır.

4.1. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanlışlarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Yıllara ve Veri Tabanlarına Göre Dağılımı Nasıldır?’ Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmada kullanılan makale ve tez çalışmalarının yıllara ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

Yıl	f	%
2013	3	5,45
2014	3	5,45
2015	1	1,81
2016	3	5,45
2017	5	9,09
2018	7	12,72
2019	9	16,36
2020	7	12,72
2021	5	9,09
2022	4	7,27
2023	8	14,54
Toplam	55	100,00

Tablo 1'e göre Türkiye'de 2013-2023 yılları arasında matematik eğitiminde kavram yanılgılarının 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. 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.

Çalışmalar yıllara göre incelendiğinde 2013-2023 yılları arasında her yıl matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların yapıldığı görülmektedir. Aynı zamanda 2015 yılından itibaren yapılan çalışmalardaki artış 2019 yılından sonra düşüşe geçtiği ve 2023 yılı itibariyle çalışma sayısının artmaya başladığı görülmektedir.

Araştırmada kullanılan yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarının yıllara göre frekans ve yüzde değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Tezlerin Yıllara Göre Dağılımı

Yıl	f	%
2013	2	7,14
2014	0	0
2015	0	0
2016	3	10,71
2017	3	10,71
2018	2	7,14
2019	4	14,28
2020	5	17,85
2021	1	3,57
2022	3	10,71
2023	5	17,85
Toplam	28	100,00

Tablo 2 incelendiğinde matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine ilişkin tez çalışmalarının son yıllarda artmaya başladığı görülmektedir. En fazla tez çalışmasının yapıldığı 2020 ve 2023 (%17,85) yılları olurken 2014 ve 2015 (%0) yıllarında herhangi bir tez çalışmasına erişilemediği görülmektedir. Aynı zamanda 2021 yılında bir önceki yıla göre yayımlanan tez sayısındaki düşüş dikkat çekmektedir.

Araştırmada kullanılan makale çalışmalarının yıllara göre frekans ve yüzde değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı

Yıl	f	%
2013	1	3,7
2014	3	11,11
2015	1	3,7
2016	0	0
2017	2	7,4
2018	5	18,51
2019	5	18,51
2020	2	7,4
2021	4	14,81
2022	1	3,7
2023	3	11,11
Toplam	27	100,00

Tablo 3 incelendiğinde matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine ilişkin makale çalışmalarında yıllara göre dağılımında sürekli bir artışın olmadığı belirlenmiştir. En fazla makale çalışmasının 2018 ve 2019 (%18,51) yıllarında yapıldığı ve bu yılları sırasıyla 2021 (%14,81), 2014 ve 2023 (%11,11) yıllarının takip ettiği görülmektedir. 2016 yılında herhangi bir makale çalışmasına erişilemediği görülmektedir.

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların elde edilen veri tabanlarına göre frekans ve yüzde değerleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanlışlarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Elde Edilen Veri Tabanlarına Göre Dağılımı

Veri Tabanı	f	%
YÖK Tez	28	50,9
Google Akademik	27	49,09
Toplam	55	100,00

Tablo 4 incelendiğinde matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine ilişkin YÖK Tez (%50,9) veri tabanından Google Akademik (%49,09) veri tabanına göre daha fazla çalışmanın elde edildiği görülmektedir.

4.2. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanlışlarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Türlerine Göre (Makale, Yüksek Lisans Tezi, Doktora Tezi) Dağılımı Nasıldır?’ Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların türlerine göre (makale, yüksek lisans tezi, doktora tezi) frekans ve yüzde değerleri Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Türlerine Göre Dağılımı

Çalışmanın Türü	f	%
Makale	27	49,09
Yüksek Lisans Tezi	27	49,09
Doktora Tezi	1	1,81
Toplam	55	100,00

Tablo 5 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'ünün makale türünde, %50,9'ünün tez türünde olduğu görülmektedir.

4.3. '2013-2023 Yılları Arasında Türkiye'de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Üniversitelere ve Dergilere Göre Dağılımı Nasıldır?' Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırma kapsamında incelenen yüksek lisans ve doktora tez çalışmalarının üniversitelere göre frekans ve yüzde değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili 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

Tablo 6'ya 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 3, Gazi Üniversitesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi ve Yüzüncü Yıl Üniversitelerinde 2 tezin yayımlandığı belirlenmiştir. Matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesi ile ilgili 1'er tezin yayımlandığı (%3,57) 16 farklı üniversitenin olduğu belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen makale çalışmalarının dergilere göre frekans ve yüzde değerleri Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Makalelerin Dergilere Göre Dağılımı

Dergi Adı	f	%
Journal of Computer and Education Resarch	3	11,11
Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi	2	7,4
International Eurasian Conference on Educational and Social Studies	2	7,4
2nd International Conference on Science, Mathematics, Entrepreneurship and Technology Education	1	3,7
AÇÜ Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi	1	3,7
Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	3,7
Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi	1	3,7
Edebiyat Dilbilim Eğitim ve Bilimsel Araştırmalar Dergisi	1	3,7
Eğitimde Kuram ve Uygulama	1	3,7
Eurasian Conference on Language and Social Sciences	1	3,7
Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	3,7
International Journal of Educational Studies in Mathematics	1	3,7
International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education	1	3,7
Journal of Social and Humanities Sciences Research	1	3,7
Karaelmas Journal of Educational Sciences	1	3,7
Kuramsal Eğitimbilim Dergisi	1	3,7
Manisa Celal Bayar University Journal of the Faculty of Education	1	3,7
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	3,7
Sosyal Bilimler Enstitü Dergisi	1	3,7
The 4th International Conference on Distance Learning and Innovative Educational Technologies	1	3,7
Turkish Journal of Computer And Mathematics Education	1	3,7
Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi	1	3,7
Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu (İnönü Üniversitesi)	1	3,7
Toplam	27	100,00

Tablo 7'ye göre 2013-2023 yılları arasında matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesi ile ilgili makalelerin toplam 23 dergide yayımlandığı görülmektedir. 3 makale ile en çok Journal of Computer and Education Resarch dergisinde (%11,11) yayımlanmıştır. Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi ve International Eurasian Conference on Educational and Social Studies dergilerinin her birinde 2 makale (%7,4), diğer 20 derginin her birinde ise 1 makalenin (%3,7) yayımlandığı belirlenmiştir.

4.4. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı Nasıldır?’ Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların araştırma yöntemlerine göre frekans ve yüzde değerleri Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Araştırma Yöntemlerine Göre Dağılımı

Araştırma Yöntemi	f	%
Nitel	25	45,45
Karma	19	34,54
Nicel	11	20
Toplam	55	100,00

Tablo 8’e göre matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine ilişkin yapılan, araştırma kapsamına dahil edilen 55 çalışma 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 yılları arasında 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.

4.5. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Öğrenme ve Alt Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı Nasıldır?’ Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

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, 2018).

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 1 çalışmaya (Ç26) rastlanılmıştır. Araştırmada kullanılan öğrenme alanı belirtilen 55 çalışmadan, 48 tanesi ilköğretim düzeyinde öğrenme alanlarını kapsarken 6 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 Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların İlköğretim Düzeyinde Öğrenme Alanlarına Göre Dağılımı

Öğrenme Alanı	f	%
Sayılar ve İşlemler	23	38,33
Cebir	17	28,33
Geometri ve Ölçme	14	23,33
Veri İşleme	3	5
Olasılık	3	5
Toplam	60*	100,00

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

Tablo 9’a 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’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) ise en az çalışılan öğrenme alanları olduğu görülmektedir.

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

Araştırma kapsamında incelenen ilkokul düzeyindeki çalışmaların öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre frekans ve yüzde değerleri Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların İlkokul 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.

Tablo 10'a bakıldığında ilkokul düzeyinde sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait 7 alt öğrenme alanı; ölçme öğrenme alanına ait 7 alt öğrenme alanı; geometri öğrenme

alanına ait 4 alt öğrenme alanı ve veri işleme öğrenme alanına ait 1 alt öğrenme olduğu görülmektedir. Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik 4 çalışma alt öğrenme alanlarına göre incelendiğinde en çok Kesirler ve Kesirlerle İşlemler (%13,63) alt öğrenme alanında çalışıldığı görülmektedir. Geometri alanı ve Ölçme alanına yönelik yapılan 1'er çalışmada; Ölçme öğrenme alanına ait 6 alt öğrenme alanında çalışıldığı, Geometri öğrenme alanına ait 3 alt öğrenme alanında çalışıldığı görülmektedir. Ölçme öğrenme alanına ait Paralarımız alt öğrenme alanı; Geometri öğrenme alanına ait Geometrik Örüntüler alt öğrenme alanında (%0) herhangi bir çalışma yapılmadığı belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen ortaokul düzeyindeki çalışmaların öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre frekans ve yüzde değerleri Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanlışlarının Giderilmesi ile İlgili 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
	Yüzdeler	3	1,93
	Çarpanlar ve Katlar	3	1,93
	Kümeler	2	1,29
	Oran	2	1,29
Ara Toplam		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

(Tablo 11'in devamı)

	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
Ara Toplam		54	34,83
Cebir	Cebirsel İfadeler	10	6,45
	Eşitlik ve Denklem	9	5,8
	Doğrusal Denklemler	7	4,51
	Cebirsel İfade ve Özdeşlikler	4	2,58
	Eşitsizlikler	4	2,58
Ara Toplam		34	21,93
Veri İşleme	Veri Analizi	3	1,93
	Veri Toplama ve Değerlendirme	2	1,29
Ara Toplam		5	3,22
Olasılık	Basit Olayların Olma Olasılığı	3	1,93
Ara Toplam		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.

Tablo 11'e bakıldığında 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 5 alt öğrenme alanı; Veri İşleme öğrenme alanına ait 2 alt öğrenme alanı ve Olasılık öğrenme alanına ait 1 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.

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre frekans ve yüzde değerleri ortaöğretim düzeyinde Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili 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	
	Dörtgenler ve Çokgenler	0	0
	Uzay Geometri	0	0
	Trigonometri	0	0
	Analitik Geometri	0	0
	Çember ve Daire	0	0
	Dönüşümler	0	0
Ara Toplam		0	0
Toplam		6	100,00

Tablo 12'ye göre matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine ilişkin ortaöğretim düzeyinde elde edilen 6 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.

4.6. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Öğretim Düzeyine Göre Dağılımı Nasıldır?’ Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

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 13’te verilmiştir.

Tablo 13.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Öğretim Düzeylerine Göre Dağılımı

Öğretim Düzeyi	f	%
İlköğretim	48	87,27
Ortaöğretim	6	10,9
Belirtilmemiş	1*	1,81
Toplam	55	100,00

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

Tablo 13’e göre matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik yapılan, araştırmaya dahil edilen 55 çalışma öğretim düzeylerine göre incelendiğinde en fazla çalışmanın ilköğretim düzeyinde (%87,27) yapıldığı görülmektedir. Ortaöğretim düzeyinde (%10,9) yapılan çalışmalarında araştırma dahilindeki çalışmalar içerisinde oldukça az olduğu belirlenmiştir. 1 çalışmanın da öğretim düzeyinin belirtilmediği görülmektedir.

