

**TRABZON ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**MATEMATİK EĞİTİMİ ALANINDA FARK ETME BECERİSİNİ  
İNCELEYEN ARAŞTIRMALARIN SİSTEMATİK İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Zehra İLELİ**

**TRABZON  
Ocak, 2025**

**TRABZON ÜNİVERSİTESİ  
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ  
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI  
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**MATEMATİK EĞİTİMİ ALANINDA FARK ETME BECERİSİNİ  
İNCELEYEN ARAŞTIRMALARIN SİSTEMATİK İNCELENMESİ**

**ZEHRA İLELİ  
ORCID: 0009-0003-0874-037X**

**Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsünde Yüksek  
Lisans Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Danışmanı  
Doç. Dr. Müjgan BAKI  
ORCID: 0000-0002-0512-303X**

**TRABZON  
Ocak, 2025**

## ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı; çalışmamın hazırlık, veri toplama, analiz ve bilgilerin sunumu olmak üzere tüm aşamalardan bilimsel etik ilke ve kurallara uygun davrandığımı, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yaptığımı ve bu kaynaklara kaynakçada yer verdiğimi, ayrıca bu çalışmanın Trabzon Üniversitesi tarafından kullanılan “bilimsel intihal tespit programı”yla tarandığımı ve hiçbir şekilde “intihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonuca razı olduğumu bildiririm.

Zehra İLELİ  
23 / 01 / 2025

## ÖN SÖZ

Bu çalışma Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanan “Matematik Eğitimi Alanında Fark Etme Becerisini İnceleyen Araştırmaların Sistemik İncelenmesi” başlıklı tezi içermektedir.

Tez sürecimde, başından sonuna kadar desteğini hiç esirgemeyen, bilgi ve tecrübesiyle yolumu aydınlatan, sorunlarım karşısında çözüm arayan, çalışmamı titizlikle inceleyerek verdiği değerli dönütlerle çalışmamda düzeltmeler yaptıran, düzen ve disiplinini örnek aldığım bu sayede tezimi bitirmeme vesile olan, tez danışmanım ve Doç. Dr. Müjgan BAKİ’ye; öğrencisi olmaktan gurur duyduğum, onlardan aldığım yüksek lisans dersleriyle ufkumu açan Prof. Dr. Adnan BAKİ, Prof. Dr. Derya ÇELİK ve Prof. Dr. Bülent GÜVEN’e; araştırmamın yöntem kısmının oluşturulmasına katkı sağlayan ve dersine misafir olarak katılmama izin veren Prof. Dr. Muammer ÇALIK’a; her zaman dualarıyla arkamda olan canım annem Fatma DEMİRKOL’a; emek vermenin ne kadar değerli olduğunu bana öğreten canım babam Memet Salih DEMİRKOL’a; sevgisiyle, ilgisiyle her zaman yanımda olan sevgili eşim Erdem İLELİ’ye; onlarla beraber büyüdüğüm, beni koşulsuz seven sevgili çocuklarım Mehmet Said İLELİ, Tuğba İLELİ ve Ahmet Faik İLELİ’ye; başarılarımı yürekten paylaşan sevgili kardeşlerim Kübra GÜNDÜZ, Yahya Ömer DEMİRKOL, Yusuf DEMİRKOL ve Ayşe Betül DEMİRKOL’a sonsuz teşekkür ederim.

Son olarak eğitim hayatım boyunca bana katkı sağlayan tüm öğretmenlerime şükranlarımı sunarım.