4.7. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Örneklem Gruplarına ve Örneklem Büyüklüğüne Göre Dağılımı Nasıldır?’ Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların örneklem gruplarına göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 14’te verilmiştir.

Tablo 14.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili 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.

Tablo 14 incelendiğinde matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesi ile ilgili yapılan çalışmalar örneklem gruplarına göre incelendiğinde en fazla çalışmanın ortaokul grubu öğrencileriyle (%56,14) yapıldığı 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 görülmektedir.

Araştırma kapsamında incelenen çalışmalar örneklem gruplarına göre incelendikten sonra örneklem grubu öğrenciler olan çalışmalar sınıf seviyelerine göre de incelenmiştir. Tablo 14'e göre ortaokul (f=32), ilkokul (f=6) ve lise (f=4) seviyesindeki öğrencilerle toplam 42 çalışma yapıldığı görülmektedir. Sınıf seviyelerine göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Sınıf Seviyelerine Göre Dağılımı

Sınıf Seviyesi	f	%
1.Sınıf	0	0
2.Sınıf	1	2,63
3.Sınıf	0	0
4.Sınıf	4	10,52
Ara Toplam	5	13,15
5.Sınıf	3	7,89
6.Sınıf	10	26,31
7.Sınıf	13	34,21
8.Sınıf	5	13,15
Ara Toplam	31	81,57
9.Sınıf	0	0
10.Sınıf	2	5,26
11.Sınıf	0	0
12.Sınıf	0	0
Ara Toplam	2	5,26
Toplam	38*	100,00

*Toplam frekansın araştırmada kullanılan çalışma sayısından az olmasının sebebi bazı araştırmalarda sınıf seviyesinin belirtilmemiş olmasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 15'e göre araştırma kapsamında incelenen çalışmalar sınıf seviyelerine göre incelendiğinde en fazla çalışmanın 7. sınıf (%34,21) öğrencileri ile yapıldığı ve onu sırasıyla 6. sınıf (%26,31) ve 8. sınıf (%13,15) öğrencilerinin takip ettiği görülmektedir. Ortaokul düzeyindeki sınıflarla yapılan toplam çalışmanın (f=31) ilkökul düzeyindeki sınıflarla yapılan toplam çalışma (f=5) ve lise düzeyindeki sınıflarla yapılan toplam çalışmaya (f=2) göre daha fazla olduğu görülmektedir. Bu durum araştırma kapsamında incelenen çalışmaların en çok ortaokul düzeyindeki öğrenciler (%81,57) ile yapıldığını göstermektedir. Bununla beraber araştırma kapsamında incelenen çalışmaların en az lise düzeyindeki sınıflarla yapıldığı (%5,26) belirlenmiştir. Araştırma kapsamında incelenen çalışmalarda ilkökul düzeyinde en çok 4. sınıf (%10,52) öğrencileri ile; ortaokul düzeyinde en çok 7. sınıf (%34,21) öğrencileri ile çalışıldığı belirlenmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların örneklem büyüklüklerine göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 16'da verilmiştir.

Tablo 16.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Örneklem Büyüklüklerine Göre Dağılımı

Örneklem Büyüklüğü	f	%
1-50	28	51,85
51-100	18	33,33
101-200	4	7,4
201-300	0	0
301-400	0	0
401-500	1	1,85
500+	3	5,5
Toplam	54*	100,00

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

Tablo 16'ya göre matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmalardan elde edilen 54 araştırma örneklem büyüklüklerine göre incelendiğinde en fazla 1-50 arası (%51,85) örneklem büyüklüğündeki gruplar üzerinde çalışıldığı, bunu sırasıyla 51-100 arası (%33,33) örneklem büyüklüğü, 101-200 arası (%7,4) örneklem büyüklüğü, 500' den fazla (%5,5) örneklem büyüklüğündeki grupların tercih edildiği görülmektedir. 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.

4.8. '2013-2023 Yılları Arasında Türkiye'de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımı Nasıldır? Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili 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	9,8
Anket/Ölçek	6	5,88
Tutum/Algı/Kişi/Yetenek Testleri	5	4,9
Gözlem	4	3,92
Dokümanlar	4	3,92
Toplam	102**	100,00

* Diğer seçeneği alt başlığında çalışmalarda veri toplama aracı olarak kavram yanılgıları teşhis testi, kavram yanılgılarını belirleme formu, kavram yanılgılarını 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.

Tablo 17'ye göre matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmalardan elde edilen 55 adet makale ve tez çalışması veri toplama araçlarına göre incelendiğinde 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 yanılgıları teşhis testi, kavram yanılgılarını belirleme formu, kavram yanılgılarını 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.

4.9. '2013-2023 Yılları Arasında Türkiye'de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Veri Analiz Yöntemlerine Göre Dağılımı Nasıldır? Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırma kapsamında incelenen çalışmaların veri analiz yöntemlerine göre dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 18'de verilmiştir.

Tablo 18.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili 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	28,2
(2) Betimsel	11	14,1
Ara Toplam	33**	42,3
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 araştırmada kullanılan çalışma sayısından fazla olmasının sebebi bazı çalışmaların birden fazla veri analizi yöntemi kullanmış olmasıdır.

Tablo 18 incelendiğinde bu araştırmada 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 elde edilen 55 makale ve tez çalışması veri analiz yöntemlerine göre incelendiğinde nitel veri analiz yöntemini kullanan çalışma sayısının (%57,69) nicel veri analiz yöntemini kullanan çalışma sayısına göre (%42,3) 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 (%28,2) betimsel istatistik yöntemine (%14,1) göre daha fazla çalışmada kullanıldığı görülmektedir.

4.10. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait Öğrencilerin Sahip Olduğu Kavram Yanılgılarını Gidermeye Yönelik Yapılan Makale ve Tez Çalışmalarının Araştırma Sonuçlarına Göre Dağılımı Nasıldır? Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın bu alt problemine cevap bulmak için matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmalardan elde edilen 55 adet tez ve makale çalışmasının araştırma 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 hatalar/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 19’da verilmiştir.

Tablo 19.

Matematik Eğitiminde Kavram Yanılgılarının Giderilmesi ile İlgili Çalışmaların Araştırma Sonuçlarına Göre Dağılımı

Çalışmanın Sonuçları	f	%
Kavram Yanılgıları/Yapılan Hatalar/Yaşanan Zorluklar Giderildi	35	61,4
Kavram Yanılgıları/Yapılan Hatalar/Yaşanan Zorluklar Gidermeye Yönelik Görüş Bildirildi/Çözüm Önerisi Sunuldu	20	35,08
Kavram Yanılgıları/Yapılan Hatalar/Yaşanan Zorluklar Giderilemedi	2	3,5
Toplam	57	100,00

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

Tablo 19 incelendiğinde araştırma kapsamında incelenen çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre ‘kavram yanılgıları/yapılan hatalar/yaşanan zorluklar giderildi’ sonucuna sahip çalışmaların (%61,4) daha fazla olduğu görülmektedir. ‘Kavram yanılgıları/yapılan hatalar/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 2 çalışmanın (%3,5) olduğu görülmektedir.

4.11. ‘2013-2023 Yılları Arasında Türkiye’de Matematik Eğitiminde Yer Alan Öğrenme Alanlarına Ait 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 Nasıldır? Alt Problemine İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın bu alt problemine cevap bulmak için matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmalardan elde edilen 55 adet tez ve makale çalışmasının kavram yanılgılarını, yaşanan zorlukları ve yapılan hataları gidermede kullanılan çözüm yollarına göre dağılımını incelemek için; 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 ve incelenen çalışmalarda kavram yanılgılarını gidermek için kullanılan çözüm yollarına ait elde edilen bulguların ayrıntıları Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20 incelendiğinde matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik yapılan araştırmalardan elde edilen çalışmaların kavram yanılgılarını /yapılan hataları/yaşanan zorlukları giderme yöntem, teknik ve stratejiler ve çözüm yolları kategorisi altında sınıflandırması yapıldığında Ç2, Ç3, Ç14, Ç19, Ç32, Ç36 ve Ç50 kodlu çalışmalarda kavram yanılgılarının giderilmesi ile yaşanan zorluklar ve yapılan hataların giderilmeye çalışıldığı belirlenmiştir. Ç9, Ç20, Ç22, Ç30, Ç47, Ç54 ve Ç55 kodlu çalışmalarda ise sadece hataların ve zorlukların giderilmeye çalışıldığı, bu çalışmalar dışında kalan tüm çalışmaların (48 çalışma) kavram yanılgılarını gidermeye yönelik yapıldığı belirlenmiştir.

Tablo 20 incelenirken dikkat edilmesi gereken noktalardan birisi araştırmaya dahil edilen bazı tez çalışmalarının daha sonraki yıllarda makalesinin yayımlanmış olmasıdır. Araştırmaya dahil edilen tezlerden T2 kodlu çalışmanın M9 kodlu makalesi; T6 kodlu çalışmanın M8 kodlu makalesi, T7 kodlu çalışmanın M20 kodlu makalesi, T9 kodlu çalışmanın M17 kodlu makalesi; T12 kodlu çalışmanın M13 kodlu makalesi araştırma kapsamında sınıflandırmaya dahil edilmiştir (Ek-B ve Ek-C).

Tablo 20.

Kavram Yanılgılarını, Yaşanan Zorlukları ve Yapılan Hataları Gidermek İçin Kullanılan Çözüm Yolları

Çalışma Kodu	Çözüm Yolu	Kavram Yanılgılarını Giderme	Yaşanan Zorlukları ve Yapılan Hataları Giderme
Ç1	Öğrenme Günlükleri	+	
Ç2	Öğretmen Görüşü	+	+
Ç3	Öğrenci Merkezli Sistem Öğretmen Görüşü	+	+
Ç4	Kavram Karikatürleri	+	
Ç5	Etkinlik Kağıtları	+	
Ç6	Kavramsal Değişim Metinleri	+	
Ç7	Çalışma Yaprakları	+	
Ç8	Araştırmacı Önerileri	+	
Ç9	Araştırmacı Önerileri Dinamik ve Etkileşimli Matematik Öğrenme Ortamları		+
Ç10	Güncel Çözüm Önerileri	+	
Ç11	Etkinlik Temelli Öğretim	+	
Ç12	Matematik Öğretmenlerinin Çözüm Önerileri	+	
Ç13	Öğretmen Adaylarının Kullandığı Yöntemler (Model Kullanma ve Açıklama Yapma/Soru Sorma)	+	
Ç14	Dijital Hikâyelerle Tasarlanan Etkinlikler	+	+
Ç15	Kavram Karikatürleri	+	
Ç16	Etkileşimli Tahta ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamı	+	
Ç17	Oyun Temelli Öğretim	+	
Ç18	Etkinlik Temelli Öğretim	+	
Ç19	Öğretmen Görüşü	+	+
Ç20	Yapılandırmacı Yaklaşım Dayalı Yöntem Teknik ve Stratejiler		+
Ç21	Öğretmen Görüşü Önerileri (Hiyerarşik Anlatım Metodu)	+	
Ç22	Açıklayıcı İpuçlarıyla Desteklenmiş Çözümlü Örnekler		+
Ç23	Çoklu Temsillerle Öğretim Yöntemi, Kavram Karikatürleriyle Öğretim Yöntemi, Dinamik Geometri Yazılımı Geogebra Destekli Öğretim Yöntemi	+	
Ç24	Kavram Karikatürleri	+	
Ç25	Kavram Karikatürleri	+	
Ç26	Alternatif Yöntem veya	+	

(Tablo 20'nin Devamı)

	Teknikleri (Kavram Haritası Kavram Karikatürü, İki Aşamalı Teşhis Testleri)		
Ç27	Öğretmen ve Öğretmen Adaylarının Görüşleri (Düz Anlatım, Soru Sorma, Somut Materyal Kullanma)	+	
Ç28	Alan Yazına Dayalı Çözüm Önerileri	+	
Ç29	Etkileşimli Tahta Kullanımı	+	
Ç30	Scratch Programlama Aracı ile Tasarlanan Matematiksel Oyunlar		+
Ç31	GeoGebra Uygulamaları	+	
Ç32	Cebirsel Akıl Yürütme Uygulamaları ile Hazırlanmış Ders Planları	+	+
Ç33	Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi ve Yöntemi	+	
Ç34	Kavramsal Değişim Yaklaşımı	+	
Ç35	Kavram Karikatürleri	+	
Ç36	Dijital Kavram Haritaları	+	+
Ç37	Kavram Karikatürleri	+	
Ç38	5E Modeline Göre Tasarlanan Dijital Kavram Karikatürleri	+	
Ç39	Sorgulayıcı Öğrenme ve Problem Çözme Modeli	+	
Ç40	Öğretmenlerin Çözüm Önerileri (Kritik Noktaları Vurgulama, Matematiksel Şekil ve Modelleme, Konu Tekrarı, Somut Öğretim Materyali Kullanma, Kavram Yanılgılarına Hitap Etme)	+	
Ç41	Açıklama Yapma/Soru Sorma Yöntemi, Model Kullanma, Somut Nesne/Materyal Öğretimsel Stratejiler	+	
Ç42	Açıklama Yapma/Soru Sorma Yöntemi	+	
Ç43	Kavramsal Öğrenme, Görsel Materyal Kullanımı, Farklı ve Benzer Örnek Verme (Öğretmen Adaylarının Çözüm Önerileri)	+	
Ç44	Etkinlik Temelli Sanal Manipülatifler ile Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamı	+	
Ç45	Bilişsel Çelişki Yaklaşımı	+	
Ç46	Öğretmen Yeterliliklerinin Geliştirilmesi	+	
Ç47	Harmanlanmış Öğrenme ve Uzaktan Öğrenme Yöntemi Uygulanan Öğretmen Adayların Çözüm Önerileri		+

(Tablo 20'nin Devamı)

Ç48	Kavram Karikatürü Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Uygulamaları	+	
Ç49	Etkileşimli Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları	+	
Ç50	Kavramsal Değişim Yaklaşımı ile Zenginleştirilmiş Çalışma Kağıtları	+	+
Ç51	Kavram Karikatürleri	+	
Ç52	5E Tabanlı Ters Yüz Sınıf Modeli	+	
Ç53	Drama Yöntemi	+	
Ç54	Öğretmen Merkezli Eğitim Anlayışı		+
Ç55	Dijital Öyküleme Uygulaması		+

Tablo 20 incelendiğinde 2013-2023 yılları arasında matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmalardan elde edilen 55 adet tez ve makale çalışmasının kavram yanlışlarını, yaşanan zorlukları ve yapılan hataları gidermede kullanılan çözüm yollarının; öğrenme günlükleri (1), öğretmen/öğretmen adaylarının görüşü (2), öğrenci merkezli sistem (3), kavram karikatürleri (4), etkinlik kâğıtları/çalışma yaprakları (5), kavramsal değişim metinleri (6), araştırmacı önerileri (7), dinamik ve etkileşimli matematik öğrenme ortamları (8), güncel çözüm önerileri (9), etkinlik temelli öğretim (10), matematik öğretmenlerinin çözüm önerileri (11), öğretmen adaylarının kullandığı yöntemler (12), etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamı (13), oyun temelli öğretim (14), yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntem teknik ve stratejiler (15), açıklayıcı ipuçlarıyla desteklenmiş çözümlü örnekler (16), çoklu temsillerle öğretim yöntemi, dinamik geometri yazılımı GeoGebra destekli öğretim yöntemi(17), alternatif yöntem veya teknikler (18), Scratch programlama aracı ile tasarlanan matematiksel oyunlar (19), kavram haritaları (20),bilgisayar destekli matematik öğretimi (21), sorgulayıcı öğrenme ve problem çözme modeli (22), açıklama yapma/soru sorma yöntemi, model kullanma, somut nesne/materyal öğretimsel stratejiler (23), 5E tabanlı ters yüz sınıf modeli (24), drama yöntemi (25), dijital öyküleme (26), öğretmen yeterliliklerinin geliştirilmesi (27) , harmanlanmış öğrenme ve uzaktan öğrenme yöntemi uygulanan öğretmen adayların çözüm önerileri (28), cebirsel akıl yürütme uygulamaları ile hazırlanmış ders planları (29), bilişsel çelişki yaklaşımı (30), kavram karikatürü destekli probleme dayalı öğrenme uygulamaları (31) olduğu görülmektedir. Araştırmalarda kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik farklı çözüm yollarının olduğu görülmektedir. Bununla beraber çalışmalarda benzer çözüm yollarının

kullanıldığı görülmektedir. Kavram yanılgılarını, yaşanan zorlukları ve yapılan hataları gidermek için kullanılan ortak çözüm yollarının dağılımına ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21.

Kavram Yanılgılarını, Yaşanan Zorlukları ve Yapılan Hataları Gidermek İçin 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 Yaklaşım 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 20 ve tablo 21 birlikte incelendiğinde 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. Bu başlık altında verilen çözüm yolları içerisinde kavram karikatürlerinin diğerlerine göre daha çok kullanıldığı (f=11) 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.



BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde 2013-2023 yılları arasında matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların belirli kriterlere göre incelenmesi sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda, araştırmanın alt problemlerine yönelik sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda, incelemesi ve sınıflandırılması yapılan makale ve tez çalışmalarının belirli kategoriler çerçevesinde genel eğilimleri belirlenmiştir. Çalışmanın bu bölümünde matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili çalışmaların sonuçları araştırmanın alt problemlerine göre oluşturulan başlıklar altında verilmiş ve ilgili alan yazınla karşılaştırılarak tartışılmıştır.

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın birinci alt probleminde 2013-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının yıllara ve veri tabanlarına göre eğilimi incelenmiştir. Araştırma sonucunda 2013 yılından itibaren günümüze kadar her yıl matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili çalışmalar yapıldığı sonucuna varılmıştır. İncelenen çalışmaların senelere göre dağılımına bakıldığında en fazla çalışmanın 2019 yılında en az çalışmanın 2015 yılında yapıldığı görülmüştür. Alan yazın incelendiğinde bu konuda benzer sonuçlara diğer araştırmacılar tarafından ulaşıldığı görülmektedir (Kara, 2021; Özdemir-Fincan, 2021; Dağ ve Horzum, 2022). Özdemir-Fincan (2021) yapmış olduğu araştırmada 2005-2020 yıllarında ilköğretim matematik eğitimindeki kavram yanlışlarına 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 yanlışları 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 arasına matematik eğitiminde kavram yanlışları 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 itibariyle çalışma sayısının artmaya başladığı görülmüştür. Yapılan tez ve makale çalışmalarının yıllara göre dağılımı incelendiğinde en fazla tez çalışmasının 2020 ve 2023 yıllarında yapıldığı, 2014 ve 2015 yıllarına ait herhangi bir tez çalışmasına erişilemediği; en fazla makale çalışmasının 2018 ve 2019 yıllarında yapıldığı 2016 yılında herhangi bir makale çalışmasına erişilemediği sonuçlarına ulaşılmıştır. 2019 yılında kavram yanlışları 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 Yanlışları’ 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 bu alt probleme ilişkin elde edilen bulgulardan yola çıkılarak matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine ilişkin YÖK Tez veri tabanından Google Akademik veri tabanından göre daha fazla çalışmanın elde edildiği sonucuna da ulaşılmıştır.

5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın ikinci alt probleminde 2013-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının türlerine göre (makale, yüksek lisans tezi, doktora tezi) dağılımı incelenmiştir. Araştırma sonucunda en fazla tez türünde çalışma yapıldığı; yüksek lisans tezi sayısının doktora tezi sayısına göre oldukça fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İlgili alan yazın incelendiğinde kavram yanlışları üzerine tez ve makale çalışmalarını inceleyen (Kara, 2021; Yıldız vd., 2021; Tutar, 2023; Lezgi, 2023), sadece makale çalışmalarını inceleyen (Türkdoğan vd., 2015) ve sadece tez çalışmalarını inceleyen (Mutlu ve Söylemez, 2018; Özdemir-Fincan, 2021; Dağ, 2022; Dağ ve Horzum, 2022) çalışmalar bulunmaktadır. Kara (2021), Yıldız vd. (2021) ve Lezgi (2023) 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.

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın üçüncü alt probleminde 2013-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının üniversitelere ve dergilere göre dağılımı incelenmiştir. Araştırma sonucunda 21 farklı üniversitede matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesi ile ilgili 27 adet yüksek lisans ve 1 adet doktora tezinin yapılmış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Türkiye’deki üniversitelerde kavram yanlışlarının giderilmesi konusuna ilgi duyulup çalışma yapıldığı düşünülmektedir. En fazla çalışma yapılan üniversitelerin sırasıyla Balıkesir Üniversitesi, Bartın Üniversitesi, Gazi Üniversitesi, Necmettin Erbakan Üniversitesi ve Yüzüncü Yıl Üniversitesi olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç daha önce yapılan sonuçlar ile paralellik göstermektedir (Özdemir-Fincan, 2021; Kara, 2021; Dağ ve Horzum, 2022). 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 yayınlarında yer verdiğini göstermektedir.

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın dördüncü alt probleminde 2013-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının araştırma yöntemlerine göre dağılımı incelenmiştir. Araştırma sonucunda 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 edildiği sonucu elde edilmiştir. Alan yazına bakıldığında bu araştırmanın sonucuna benzer sonuçlar bulunmuştur (Yıldız vd., 2021; Ridho ve Juandi, 2023). 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.

5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın beşinci alt probleminde 2013-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı incelenmiştir. Araştırma sonucunda 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 yanlışısına sahip olmasının sonucu olduğu düşünülmektedir.