Ocak, 2025

Zehra İLELİ

## İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER .....	v
ÖZET.....	vii
ABSTRACT .....	viii
TABLOLAR LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
GRAFİKLER LİSTESİ .....	xi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xii
<b>1. GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
1. 1. Araştırmanın Amacı.....	4
1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi .....	5
1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	6
1. 4. Tanımlar .....	6
<b>2. LİTERATÜR TARAMASI .....</b>	<b>7</b>
2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi .....	7
2. 1. 1. Fark Etme Becerisi.....	7
2. 1. 2. Fark Etme Becerisine Yönelik Sistematik Derlemeler .....	10
<b>3.YÖNTEM.....</b>	<b>16</b>
3. 1. Araştırmanın Modeli .....	16
3. 2. Araştırma Veri Kaynakları.....	17
3. 3. Verilerin Toplanması .....	19
3. 3. 1. Veri Toplama Araçları .....	19
3. 3. 2. Veri Toplama Süreci .....	19
3. 3. 3. Verilerin Analizi .....	21
<b>4. BULGULAR .....</b>	<b>23</b>
4. 1. Birinci Alt Problem .....	23
4. 2. İkinci Alt Problem.....	26
4. 3. Üçüncü Alt Problem.....	28
4. 4. Dördüncü Alt Problem .....	30
4. 5. Beşinci Alt Problem .....	32
4. 6. Altıncı Alt Problem.....	34
4. 7. Yedinci Alt Problem .....	36

4. 8. Sekizinci Alt Problem .....	38
4. 9. Dokuzuncu Alt Problem.....	43
<b>5. TARTIŞMA .....</b>	<b>48</b>
<b>6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....</b>	<b>54</b>
6. 1. Sonuçlar .....	54
6. 2. Öneriler .....	55
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>57</b>
<b>8. EKLER.....</b>	<b>62</b>
<b>9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ .....</b>	<b>72</b>



## ÖZET

### Matematik Eğitimi Alanında Fark Etme Becerisini İnceleyen Araştırmaların Sistemik İncelenmesi

Bu çalışma, matematik eğitimi alanında öğretmenlerin "fark etme" becerisini konu alan araştırmaların 2020-2024 yılları arasındaki ulusal ve uluslararası alan yazındaki eğilimlerini incelemeyi amaçlamaktadır. Sistemik derleme yöntemi kullanılarak, belirlenen ölçütlere uygun bilimsel makaleler betimsel içerik analizi ile değerlendirilmiştir. Fark etme becerisi konusunda Academic Search Complete, ERIC (EBSCO), Springer LINK, Taylor & Francis, Wiley Online Library Full Collection, Science Direct, Sage Premier 2013, Emerald ve Scopus (A&I), Tr Dizin veri tabanları taranmıştır. Araştırmaya SSCI indeksli dergilerde yayımlanan makaleler dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilen makalelerin yayımlandıkları dergiler, yayımlandıkları dergilerin etki faktörleri, amaçları, yöntemleri, veri toplama araçları, örneklemi, incelenen matematik konuları, ulaşılan sonuçlar ve uygulanan müdahaleler betimsel içerik analiz yöntemi tercih edilmiştir. Bu çalışma temalandırma/kategorilendirme ile analiz edilmiştir.

Araştırma bulguları, incelenen çalışmalarda en çok öğretmen ve öğretmen adayları ile yürütüldüğünü; nitel yöntemlerin daha yaygın kullanıldığını, karma yöntemlerin ise son yıllarda artış gösterdiğini ortaya koymuştur. Araştırma sonucunda, fark etme becerisini geliştirmeye yönelik çalışmaların genellikle video tabanlı öğretim araçları, teknoloji destekli yöntemler ve mesleki gelişim programları üzerinden yürütüldüğü belirlenmiştir. Bu çalışmalar, özellikle öğretmenlerin öğrenci düşüncelerini analiz etme ve bu doğrultuda öğretim stratejilerini şekillendirme süreçlerinde, fark etme becerisinin kritik bir rol oynadığını vurgulamaktadır. Ayrıca, kültürel ve çevresel faktörlerin öğretmenlerin fark etme becerilerini nasıl etkilediği de inceleyen çalışmalara da rastlanmıştır. İncelenen çalışmalarda en sık tercih edilen veri toplama aracı video kayıtlarıdır. Bulgular, yenilikçi yöntemlerin, özellikle 360 derece video, sanal sınıf uygulamaları ve ambisonik ses teknolojilerinin kullanımı gibi yenilikçi yöntemlerin öğretmenlerin fark etme becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir.