İlkokul düzeyinde yapılan çalışmalarda Sayılar ve İşlemler öğrenme alanına ait alt öğrenme alanlarında en çok sırasıyla Kesirler ve Kesirlerle İşlemler, Doğal Sayılarla Toplama ve Çıkarma konularının olduğu; Ölçme öğrenme alanına ait alt öğrenme alanlarında sadece Paralarımız konusuna ait çalışmaya ulaşılmadığı; Geometri öğrenme alanına ait alt öğrenme alanlarında sadece Geometrik Örüntüler konusuna ait çalışmaya ulaşılmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum ilkokul düzeyinde her sınıf seviyesinde Kesirler ve Doğal Sayılar konusunun bulunmasının bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Ortaokul düzeyinde yapılan çalışmalarda Sayılar ve İşlemler öğrenme alanına ait alt öğrenme alanlarında en çok sırasıyla Kesirlerle İşlemler, Rasyonel Sayılar; Geometri ve Ölçme öğrenme alanına ait alt öğrenme alanlarında en çok sırasıyla Üçgen ve Dörtgenler,

Çokgenler; Cebir öğrenme alanına ait alt öğrenme alanlarında en çok sırasıyla Cebirsel İfadeler, Eşitlik ve Denklem konularının olduğu görülürken tüm öğrenme ve alt öğrenme alanlarına yönelik çalışma yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bu sonucun oluşmasında Kesirler konusunun 5., 6., ve 7. sınıf seviyesinde; Cebirsel İfadeler konusunun 6. ve 7. sınıf seviyesinde alt öğrenme alanı olarak bulunması ve bu konuların öğretiminde öğrencilerin bu konuda yaşamış olduğu zorlukların etkili olabileceği düşünülmektedir. Lise düzeyinde yapılan çalışmalarda Sayılar ve Cebir öğrenme alanına ait alt öğrenme alanlarında en çok Denklem ve Eşitsizlik Sistemleri konusunun çalışıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Matematik dersi ortaöğretim programında en fazla alt öğrenme alanının bulunduğu Sayılar ve Cebir öğrenme alanının olması bu durumun oluşmasında etkili olduğu düşünülmektedir.

Alan yazın incelendiğinde bu konuda benzer sonuçlara diğer araştırmacılarında ulaştığı görülmektedir (Türkdoğan vd., 2015; Yıldız vd., 2021; Dağ ve Horzum, 2022; Tutar, 2023; Ridho ve Juandi, 2023). 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.

5.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın altıncı alt probleminde 2013-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram

yanılgılarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının öğretim düzeyine göre dağılımı incelenmiştir. Türkiye’de son 10 yılda yapılan çalışmaların öğretim düzeylerine göre ilköğretim (1-8. sınıf) ve ortaöğretim (9-12. sınıf) düzeylerinde ayrı ayrı incelemesi yapılmıştır. Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik en fazla çalışmanın ilköğretim düzeyinde yapıldığı, ortaöğretim düzeyinde yapılan çalışmaların araştırma dâhilindeki çalışmalar içerisinde oldukça az olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yıldız vd. (2021), ortaokul ve lise öğretim kademesindeki kavram yanılgıları ile ilgili çalışmaları incelediği araştırmasında ortaokul kademesinde daha fazla çalışmaya ulaşmıştır. Ridho ve Juandi (2023) çalışmalarında kavram yanılgıları ile ilgili yapılan araştırmaların çoğunun ortaokul düzeyinde yapıldığı sonucunu elde etmişlerdir. Bu sonuçlar bu araştırmada elde edilen sonuç ile benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada elde edilen matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesinde en çok ilköğretim düzeyindeki öğrencilerle çalışılmasının nedeni matematik dersindeki konuların sarmal bir şekilde ilerlemesi, alt kademelerdeki öğrenilen kavramların üst kademelerdeki öğrenmeleri etkileyeceği ve alt kademelerde öğrencilerde oluşan ya da oluşması muhtemel kavram yanılgılarının giderilmesi gerektiğini düşündürmüş ve araştırmacıları ilköğretim düzeyindeki öğrencilerle çalışmaya yöneltmiş olduğu düşünülmektedir.

5.1.7. Yedinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın yedinci alt probleminde 2013-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının örneklem gruplarına ve örneklem büyüklüğüne göre dağılımı incelenmiştir. Araştırma sonucunda 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 çalışıldığı belirlenmiş ve ilkokul kademesinde en çok 4. sınıf öğrencileri ile; ortaokul kademesinde en çok 7. sınıf öğrencileri en az 5. sınıf öğrencileri ile; lise kademesinde sadece 10. sınıf öğrencileri ile çalışıldığı tespit edilmiştir. İlkokul ve ortaokul kademesindeki öğrencileri ilköğretim düzeyinde ele alacak olursak ortaokul kademesinde matematik dersinde ilkokul kademesine göre daha fazla konu ve kavramın olmasından kaynaklı daha fazla çalışma yapılmış olduğu düşünülmektedir. İlkokul kademesinde en çok 4. sınıf öğrencileri ile

çalışılmış olmasının öğrencilerin 4. sınıf matematik dersinde gördüğü konuların bir sonraki kademe 5. sınıfta göreceği konular ile bağlantılı olmasından kaynaklı çalışılmış olduğu düşünülmektedir. Ortaokul kademesinde en çok 7. sınıf öğrencileri ile çalışılmış olmasının öğrencilerin bu sınıf seviyesinde öğrenmiş olduğu konu ve kavramların bir sonraki sınıf ve kademe göreceği konuların temelini oluşturması, bu sınıf seviyesinde yer alan konularda öğrencilerin yaşadığı zorluklar sonucu araştırmacıları bu sınıf seviyesinde çalışma yapmaya yönlendirmiş olabileceği düşünülmektedir. Alan yazında bu çalışma sonucuna benzer sonuçlar elde edilen çalışmalar bulunmaktadır (Türkdoğan vd., 2015; Adıgüzel vd., 2018; Özdemir-Fincan, 2021). Türkdoğan vd. (2015), matematik eğitiminde kavram yanlışları ile ilgili yapılan çalışmaları örneklem grubuna göre incelediğinde en çok 7. sınıf öğrencileri ile çalışma yürütülmüş olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Adıgüzel vd. (2018), matematik eğitiminde kavram yanlışları ile ilgili yapılan çalışmaları sınıf düzeyine göre incelediğinde en az çalışmanın 5. sınıf seviyesinde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Özdemir-Fincan (2021), ilköğretim seviyesinde yapılan kavram yanlışları çalışmalarını incelediğinde ortaokul düzeyindeki öğrenciler ile daha fazla çalışma yapıldığı sonucuna ulaşmıştır.

Bu alt probleme aranan cevaplar sonucunda elde edilen 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 çalışmada 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 ulaşılmıştır. 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.

5.1.8. Sekizinci Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın sekizinci alt probleminde 2013-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram

yanılgılarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının veri toplama araçlarına göre dağılımı incelenmiştir. Araştırma sonucunda incelenen çalışmalarda en fazla tercih edilen veri toplama araçlarının başarı testleri ve görüşme olduğu daha sonra diğer [kavram yanılgıları teşhis testi, kavram yanılgılarını belirleme formu, kavram yanılgılarını giderme formu, kavram testi, kavram karikatürü çalışma yaprakları, Wink (ekran yakalama programı)] kategorisindeki veri toplama araçlarının sıklıkla kullanıldığı, doküman, tutum/algı/kişilik/yetenek testleri, anket/ölçek veri toplama araçlarının daha az kullanıldığı sonuçlarına ulaşılmıştır. En çok görüşme tekniğine başvurulmasının başarı testleri ile belirlenen kavram yanılgılarının neden ve nedenlerine ilişkin detaylı değerlendirme yapılmak istenmesinden ve çalışmalarda kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik görüş ve çözüm önerisi alınan çalışmaların bulunmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca araştırma kapsamında incelenen çalışmalar içerisinde kavram yanılgılarını belirlemek için sıklıkla kullanılan iki aşamalı teşhis testleri, kavram karikatürlerinin, kavram yanılgılarını belirleme ve giderme formlarının veri toplama aracı olarak kullanıldığına rastlanılmıştır. Bu durumun yapılan araştırmada kavram yanılgılarının giderilmesi çalışmaların incelenmesi yönüyle örtüşmekte olduğu söylenebilir. Alan yazına bakıldığında bu araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik gösteren çalışmalar olduğu görülmektedir (Özdemir-Fincan, 2021; Dağ ve Horzum, 2022; Tutar, 2023). Özdemir-Fincan (2021), kavram yanılgılarını incelediği çalışmada veri toplama aracı olarak başarı testlerinin araştırmalarda daha çok tercih edildiği sonucuna ulaşmıştır. Dağ ve Horzum (2022), kavram yanılgıları 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 yanılgıları ile ilgili yapılan çalışmalarda veri toplama aracı olarak çoğunlukla açık uçlu sorular, kavram yanılgıları teşhis testi, görüşme ve gözlemin kullanıldığını tutum testi ve çalışma kağıtlarının daha az kullanıldığı sonucuna ulaşmıştır.

5.1.9. Dokuzuncu Alt Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın dokuzuncu alt probleminde 2013-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram yanılgılarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının veri analiz yöntemlerine göre dağılımı incelenmiştir. Araştırma sonucunda nitel veri analiz yönteminin nicel veri analiz yöntemine göre, aralarında büyük bir fark olmamakla

beraber, daha fazla kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. 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 (Kara, 2021; Özdemir-Fincan, 2021; Dağ ve Horzum, 2022). Bu durumun yapılan araştırmada alan yazında yer alan çalışmalardan farklı olarak matematik eğitiminde sadece kavram yanlışlarının giderilmesi çalışmaların incelenmesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

5.1.10. Onuncu Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın onuncu alt probleminde 2013-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait öğrencilerin sahip olduğu kavram yanlışlarını gidermeye yönelik yapılan makale ve tez çalışmalarının araştırma sonuçlarına göre dağılımı incelenmiştir. Araştırma kapsamında matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmalardan elde edilen 55 adet tez ve makale çalışmanın araştırma sonuçları kavram yanlışları/yapılan hatalar/yaşanan zorluklar giderildi, kavram yanlışları/yapılan hatalar/yaşanan zorluklar giderilemedi, kavram yanlışları/yapılan hataları/yaşanan zorlukları gidermeye yönelik görüş bildirildi/çözüm önerisi sunuldu olarak üç kategoride sınıflandırılıp incelenmiştir. Araştırma sonucunda ‘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 2 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

yanılgılarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaların incelenmesi yönüyle uyum içerisinde olduğu düşünülmektedir.

5.1.11. On Birinci Probleme İlişkin Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın on birinci alt probleminde 2013-2023 yılları arasında Türkiye’de matematik eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına ait 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 incelenmiştir. Araştırma sonucunda kavram yanılgılarını, yaşanan zorlukları ve yapılan hataları gidermek için farklı çözüm yollarının kullanıldığı, bazı çalışmalarda benzer çözüm yollarının tercih edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma kapsamında incelenen 55 makale ve tez çalışmasında kavram yanılgılarını, yaşanan zorlukları ve yapılan hataları gidermek için kullanılan çözüm yollarının; öğrenme günlükleri (1), öğretmen/öğretmen adaylarının görüşü (2), öğrenci merkezli sistem (3), kavram karikatürleri (4), etkinlik kâğıtları/çalışma yaprakları (5), kavramsal değişim metinleri (6), araştırmacı önerileri (7), dinamik ve etkileşimli matematik öğrenme ortamları (8), güncel çözüm önerileri (9), etkinlik temelli öğretim (10), matematik öğretmenlerinin çözüm önerileri (11), öğretmen adaylarının kullandığı yöntemler (12), etkileşimli tahta ile zenginleştirilmiş öğrenme ortamı (13), oyun temelli öğretim (14), yapılandırmacı yaklaşıma dayalı yöntem teknik ve stratejiler (15), açıklayıcı ipuçlarıyla desteklenmiş çözümlü örnekler (16), çoklu temsillerle öğretim yöntemi, dinamik geometri yazılımı GeoGebra destekli öğretim yöntemi (17), alternatif yöntem veya teknikler (18), Scratch programlama aracı ile tasarlanan matematiksel oyunlar (19), kavram haritaları (20), bilgisayar destekli matematik öğretimi (21), sorgulayıcı öğrenme ve problem çözme modeli (22), açıklama yapma/soru sorma yöntemi, model kullanma, somut nesne/materyal öğretimsel stratejiler (23), 5E tabanlı ters yüz sınıf modeli (24), drama yöntemi (25), dijital öyküleme (26), öğretmen yeterliliklerinin geliştirilmesi (27), harmanlanmış öğrenme ve uzaktan öğrenme yöntemi uygulanan öğretmen adayların çözüm önerileri (28) cebirsel akıl yürütme uygulamaları ile hazırlanmış ders planları (29), bilişsel çelişki yaklaşımı (30), kavram karikatürü destekli probleme dayalı öğrenme uygulamaları (31) şeklinde olduğu belirlenmiştir. 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 (Kaplan vd., 2014; Aşık, 2017; Sancar, 2019; İşçi, 2020; Yenil, 2020; Yürekli, 2020; İnce, 2023; Gezer-Kartaloğlu, 2023). 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 (Kurdal, 2016; Yılmaz, 2019; Keşan ve Akbulut, 2019; Çiçek, 2020; Köken, 2020; Temür, 2022; Ölçer, 2023). Elde edilen sonuçlara bu yönüyle paralellik gösteren çalışmaların olduğu görülmektedir (Hamzah vd., 2021; Dağ, 2022). 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 yaprakları, etkileşimli tahta kullanımı ve öğrenme günlüklerinin kullanıldığını tespit etmiştir.

5.2. Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde yapılan çalışmada elde edilen sonuçların değerlendirilmesi neticesinde bundan sonra bu alanda çalışma yapacak olan araştırmacılara yardımcı olabileceği düşünülen önerilere yer verilmiştir.

Yapılan çalışmada matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik bazı yıllarda yapılan çalışma sayısının fazla bazı yıllarda yapılan çalışma sayısının belirgin bir şekilde az olduğu görülmüştür. Araştırmacılar yapacakları çalışmalarda bu durumun oluşmasının nedenlerini detaylı bir şekilde araştırabilir.

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 arttırabilirler.

Bu araştırmada matematik eğitiminde kavram yanlışlarının gidermeye yönelik yapılan çalışmalar belirli kategoriler altında incelenmiş ve sistematik derlemesi yapılmıştır. Araştırma kapsamında 1 tane 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 çalışmada matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik farklı üniversitelerde çalışma yapıldığı ve bu konuya yönelik yapılan çalışmaların bazı dergilerde yayımlandığı görülmüştür. Üniversitelerde yüksek lisans ve doktora düzeyinde olan öğrenciler bu konuda araştırmaya yapmaya yönlendirilerek ve Türkçe anadilinde yayın yapan diğer dergiler de kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmaları yayımlayarak alan yazına katkıda bulunabilirler.

Bu alışma 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 verilmiştir. İlköğretim düzeyinde Veri İşleme, Olasılık ğrenme alanlarında; ortaöğretim düzeyinde Veri, Sayma ve Olasılık, Geometri ğrenme 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 alışma 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 ilkokul 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 yapılp yapılan çalışmaların az sayıda olduğu sınıf seviyelerine yönelik çalışmalar arttırılabilir.

Bu çalışmada matematik eğitiminde kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik yapılan çalışmalarda hangi örneklem grubu ile sıklıkla çalışıldığına bakılmıştır ve ortaokul düzeyindeki öğrencilerle daha çok çalışıldığı ilkokul düzeyindeki öğrencilerle daha az sıklıkla çalışıldığı görülmüştür. Matematik dersinde öğrenilen kavramlar bir sonraki düzeyde öğrenilecek kavramları etkiyecektir. İlkokul düzeyinde yanlış ve eksik öğrenilen kavramların öğrencinin bir sonraki kademedede öğreneceği ilişkili kavramları

olumsuz etkileyeceği ve kavram yanılgısı oluşumuna sebebiyet vereceği düşünüldüğünden bu düzeyde kavram yanılgılarının giderilmesine yönelik yapılacak çalışmaların arttırılması gerektiği düşünülmektedir.

Matematik eğitiminde kavram yanılgılarının 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 yanılgıları giderilmeden önce çoğunlukla başarı testi veri toplama aracı kullanılarak belirlenmeye çalışıldığı görülmüştür. Bundan sonra kavram yanılgılarının belirlenmesi ve giderilmesine yönelik çalışma yapacak olan araştırmacıların kavram yanılgılarının neden ve nedenlerine ilişkin detaylı değerlendirmeye olanak veren iki aşamalı teşhis testi, kavram karikatürleri, vb. veri toplama araçların kullanılması önerilmektedir.

Bu çalışmada incelenen çalışmaların çoğunda kavram yanılgılarını gidermeye yönelik çözüm önerisi sunma, görüş bildirme çalışmalarının olduğuna rastlanılmıştır. Başka bir araştırmada güncel çözüm önerileri ve öğretmen görüşleri detaylı bir şekilde incelenip belirli kategoriler altında sınıflandırılması yapılabilir.

Bu çalışmada son 10 yılda kavram yanılgılarının 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 yanılgılarını gidermede etkililikleri araştırılıp karşılaştırılarak sınıflandırması yapılabilir.

Bu çalışmada sadece Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanılgılarını 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.

Bu araştırmada matematik eğitiminde kavram yanılgılarının giderilmesinde ülkemizde 2013-2023 yılları arasında yapılmış olan makale ve tez çalışmaları araştırma kapsam dâhiline alınmıştır ve incelenmiştir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda daha detaylı inceleme yapmak ve araştırmanın kapsamını arttırabilmek için incelenen yıl aralığı daha geniş tutulabilir, makale ve tez türü dışındaki farklı çalışmalar, yurt dışındaki yayınlar araştırma kapsamına dâhil edilebilir. Bununla beraber yurt içi ve yurt dışında bu alandaki çalışmaların ara ara takibi yapılabilir.

Matematik dersinde yeni bir konu öğrenirken ön öğrenmelerin etkisi büyüktür. Bir kavramda oluşacak yanlış ilişki 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 kademeden 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 kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik az çalışmanın olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle bu konuda çalışacak olan araştırmacıların kavram yanlışlarını gidermeye yönelik araştırma yapmaları hem ilgili alan yazın hem de matematik öğretmenleri için yararlı olacağı düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- Adıgüzel, T., Şimşir, F., Çubukluöz, Ö. ve 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. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Akkaya, R. ve Durmuş, S. (2015). İlköğretim 6. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışlarının giderilmesinde çalışma yapraklarının etkililiği. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (27).
- Akkaya, S. (2018). İlkokul dördüncü sınıf matematik dersinde geometri alt öğrenme alanlarına ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde oyun temelli öğretimin etkisi. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Aksoğan, M. ve Özdemir, O. (2022). Tutum ve motivasyonun akademik başarı üzerindeki etkilerinin yapısal eşitlik modellemesi ile incelenmesi. *Birey ve Toplum Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(1), 207-222.
- Akyüz, G. ve Hangül, T. (2014). 6. sınıf öğrencilerinin denklemler konusunda sahip oldukları yanlışların giderilmesine yönelik bir çalışma. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 7(1), 16-43.
- Altan, A. (2023). Kavramsal değişim yaklaşımı ile zenginleştirilmiş etkinliklerle 6.sınıf öğrencilerinin kesirler konusuna yönelik kavram yanlışları ve hatalarının giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Aşık, T. (2017). Üslü ve köklü ifadelerdeki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve giderilmesinde kavram karikatürlerinin kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Aydın, Y. (1990). Matematik eğitimi. *Eğitim ve Bilim*, 14(75), 78-82.
- Ayyıldız, N. ve Altun, S. (2013). Matematik dersine ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde öğrenme günlüklerinin etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 71-86.
- Baki, A. (2015). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim.

- Baki, A. ve Kartal, T. (2004). Kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında lise öğrencilerinin cebir bilgilerinin karakterizasyonu. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1), 27-50.
- 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. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Batidor, P. ve 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. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Bilgin, T. (2019, Nisan). Limit, süreklilik ve türev öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanlışları ve çözüm önerileri. *Eurasian Conference on Language ve Social Sciences VI* (s. 152-165).
- Bingölbali, E. ve Özmantar, M. F. (2015). İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri. Bingölbali E. ve Özmantar M.F. (Ed.), *Matematiksel kavram yanlışları: Sebepleri ve çözüm arayışları* (5. Baskı) içinde (s. 1-30). Ankara: Pegem Akademi.
- Bowen, G. A. (2009). Document analysis as a qualitative research method. *Qualitative Research Journal*, 9(2), 27-40. <http://dx.doi.org/10.3316/QRJ0902027>.
- Bursalı, G. G. ve Gökkurt-Özdemir, B. (2019). Matematik öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının kavram yanlışlarına yönelik öğretimsel açıklamaları: Olasılık konusu. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 642-672.
- Büyüköztürk,Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F.(2021). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cancan, M., Yücesan, R. ve Öner, M. (2018). Öğrenci merkezli eğitimde üslû ve köklü sayılardaki kavram yanlışları, öğrenme güçlükleri ve çözüm önerileri (İstanbul ili örneği). *International Journal of Social Humanities Sciences Research*, 5(16), 147-159.
- Çavuş-Erdem, Z. (2013). Öğrencilerin denklem konusundaki hata ve kavram yanlışlarının belirlenmesi ve bu hata ve yanlışların nedenleri ve giderilmesine

- yönelik öğretmen görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Çınar, N. (2021). İyi bir sistematik derleme nasıl yazılmalı?. *Online Türk Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(2), 310-314. <https://doi.org/10.26453/otjhs.888569>
- Çırakoğlu, T. (2020). Cebirsel akıl yürütme uygulamalarının toplama ve çıkarma işlemindeki kavram yanlışlarına ve hatalarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Çiçek, S. C. (2020). Farklı algısal öğrenme stiline sahip ortaokul öğrencilerinin tam sayılara ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde bilgisayar destekli matematik öğretiminin rolü. Yüksek Lisans Tezi, Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.
- Çite, H. (2016). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayılar öğrenme alanına ilişkin kavram yanlışlarının tespiti ve bu yanlışların giderilmesine yönelik çözüm önerileri. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Çubukluöz, Ö. (2019). 6.Sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki öğrenme zorluklarının Scratch programıyla tasarlanan matematiksel oyunlarla giderilmesi: bir eylem araştırması. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Dağ, Ş. (2022). Matematik eğitiminde kavram yanlışları konusunda yapılmış araştırmaların incelenmesi: Sistematik derleme çalışması. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Dağ, Ş. ve 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>.
- Dede, Y. ve Argün, Z. (2004). Matematiksel düşüncenin başlangıç noktası: matematiksel kavramlar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 39(39), 338-355.
- Deveci, A. (2021). Sorgulayıcı öğrenme ve problem çözme yoluyla oran orantı konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Duran-Uzun, D. ve Koparan, T. (2020). Rasyonel sayılar konusu ile ilgili kavram yanlışlarının giderilmesinde kavramsal değişim yaklaşımının etkisinin incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 9(4), 1267-1289.