Bu sistemik derleme, matematik eğitimi alanında fark etme becerisi üzerine yapılan çalışmalara ilişkin kapsamlı bir genel bakış sunarak, alan yazındaki boşlukları ve gelecekteki araştırmalar için önerileri ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Eğitimi, Fark Etme Becerisi, Sistemik Derleme, Betimsel İçerik Analizi

## **ABSTRACT**

### **Systematic Review of the Researches Investigating Noticing Skill in Mathematics Education**

This study aims to examine the trends in the national and international literature between 2020 and 2024 on teachers' "noticing" skills in mathematics education. Using the systematic review method, scientific articles that meet the specified criteria were evaluated by descriptive content analysis. Academic Search Complete, ERIC (EBSCO), Springer LINK, Taylor & Francis, Wiley Online Library Full Collection, Science Direct, Sage Premier 2013, Emerald and Scopus (A&I), Tr Index databases were searched. Articles published in SSCI indexed journals were included in the study. Descriptive content analysis method was preferred for the articles included in the study, including the journals in which they were published, the impact factors of the journals in which they were published, their aims, methods, data collection tools, samples, mathematics topics examined, results obtained and interventions applied. This study was analyzed by thematization/categorization.

The research findings revealed that most of the studies were conducted with teachers and pre-service teachers, qualitative methods were more commonly used, and mixed methods have increased in recent years. As a result of the research, it was determined that studies to develop noticing skills were generally conducted through video-based teaching tools, technology-supported methods and professional development programs. These studies emphasize that noticing skill plays a critical role especially in teachers' processes of analyzing student thinking and shaping their teaching strategies accordingly. In addition, there were also studies examining how cultural and environmental factors affect teachers' noticing skills. Video recordings were the most preferred data collection tool in the studies reviewed. The findings suggest that innovative methods, especially the use of 360-degree video, virtual classroom practices, and ambisonic audio technologies, are effective in improving teachers' noticing skills.

This systematic review provides a comprehensive overview of the research on noticing skills in mathematics education, identifying gaps in the literature and suggestions for future research.

**Keywords:** Mathematics Education, Noticing, Systematic Review, Descriptive Content Analysis

## TABLolar LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	SistematiK Derleme Yöntemleri .....	16
2.	Çalışmaların Dahil Etme/ Hariç Tutma Kriterleri .....	18
3.	Makalelerin Yayınlandıkları Dergilerin Yıllara Göre Dağılımı .....	23
4.	Makalelerin Yayınlandıkları Dergilerin Yıllara Göre Frekansları .....	24
5.	Makalelerin Yayınlandıkları Dergilerin Yıllara Göre Etki Faktörleri Dağılımı .....	27
6.	Makalelerin Yayınlandıkları Dergilerin Yıllara Göre Etki Faktörlerinin Frekansları .....	27
7.	Makalelerin Amaçlarına Ait Bulgular ve Frekansları .....	29
8.	Makalelerin Yıllara Göre Yöntem Bilgisi Dağılım ve Frekansları.....	30
9.	Makalelerin Örneklem Bilgisine Ait Dağılım ve Frekansları.....	32
10.	Veri Toplama Araçlarının Bilgisine Ait Bulgular .....	34
11.	Çalışmalarda Ele Alınan Konu Bilgisine Ait Bulgular ve Frekansları.....	36
12.	Makalelerin Sonuçlarına Ait Bulgular ve Frekansları .....	39
13.	Makalelerin Sonuçlarının Ortak Temaları ve Frekansları .....	40
14.	Makalelerde Uygulanan Müdahaleler ve Ortak Temalara Ait Bulgular ve Frekansları .....	44

## ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Arama ve seçim süreci akış şeması (Page vd., 2020) .....	20



## GRAFİKLER LİSTESİ

<u>Grafik No</u>	<u>Grafik Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Araştırmada kullanılan makalelerin yıllara göre frekansları .....	26
2.	Araştırmada kullanılan makalelerin yıllara göre etki faktör frekansları.....	28
3.	Araştırmada kullanılan makalelerin yıllara göre frekansları .....	31
4.	Araştırmada kullanılan makalelerin örneklem frekansları .....	33
5.	Araştırmada kullanılan makalelerin veri toplama araçlarının frekansları .....	35
6.	Araştırmada kullanılan makalelerde ele alınan konuların frekansları .....	38
7.	Makalelerin ortak sonuçlarının temalarının frekansları.....	42
8.	Araştırmalarda kullanılan müdahaleler ve müdahalelerin frekansları .....	46

## KISALTMALAR LİSTESİ

- ERIC** : Education Resources Information Center  
**FAIR** : Framing, Attending, Interpreting, Responding  
**MEB** : Millî Eğitim Bakanlığı  
**NCTM** : National Council of Teachers of Mathematics  
**PAB** : Pedagojik Alan Bilgisi  
**PID** : Perceiving, Interpreting, Deciding  
**SSCI** : Social Sciences Citation Index  
**TR Dizin** : Türkiye Atıf Dizini

## 1. GİRİŞ

21. yüzyılda bilgiye erişimin kolaylaştığı çağımızda, bu bilgilerin etkili bir şekilde öğrenilmesi ve kalıcılığının sağlanması önemli bir zorluk olarak görülmektedir. Öğrenme-öğretme süreci öğretmen ve öğrenciler yönünden yoğun çaba gerektirmektedir. Eğitimde istenilen hedeflere ulaşılması öğretmenlerin yeterlik ve nitelikleriyle ilişkili görülmekte, yapılan yeniliklerin ancak öğretmenler aracılığıyla hayata geçirilebileceği vurgulanmaktadır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017). Özellikle matematik eğitimi gibi soyut düşünme gerektiren alanlarda, öğretmenlerin pedagojik yetkinlikleri, öğrenme-öğretme sürecinin başarısını belirleyen en önemli faktörlerden biridir (Ball, Thames, & Phelps, 2008; Shulman, 1986). Öğretmen yeterlikleri de öğretmenlerin “öğretmenlik mesleğini etkili ve verimli bir biçimde yerine getirebilmek için sahip olmaları gereken bilgi, beceri ve tutumlar” olarak açıklanmaktadır (MEB, 2017). Baki (2019), amaçlanan bilginin öğrenciye ulaştırılmasının başarılı bir şekilde tamamlanmasının doğrudan öğretmenin bilgisinin niteliğine bağlı olduğunu belirtmektedir.

Öğretmenlerin sahip olması gereken bilgiyi Shulman (1986) en genel anlamda alan bilgisi, müfredat bilgisi ve pedagojik alan bilgisi (PAB) olmak üzere üç tür bilgi olarak belirtmiştir. Öğretmenlerin, alan bilgisinin yanı sıra bu bilgiyi öğrencilerine etkili bir şekilde aktarma becerisi olan pedagojik alan bilgisine sahip olması gerekmektedir. Pedagojik alan bilgisi, öğreteceği konuyu öğrencileri için anlaşılır kılacak en yararlı gösterim ve anlatım yollarını, en güçlü benzetmeleri, örnekleri bilmeyi ayrıca farklı yaş ve birikimine sahip gruplarda konunun öğrenilmesini kolaylaştıran ya da zorlaştıran unsurların neler olduğunun bilinmesini içerir (Shulman, 1986, 1987). Öğrenciyi tanıma ve bireysel öğrenme farklılıklarını dikkate alma PAB’in en önemli bileşenlerinden biridir (Ball vd., 2008; Shulman, 1986). Nitekim etkili bir matematik öğretimi için, öğrencilerin mevcut bilgi düzeylerini, öğrenme ihtiyaçlarını ve hangi desteklere ihtiyaç duyduklarını anlamak gereklidir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Öğretmenlerin, öğretim süreçlerini tasarlarken öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını dikkate almaları büyük bir önem taşımaktadır. Sadece kendi pedagojik yaklaşımlarına dayalı öğretim yöntemlerini kullanmaları, öğrencilerin öğrenme süreçlerinde çeşitli sorunlara neden olabilmektedir. Zira her bir öğrencinin öğrenme biçimleri ve bilgiyi zihinsel olarak işleme süreçleri birbirinden farklılık göstermektedir.