- Dursun, Ş. ve Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler: matematik öğretmenleri görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Erdem, Ö. (2017). Ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında yaşadıkları kavram yanlışlarının giderilmesinde etkinlik temelli öğretiminin kullanılması. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Aksaray.
- Erdem, Ö. ve Sarpkaya-Aktaş, G. (2018). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında yaşadıkları kavram yanlışlarının giderilmesinde etkinlik temelli öğretimin değerlendirilmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9(2), 312-338.
- Fazlı, E. ve Fazlı, B. (2023). Drama yöntemiyle matematik dersinde yaşanan kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik bir eylem araştırması. *Edebiyat Dilbilim Eğitim ve Bilimsel Araştırmalar Dergisi*, 2(1), 193-224.
- Gezer-Kartaloğlu, S. (2023). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin rasyonel sayılarla işlemler konusundaki kavram yanlışlarının belirlenmesi ve kavram karikatürleri ile giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Gökkurt, B. ve Erden, S. (2023). Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematiksel alan dilini kullanmalarına ilişkin hatalarının giderilmesinde dijital öyküleme uygulaması. *Journal of Computer and Education Research*, 11(22), 691-727. <https://doi.org/10.18009/jcer.132647>.
- Gömlekçi, M., Ünal, S. ve Kutluca, T. (2021, Ekim). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının ondalık gösterim konusundaki ortaokul öğrencilerinin karşılaştıkları kavram yanlışlarına ilişkin pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi. T. Kutluca ve N. Cızrelioğulları (Ed.), *Uluslararası Avrasya Eğitim ve Sosyal Bilimler Konferansı* içinde (s. 668-677), Antalya, Türkiye.
- Gömlekçi, M., Ünal, S. ve Kutluca, T. (2021, Ekim). Ortaokul matematik öğretmenlerinin rasyonel sayılar konusundaki öğrencilerinin karşılaştıkları kavram yanlışlarının giderilmesi için kullandıkları öğretimsel stratejiler. T. Kutluca ve N. Cızrelioğulları (Ed.), *Uluslararası Avrasya Eğitim ve Sosyal Bilimler Konferansı* içinde (s. 746-754), Antalya, Türkiye.
- Gübbük, E. (2021). Gerçekçi matematik eğitiminin tamsayılarla işlemler konusunda öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Alanya.

- Güler-Okumuş, M. (2022). Yüzdelere konuyla ilgili kavram yanlışlarının bilişsel çelişki yaklaşımı ile giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Rize.
- Gürefe, N., Yarar, S. H., Pazarbasi, B. N. ve 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. ve İhsan, 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>.
- Hiebert, J. ve Grouws, D. A. (2007). The effects of classroom mathematics teaching on students' learning. *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*, 1(1), 371-404.
- İlgün-Dibek, M. ve 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. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- İnci, S. (2023). Sayılar ve cebir öğrenme alanlarında kavram yanlışlarına yönelik yapılan çalışmaların ortaokul ve lise kademesinde karşılaştırmalı içerik analizi. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- İpekoğlu, A. (2017). Ortaokul matematik öğretmenlerinin kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik çözüm önerilerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- İpekoğlu, A., Aktaş, M. ve Özdemir, A. (2021). Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrenci kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik çözüm önerilerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 123-149.
- İşçi, P. (2019). Etkinlik temelli öğretim yaklaşımlarının 8. sınıf öğrencilerinin doğrusal denklemler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi üzerine etkisinin incelenmesi Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

- Kabadaş, H. (2022). Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrencilerin cebirdeki muhtemel kavram yanlışlarını öngörme ve giderme süreçlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ordu.
- Kalaç, S. (2016). 7.sınıf öğrencilerinin doğrusal denklemler konusundaki kavram yanlışları ve güncel çözüm önerileri (Van ili örneği). Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kaplan, A., Altaylı, D. ve Öztürk, M. (2014). Kareköklü sayılarda karşılaşılan kavram yanlışlarının kavram karikatürü kullanılarak giderilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 85-102.
- Kara, G. (2021). Türkiye’de yayımlanan ortaokul matematik eğitimindeki kavram yanlışları çalışmalarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karaaslan, K. G. ve Ay, Z. S. (2017). Öğretmen adaylarının olasılık konusuna ilişkin alan bilgilerinin kavramsal-işlemsel bilgi kapsamında incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 716-736.
- Karaçam, Z. (2013). Sistemik derleme metodolojisi: Sistemik derleme hazırlamak için bir rehber. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 6(1), 26-33.
- Karaoğlu-Yılmaz, F. G., Gökkurt-Özdemir, B. ve Yaşar, Z. (2017, 24-26 Mayıs). *İlkokul öğrencilerinin kesirlerle ilgili hata ve kavram yanlışlarının giderilmesinde dijital hikâyelerle tasarlanan etkinliklerin uygulanması: Bir eylem araştırması*. [Bildiri özet metni]. I. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Malatya, Türkiye.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 62-80.
- Kaya, N. (2018). Ortaokul sekizinci sınıf öğrencilerinin üçgenler konusundaki kavram yanlışlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Kaygusuz, Ç. (2011). İlköğretim beşinci sınıf matematik dersi programında yer alan “çember alt öğrenme” alanına ait kavram yanlışlarının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keşan, C. ve 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 (IJTASE)*, 8(1), 17-33.
- Khairiyyah, A. ve Fauzi, K. (2021). The learning effect of blended learning based on Google class room and initial mathematics on mathematic representation and resilience of students in the covid-19 pandemics. *Britain International Of Linguistics, Arts And Education Sciens Journal*, 3(1), 63-76. <https://doi.org/10.33258/biolae.v3i1.410>.
- Köğce, D., Yıldız, C. ve Aydın, M. (2019). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel kavram yanlışlarını belirlemeye, gidermeye ve kavram öğretimine ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 8(2), 453-478.
- Köken, C.B. (2020). Matematik öğretmeni adaylarının geometrik kavramlara ilişkin kavram yanlışlarının veya hatalarının dijital kavram haritaları ile giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bartın.
- Kurdal, C. (2016). Dinamik ve etkileşimli matematik öğrenme ortamlarında öğrencilerin kesirler ve oran orantı konusunda yaptığı hatalar ve çözüm önerileri. Yüksek Lisans Tezi, Bayburt Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bayburt.
- 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>.
- Küçük, A. ve Demir, B. (2009). İlköğretim 6-8. sınıflarda matematik öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanlışları üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 97-112.
- Küpcü A. R. ve İşçi P. (2020, Kasım). *Kavram karikatürleri ile destek çalışmalarının kavram yanlışlarının giderilmesine etkisi: Doğrusal denklem ve eğim*. 2. Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi içinde (s. 411-420), Bursa, Türkiye.
- Laçın-Şimşek, C. (2019). Fen öğretiminde kavram yanlışları tespiti ve giderilmesi. Laçın Şimşek, C. (Ed.), *Kavram, Kavram Yanlışları, Tespiti ve Giderilmesi* (1. Baskı) içinde (s. 1-22). Ankara: Pegem Akademi.
- Lezgi, M. (2023). Türkiye'de geometri öğrenme alanındaki kavram yanlışları üzerine yapılmış bilimsel çalışmaların analizi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.

- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018a). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB Yayınları.
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018b). *Ortaöğretim Matematik Dersi (9, 10, 11, 12. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: MEB Yayınları.
- Mor, Y. (2021). Türkiye’de yayımlanan cebir öğrenme alanı temalı makalelere yönelik bir içerik analizi. Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Mutlu, Y. ve Söylemez, İ. (2018). Matematiksel kavram yanlışları konusunda yapılmış yüksek lisans ve doktora tezlerinin incelenmesi. *Başkent University Journal of Education*, 5(2), 187-197.
- Ojose, B. (2015). Students’ misconceptions in mathematics: Analysis of remedies and what research says. *Ohio Journal of School Mathematics*, 72, 30-34.
- Orak, S., Karademir, E. ve 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.
- Öksüz, C. (2010). İlköğretim yedinci sınıf üstün yetenekli öğrencilerin “nokta, doğru ve düzlem” konularındaki kavram yanlışları. *Elementary Education Online*, 9(2), 508–525. <http://ilkogretim-online.org.tr>.
- Ölçer, S. (2023). Matematik eğitimde etkileşimli artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilkokul öğrencilerinin kavram yanlışları ve tutumlarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Önal, H. ve Aydın, O. (2018). İlkokul matematik dersinde kavram yanlışları ve hata örnekleri. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 1-9.
- Önal, H. ve 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. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özcan, Z. Ç., Kılıç, Ç. ve Obalar, S. (2018). Öğrencilerin matematikteki hatalarını belirleme ve gidermede açıklayıcı ipuçlarıyla desteklenmiş çözümlü örnekler. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (45), 1-22.

- Özdemir-Fincan, K. (2021). İlköğretim matematik öğretiminde kavram yanlışları ile ilgili lisansüstü tezlerin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Özkan, M. ve Bal, A. P. (2018). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin kavram yanlışları hakkında öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(1), 81-106.
- Parwati, N.N. ve 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 (iJET)*, 15(11), 102. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i11.11802>.
- Ridho, M.H.ve 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. Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Sancar, M. ve Koparan, T. (2019). Ortaokul öğrencilerinin çokgenler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde kavram karikatürlerinin etkisinin incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 101-122.
- Satan, N., Aksakal, K. ve Ay, Z.Y. (2021). Üslü ifadelerde yaşanan kavram yanlışlarının olası nedenleri ve önlem önerilerinin öğretmen adaylarının görüşlerine dayalı olarak incelenmesi. *Manisa Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 32-48.
- Sertöz, S. (2017). *Matematiğin aydınlık dünyası*. Tübitak Yayınları.
- Sintema, E.J. ve 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>.
- Şahin, M., Güven, M. B., ve Işık, C. (2023). Yükseklik kavramında ortaokul öğrencilerinin yaşadıkları zorluklar ve matematik öğretmenlerinin bu konudaki görüşleri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 13(3), 1479-1502.