Öğretmenler, geniş bir bilgi birikimine ve etkili öğretim stratejilerine sahip olsalar bile, sınıf içindeki dinamikler hedeflenen öğrenme çıktılarının elde edilmesini zorlaştırabilir. Çünkü sınıf ortamı her türlü sorundan izole edilmiş bir ortam değildir. Bu karmaşık sınıf ortamında öğretmenlerin hangi unsurların dikkate alınması gerektiğine karar vermesi, karşılaşılan durumları analiz edip anlamlandırması ve öğretim süreçlerini bu analizlere göre düzenlemesi gereklidir (Şermetoğlu & Baki, 2019). Bu bağlamda, araştırmacılar ve eğitimciler, öğretmenlerin öğretim planlama ve

uygulama süreçlerinde bilgilerini nasıl ve ne zaman kullandıklarına ilişkin önemli sorulara odaklanmaktadır (Lampert, 2001). Özellikle, öğretmenlerin sınıf ortamında gerçekleşen olaylara anlık olarak nasıl yanıt verdikleri ve bu olayları nasıl değerlendirdikleri konusu, eğitim araştırmalarında önemli bir odak noktası hâline gelmiştir (Sherin, Linsenmeier, & Van Es, 2009; Van Es & Sherin, 2021). Araştırmacılar bu bağlamda öğretmenlerin öğrencilerin düşüncelerini tanımlama, daha sonra beklenmedik olayların kayda değer olup olmadığını belirleme, bu olayların nasıl ele alınacağını değerlendirme ve dersin ilerleyişi sırasında anlık analiz etme süreçlerini incelemiştir (Van Es & Sherin, 2008). Bu çalışmalar ışığında araştırmacılar öğretmenlerin sınıf içindeki olayları algılama ve yorumlama süreçlerini tanımlayan "fark etme yapısı" kavramını geliştirmiştir. Başlangıçta fark etme becerisi, yalnızca sınıf ortamındaki önemli olaylara dikkat etmekle sınırlandırılmıştır (Mason, 2002). Ancak günümüzde bu becerinin, öğretmenlerin yalnızca sınıf içi etkileşimleri yönetmeleri için değil, aynı zamanda pedagojik etkinliklerini geliştirebilmeleri için de kritik bir öneme sahip olduğu vurgulanmaktadır. Bu nedenle fark etme becerisi, öğretmenlerin sahip olması gereken temel bilgi ve yetkinlikler arasında değerlendirilmektedir (Mason, 2002; Van Es & Sherin, 2021).

Günlük hayatta olayları gözleme, anlamlandırma ve ayırt etme anlamlarına gelen (Miller, 2011) fark etme, çevredeki değişimlerin ya da gözlemlerin anlamlandırılmasıyla somutlaşan bir süreçtir. Benzer şekilde sınıf ortamında bir ders boyunca birçok olay meydana gelmekte, öğretmen gerçekleşen bu olaylardan bazılarını fark edebilmektedir. Öğretmenlik mesleği bağlamında değerlendirildiğinde, fark etme sürecinin karmaşık ve zorluklarla dolu bir yapıya sahip olduğu belirtilmektedir (Jacobs, Lamb, & Philipp, 2010; Van Es, 2011). Öğretmenler, sınıfta aynı anda birçok durumu gözlemleyemez ve odaklanmaları gereken noktaları seçmek durumundadır. Bu noktada, matematiksel olarak önemli olan durumları belirleyip ayırt etme becerisi, öğretmenlik mesleğinin temel bir parçası hâline gelir (Sherin & Russ, 2011). Mesleki fark etme, bireysel detaylardan ziyade, öğrencilerin düşünme süreçlerini anlamayı içerir. Örneğin, öğretmenin bir öğrencinin saç rengi veya boy uzunluğu gibi yüzeysel ayrıntılar yerine, bir soruya verilen cevabın ardındaki düşünceyi ya da bir öğrencinin bir dizi nesneyi sayarken sergilediği örüntü bulma eğilimini fark etmesi, mesleki fark etmenin temelidir (Ball, 2011). Bu nedenle, öğretim sürecinde etkili fark etme, öğretmenlerin dikkatlerini dağınıklığa yol açan unsurlardan uzaklaştırarak, öğrencilerin öğrenme süreçlerini anlamalarına odaklanmalarını gerektirir (Sherin & Russ, 2011; Van Es, 2011). Fark etme becerisi, yalnızca olayları gözlemlemek değil, bu olaylardan çıkarım yaparak anlamlı pedagojik kararlar almayı da kapsar (Jacobs vd., 2010).