- Temür, T. (2022). Sanal manipülatif kullanımının 7. sınıf cebirsel ifadeler ve denklem konusuna yönelik kavram yanlışlarını gidermede rolü. Yüksek Lisans Tezi, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Tokat.
- Themane, K.M ve Luneta, K. (2021). Misconceptions and associated errors in the learning of mathematics place value in South African primary schools: A literature review. <https://doi.org/10.20944/preprints202105.0456.v1>.
- Toohar, H. ve Johnson, P. (2020). The role of analogies and anchors in addressing students' misconceptions with algebraic equations. *Issues in Educational Research*, 30(2), 756-781. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1255864>.
- Tutak, T., Emül, N. ve 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. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Türk Dil Kurumu. (t.y). Matematik. İçinde *Güncel Türkçe sözlük*. Erişim tarihi: Ekim 23, 2023. <https://sozluk.gov.tr/>.
- Türk Dil Kurumu. (t.y). Kavram. İçinde *Güncel Türkçe sözlük*. Erişim tarihi: Kasım 8, 2023. <https://sozluk.gov.tr/>.
- Türkdoğan, A., Güler, M., Bülbül, B. ve Danişman, Ş. (2015). Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanlışlarıyla ilgili çalışmalar: Tematik bir inceleme. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2).
- Ural, A. (2017). *Matematik öğreniminde kavram yanlışları ve zorluklar (4, 5, 6, 7, 8. Sınıflar için)*. İstanbul: Cinius.
- Usta, N. (2018). Öğretmen adaylarının ölçüler konusunda öğrenci hatalarını tespit etme becerileri ve hataların giderilmesine ilişkin önerileri. *Journal of Computer and Education Research*, 6(12), 247-284.
- Usta, N. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2022, Aralık). Harmanlanmış ve uzaktan öğrenmenin matematik öğretmen adaylarının öğrencilerin cebirsel ifadeler konusundaki hatalarını tespit etme ve çözüm önerisi sunma becerilerine etkisi. *4. Uluslararası Uzaktan Öğrenme ve Yenilikçi Öğrenme Teknolojileri Konferansı* içinde (s. 186-200), Ankara: Başkent Üniversitesi.

- Van de Walle, J. A., Karp, K. S. ve Bay- Williams, J. W. (2019). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (S. Durmuş, Çev.; 7. baskı). Ankara: Nobel Akademi.
- Yanık, B.H. (2016). Matematik eğitiminde teoriler. Bingölbalı E., Arslan S. ve Zembat İ.Ö. (Ed.), *Kavramsal ve işlemsel anlama* (1. Baskı) içinde (s. 102-114). Ankara: Pegem Akademi.
- Yavuz-Mumcu, H. (2017). Pedagojik alan bilgisi bağlamında öğretmen adaylarının kesirlerle ilgili kavram yanlışlarını giderme yeterliklerinin farklı değişkenlere göre incelenmesi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1264-1292.
- Yenil, T. (2020). 6. sınıf öğrencilerinin ondalık gösterim konusundaki kavram yanlışlarının 5E modeline göre tasarlanan dijital kavram karikatürleri ile giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Yenilmez, K. ve Yaşa, E. (2008). İlköğretim öğrencilerinin geometrideki kavram yanlışları. *Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 461-483.
- Yenilmez, K. ve Yıldız, Ş. (2019). Matematiksel modelleme ile ilgili lisansüstü tezlerin tematik içerik analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20, 1-22. <https://doi.org/10.17494/ogusbd.548180>
- Yetim-Karaca, S. ve 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. ve Ozansak-Topçu, Y. (2021). Ortaokul ve lise öğrencilerinin matematiksel kavram yanlışlarına yönelik Türkiye’de yapılan çalışmaların sistematik derlemesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(3), 535-556.
- Yılmaz, H.Z. (2019). Altıncı sınıf öğrencilerinin çokgenler ve dörtgenler konusundaki kavram yanlışlarının GeoGebra ile bilişsel çelişki oluşturarak giderilme sürecinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yılmaz, K. (2021). Sosyal bilimlerde ve eğitim bilimlerinde sistematik derleme, meta değerlendirme ve bibliyometrik analizler. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 1457-1490.

- Yorgancı, S. ve Terzioğlu, Ö. (2013). Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının başarıya ve matematiğe karşı tutuma etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 919-930.
- Yücesan, R. (2013). Öğrenci merkezli eğitimde üslû ve köklü sayılardaki kavram yanlışları, öğrenme güçlükleri ve çözüm önerileri. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Van.
- Yürekli, A. (2020). Ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin tam sayılar konusundaki işlemlere ait kavram yanlışlarının belirlenmesi ve kavram karikatürleri ile giderilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Zembat, İ.Ö. (2015). Matematiksel kavram yanlışları ve çözüm önerileri. Özmantar M.F., Bingölbalı E. ve Akkoç H. (Ed.), *Kavram yanlışsı nedir?* (4. Baskı) içinde (s. 1-8). Ankara: Pegem Akademi.
- Zembat, İ.Ö. (2015). Matematiksel kavram yanlışları ve çözüm önerileri. Özmantar M.F., Bingölbalı E. ve Akkoç H. (Ed.), *Sayıların farklı algılanması-sorun sayılarda mı, öğrencilerde mi, yoksa öğretmenlerde mi?* (4. Baskı) içinde (s. 41-60). Ankara: Pegem Akademi.

EKLER

Ek A. Çalışmaları Sınıflandırmak İçin Kullanılan Veri Toplama Aracı

A. ÇALIŞMANIN KÜNYESİ		
Çalışma No:		
Çalışmanın Adı:	Çalışmanın Yazar/Yazarları:	Çalışmanın Yılı:
Çalışmanın Türü: ☐ Makale ☐ Yüksek Lisans Tezi ☐ Doktora Tezi	Yayımlandığı Dergi/Üniversite:	Veri Tabanı: ☐ YÖK Tez ☐ Google Akademik
B. ÇALIŞMANIN ALANI		
Çalışmanın Öğrenme Alanı: <u>İlköğretim</u> ☐ Sayılar ve İşlemler ☐ Cebir ☐ Geometri ve Ölçme ☐ Veri İşleme ☐ Olasılık <u>Ortaöğretim</u> ☐ Sayılar ve Cebir ☐ Geometri ☐ Veri, Sayma ve Olasılık ☐ Diğer	Çalışmanın Konusu:	
C. ÖRNEKLEM		
Örneklem Grubu: ☐ İlkokul ☐ Ortaokul ☐ Lise ☐ Öğretmen Adayları ☐ Öğretmenler	Örneklem Genişliği: ☐ 1-50 ☐ 51-100 ☐ 101-200 ☐ 201-300 ☐ 301-400 ☐ 401-500 ☐ 501+	
D. YÖNTEM		
Çalışmanın Yöntemi: ☐ Nicel ☐ Nitel ☐ Karma ☐ Belirtilmemiş		
E. VERİ TOPLAMA ARAÇLAR ☐ Anket/ Ölçek ☐ Başarı Testi ☐ Tutum/ Algı/Kişilik/Yetenek Testleri ☐ Görüşme(Mülakat) ☐ Gözlem ☐ Alternatif Değerlendirme Araçları (Akran Değerlendirme, Kavram Haritaları vb.) ☐ Dokümanlar ☐ Diğer		
F. VERİ ANALİZ YÖNTEMİ		
Nicel Veri Analizi: ☐ Betimsel (Frekans/Yüzde Tabloları, Ortalama/ Standart Sapma, Grafikle Gösterim) ☐ Kestirimsel (t-testi, Korelasyon, Anova/ Ancova, Manova/ Mancova, Faktör Analizi, Regresyon, Non- Parametrik Testler) ☐ Diğer Belirtiniz:	Nitel Veri Analizi: ☐ İçerik Analizi ☐ Nitel Betimsel Analiz ☐ Diğer Belirtiniz:	
G. ÇALIŞMANIN SONUÇLARI ☐ Kavram Yanılgıları/Yapılan Hata /Yaşanan Zorluk Giderildi ☐ Kavram Yanılgıları/Yapılan Hata /Yaşanan Zorluk Giderilemedi ☐ Kavram Yanılgıları/Yapılan Hata /Yaşanan Zorluk Gidermeye Yönelik Görüş Bildirme/Çözüm Önerisi		
H. Kavram Yanılgılarını /Yapılan Hataları/Yaşanan Zorlukları Gidermede Kullanılan Yöntem, Teknik ve Stratejiler ve Çözüm Yolları:		

Ek B. Araştırmaya Dahil Edilen Makaleler

Kod	Başlık	Yazar Soyadları	Yıl	Yayımlandığı Dergi
M1/Ç1	Matematik Dersine İlişkin Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Öğrenme Günlüklerinin Etkisinin İncelenmesi	Ayyıldız, Altun	2013	Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
M2/Ç4	Kareköklü Sayılarda Karşılaşılan Kavram Yanılgılarının Kavram Karikatürü Kullanılarak Giderilmesi	Kaplan, Altaylı, Öztürk	2014	Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
M3/Ç5	6. Sınıf Öğrencilerinin Denklemler Konusunda Sahip Oldukları Yanılgıların Giderilmesine Yönelik Bir Çalışma	Akyüz, Hangül	2014	Kuramsal Eğitimbilim Dergisi
M4/Ç6	Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Yükseklik Kavramını Anlamalarında Kavramsal Değişim Metinlerinin Etkisi	Gürefe, Yazar, Pazarbaşı, Es	2014	International Journal of Educational Studies in Mathematics
M5/Ç7	İlköğretim 6.Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Çalışma Yapraklarının Etkililiği	Akkaya, Durmuş	2015	Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi
M6/Ç13	Pedagojik Alan Bilgisi Bağlamında Öğretmen Adaylarının Kesirlerle İlgili Kavram Yanılgılarının Giderme Yeterliklerinin Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi	Yavuz-Mumcu	2017	Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
M7/Ç14	İlkokul Öğrencilerinin Kesirlerle İlgili Hata ve Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Dijital Hikâyelerle Tasarlanan Etkinliklerin Uygulanması: Bir Eylem Araştırması	Karaoğlu-Yılmaz, Gökkurt-Özdemir, Yaşar	2017	Sempozyum İnönü Üniversitesi
M8/Ç18	Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanında Yaşadıkları Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Etkinlik Temelli Öğretimin Değerlendirilmesi	Erdem, Sarpkaya-Aktaş	2018	Turkish Journal of Computer and Mathematics Education
M9/Ç19	Öğrenci Merkezli Eğitimde Üstü ve Köklü Sayılardaki Kavram Yanılgıları, Öğrenme Güçlükleri ve Çözüm Önerileri (İstanbul İli Örneği)	Cancan, Yücesan, Öner	2018	Journal of Social and Humanities Sciences Research
M10/Ç20	Öğretmen Adaylarının Ölçüler Konusunda Öğrenci Hatalarını Tespit Etme Becerileri ve Hataların Giderilmesine İlişkin Önerileri	Usta	2018	Journal of Computer and Education Research
M11/Ç21	İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Kavram Yanılgıları Hakkında Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi	Özkan, Bal	2018	Eğitimde Kuram ve Uygulama
M12/Ç22	Öğrencilerin Matematikteki Hatalarını Belirleme ve Gidermede Açıklayıcı İpuçlarıyla Desteklenmiş Çözümlü Örnekler	Özcan, Kılıç, Obalar	2018	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi
M13/Ç24	Ortaokul Öğrencilerinin Çokgenler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavram Karikatürlerinin Etkisinin İncelenmesi	Koparan, Sancar	2019	Karaelmas Journal of Educational Sciences
M14/Ç26	Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Kavram Yanılgılarını Belirlemeye, Gidermeye ve Kavram Öğretimine İlişkin Görüşlerinin İncelenmesi	Köğçe, Yıldız, Aydın	2019	Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi
M15/Ç27	Matematik Öğretmenlerinin ve Öğretmen Adaylarının Kavram Yanılgılarına Yönelik Öğretimsel Açıklamaları: Olasılık Konusu	Bursalı, Gökkurt-Özdemir	2019	Journal of Computer and Education Resarch
M16/Ç28	Limit, Süreklilik ve Türev Öğretiminde Karşılaşılan Bazı Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri	Bilgin	2019	Eurasian Conference on Language and Social Sciences
M17/Ç29	Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Etkileşimli Tahta Kullanımının Etkisi	Keşan, Akbulut	2019	International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education

M18/Ç34	Rasyonel Sayılar Konusu ile İlgili Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Kavramsal Değişim Yaklaşımının Etkisinin İncelenmesi	Duran-Uzun, Koparan	2020	Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi
M19/Ç35	Kavram Karikatürleri ile Destek Çalışmalarının Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi: Doğrusal Denklem ve Eğim	Küpcü, İşçi	2020	2nd International Conference on Science, Mathematics, Entrepreneurship and Technology Education
M20/Ç40	Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Öğrenci Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Yönelik Çözüm Önerilerinin Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi	İpekoğlu, Aktaş, Özdemir	2021	AÇÜ Uluslararası Sosyal Bilimler Dergisi
M21/Ç41	Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Rasyonel Sayılar Konusundaki Öğrencilerinin Karşılaştıkları Kavram Yanılgılarının Giderilmesi İçin Kullandıkları Öğretimsel Stratejiler	Gömlekçi, Ünal, Kutluca	2021	International Eurasian Conference on Educational and Social Studies
M22/Ç42	İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Ondalık Gösterim Konusundaki Ortaokul Öğrencilerinin Karşılaştıkları Kavram Yanılgılarına İlişkin Pedagojik Alan Bilgilerinin İncelenmesi	Gömlekçi, Ünal, Kutluca	2021	International Eurasian Conference on Educational and Social Studies
M23/Ç43	Üslü İfadelerde Yaşanan Kavram Yanılgılarının Olası Nedenlerinin ve Önlem Önerilerinin Öğretmen Adaylarının Görüşlerine Dayalı Olarak İncelenmesi	Satan, Aksakal, Ay	2021	Manisa Celal Bayar University Journal of The Faculty of Education
M24/Ç47	Harmanlanmış ve Uzaktan Öğrenmenin Matematik Öğretmen Adaylarının Öğrencilerin Cebirsel İfadeler Konusundaki Hatalarını Tespit Etme ve Çözüm Önerisi Sunma Becerilerine Etkisi	Usta, Mirasyedioğlu	2022	The 4th International Conference on Distance Learning and Innovative Educational Technologies
M25/Ç53	Drama Yöntemiyle Matematik Dersinde Yaşanan Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Yönelik Bir Eylem Araştırması	Fazlı, Fazlı	2023	Edebiyat Dilbilim Eğitim ve Bilimsel Araştırmalar Dergisi
M26/Ç54	Yükseklik Kavramında Ortaokul Öğrencilerinin Yaşadıkları Zorluklar ve Matematik Öğretmenlerinin Bu Konudaki Görüşleri	Şahin, Güven, Işık	2023	Sosyal Bilimler Enstitü Dergisi
M27/Ç55	Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Alan Dilini Kullanmalarına İlişkin Hatalarının Giderilmesinde Dijital Öyküleme Uygulaması	Gökkurt, Erden	2023	Journal of Computer and Education Research

Ek C. Araştırmaya Dahil Edilen Lisansüstü Tezler

Kod	Ad	Yazar Soyadları	Yıl	Yayımlandığı Üniversite-Enstitü	Tez Numarası
T1/Ç2	Öğrencilerin Denklem Konusundaki Hata ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Bu Hata ve Yanılgıların Nedenleri ve Giderilmesine İlişkin Öğretmen Görüşleri	Çavuş-Erdem	2013	Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	334699
T2/Ç3	Öğrenci Merkezli Eğitimde Üslû ve Köklü Sayılardaki Kavram Yanılgıları, Öğrenme Güçlükleri ve Çözüm Önerileri	Yücesan	2013	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü	357557
T3/Ç8	İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Sayılar Öğrenme Alanına İlişkin Kavram Yanılgılarının Tespiti ve Bu Yanılgıların Giderilmesine Yönelik Çözüm Önerileri	Çite	2016	Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	436719
T4/Ç9	Dinamik ve Etkileşimli Matematik Öğrenme Ortamlarında Öğrencilerin Kesirler ve Oran Orantı Konusunda Yaptığı Hatalar ve Çözüm Önerileri	Kurdal	2016	Bayburt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü	431545
T5/Ç10	7.Sınıf Öğrencilerinin Doğrusal Denklemler Konusundaki Kavram Yanılgıları ve Güncel Çözüm Önerileri (Van İli Örneği)	Kalaç	2016	Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	435303
T6/Ç11	Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanında Yaşadıkları Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Etkinlik Temelli Öğretiminin Kullanılması	Erdem	2017	Aksaray Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	511905
T7/Ç12	Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Yönelik Çözüm Önerilerinin İncelenmesi	İpekoğlu	2017	Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	485959
T8/Ç15	Üslû ve Köklü İfadelerdeki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Giderilmesinde Kavram Karikatürlerinin Kullanılması	Aşık	2017	Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	490516
T9/Ç16	Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Etkileşimli Tahta Kullanımının Etkisi	Akbulut	2018	Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	537898
T10/Ç17	İlkokul Dördüncü Sınıf Matematik Dersinde Geometri Alt Öğrenme Alanlarına İlişkin Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Oyun Temelli Öğretimin Etkisi	Akkaya Doktora Tezi	2018	İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	520309
T11/Ç23	Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımlarının 8. Sınıf Öğrencilerinin Doğrusal Denklemler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi Üzerine Etkisinin İncelenmesi	İşçi	2019	Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	584194
T12/Ç25	Ortaokul Öğrencilerinin Üçgenler ve Dörtgenler	Sancar	2019	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi	565546

	Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde ve Matematiğe Yönelik Tutumlarında Kavram Karikatürlerinin Etkisi			Fen Bilimleri Enstitüsü	
T13/Ç30	6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersindeki Öğrenme Zorluklarının Scratch Programıyla Tasarlanan Matematiksel Oyunlarla Giderilmesi: Bir Eylem Araştırması	Çubukluöz	2019	Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	55103
T14/Ç31	Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Çokgenler ve Dörtgenler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Geogebra ile Bilişsel Çelişki Oluşturarak Giderilme Sürecinin İncelenmesi	Yılmaz	2019	Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	589602
T15/Ç32	Cebirsel Akıl Yürütme Uygulamalarının Toplama ve Çıkarma İşlemindeki Kavram Yanılgılarına ve Hatalarına Etkisi	Çırakoğlu	2020	Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü	627887
T16/Ç33	Farklı Algısal Öğrenme Stiline Sahip Ortaokul Öğrencilerinin Tam Sayılara İlişkin Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde Bilgisayar Destekli Matematik Öğretiminin Rolü	Çiçek	2020	Giresun Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	649613
T17/Ç36	Matematik Öğretmeni Adaylarının Geometrik Kavramlara İlişkin Kavram Yanılgılarının veya Hatalarının Dijital Kavram Haritaları ile Giderilmesi	Köken	2020	Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü	638119
T18/Ç37	Ortaokul 7.Sınıf Öğrencilerinin Tam Sayılar Konusundaki İşlemlere Ait Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Kavram Karikatürleriyle Giderilmesi	Yürekli	2020	Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	632343
T19/Ç38	6. Sınıf Öğrencilerinin Ondalık Gösterim Konusundaki Kavram Yanılgılarının 5E Modeline Göre Tasarlanan Dijital Kavram Karikatürleri ile Giderilmesi	Yenil	2020	Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü	638126
T20/Ç39	Sorgulayıcı Öğrenme ve Problem Çözme Yoluyla Oran Orantı Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesi	Deveci	2021	Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	675698
T21/Ç44	Sanal Manipülatif Kullanımının 7. Sınıf Cebirsel İfadeler ve Denklem Konusuna Yönelik Kavram Yanılgılarını Gidermede Rolü	Temür	2022	Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü	706891
T22/Ç45	Yüzdele Konusuyla İlgili Kavram Yanılgılarının Bilişsel Çelişki Yaklaşımı ile Giderilmesi	Güler-Okumuş	2022	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü	753341
T23/Ç46	Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Öğrencilerin Cebirdeki Muhtemel Kavram Yanılgılarını Öngörme ve Giderme Süreçlerinin İncelenmesi	Kabadaş	2022	Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	753719
T24/Ç48	7. Sınıf Öğrencilerinin Örüntüleri Genelleme Süreçleri, Tercih Ettikleri Stratejiler	İnce	2023	Balıkesir Üniversitesi	834965

	Ve Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ile Kavram Karikatürü Destekli Probleme Dayalı Öğrenme Uygulamalarının Yanılgıların Giderilmesine Etkisi			Fen Bilimleri Enstitüsü	
T25/Ç49	Matematik Eğitimde Etkileşimli Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının İlkokul Öğrencilerinin Kavram Yanılgıları ve Tutumlarına Etkisi	Ölçer	2023	Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü	808103
T26/Ç50	Kavramsal Değişim Yaklaşımı ile Zenginleştirilmiş Etkinliklerle 6.Sınıf Öğrencilerinin Kesirler Konusuna Yönelik Kavram Yanılgıları ve Hatalarının Giderilmesi	Altan	2023	Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	816434
T27/Ç51	Ortaokul 7. Sınıf Öğrencilerinin Rasyonel Sayılarla İşlemler Konusundaki Kavram Yanılgılarının Belirlenmesi ve Kavram Karikatürleri ile Giderilmesi	Gezer-Kartaloğlu	2023	Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	792709
T28/Ç52	5E-Tysm'nin Ortaokul Öğrencilerinin Özerk Öğrenmeleri, Motivasyonları, Başarıları ve Kesir Kavram Yanılgılarının Giderilmesine Etkisi	Baygeldi	2023	Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü	781880