Van Es ve Sherin (2002), öğretmenlerin sınıf ortamında gerçekleşen olayları seçme, bu olayları anlamlandırma ve bu doğrultuda öğretiminde düzenlemeler yapma yeteneğini fark etme becerisi olarak adlandırmaktadır. Jacobs, Lamb ve Philipp (2010) ise fark etme becerisini, öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerine dikkat ederek, bu düşünceleri yorumlama ve

bu yorumlara dayalı olarak öğretimsel yanıtlar verme süreci olarak tanımlamaktadır. Van Es ve Sherin (2002) ile Jacobs vd. (2010) tarafından yapılan "fark etme becerisi" tanımları, öğretmenlerin sınıf içindeki olaylara yönelik algılarını ve bu algıları anlamlandırarak öğretim süreçlerini düzenleme yetkinliklerini vurgular. Her iki tanımda da öğretmenlerin, sınıfta gerçekleşen durumlara dikkat etmeleri gerektiği belirtilmektedir (Jacobs vd., 2010; Van Es & Sherin, 2002). Van Es ve Sherin (2002) genel sınıf ortamına odaklanırken, Jacobs vd. (2010) özellikle öğrencilerin matematiksel düşüncelerine dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, her iki yaklaşım da öğretmenlerin gözlemlerini yorumlama ve bu yorumları öğretim süreçlerinde etkili bir şekilde kullanma gerekliliğini ifade eder. Bu tanımlar, öğretmenlerin sınıf dinamiklerini ve öğrencilerin bireysel öğrenme süreçlerini anlamalarının, etkili öğretim için temel bir gereklilik olduğunu gösterir. Özellikle öğrenci merkezli bir yaklaşımı benimsemek, öğretim sürecinde dinamik ve uyarlanabilir bir rol üstlenmek, öğretmenlerin fark etme becerisinin ayrılmaz bir parçasıdır. Ayrıca bu tanımlar, fark etme becerisinin yalnızca bir gözlem değil, bir analiz ve eyleme dönüştürme süreci olduğunu düşündürür. Öğretmenlerin sürekli öğrenme ve profesyonel gelişim yoluyla bu becerilerini geliştirmeleri, kapsayıcı ve etkili bir öğretim için kritik öneme sahiptir. Sonuç olarak, bu tanımlar öğretmenlerin pedagojik yaklaşımlarını bilinçli bir şekilde şekillendirme ve geliştirme gerekliliğini ortaya koyar.

Matematiksel düşünceye dikkat etmenin ve bu düşünceleri anlamlandırarak öğretim süreçlerini buna göre planlamanın öğretmenler için kritik bir öneme sahip olduğu konusunda giderek artan bir uzlaşma bulunmaktadır (Cohen & Ball, 1999; NCTM, 2014). Bununla birlikte, öğrencilerin düşüncelerine odaklanma ve bu düşünceleri anlamlandırma sürecinin, hem öğretmen adayları hem de deneyimli öğretmenler açısından oldukça zorlu bir görev olduğu ifade edilmektedir (Gronow, Mulligan & Cavanagh, 2020; Jacobs vd., 2010). Fark etme becerisi, doğuştan gelen bir yetenekten ziyade, deneyim ve eğitim yoluyla geliştirilebilen önemli bir profesyonel yeterlilik olarak değerlendirilmektedir. Mason'a (2002) göre, bireylerin dikkatlerini belirli olaylara yönlendirme ve bu olaylardan anlam çıkarma kapasiteleri, eğitimle desteklenerek güçlendirilebilir. Ayrıca öğretmenlerin fark etme becerilerini geliştirerek öğretim süreçlerini daha etkili hale getirmeleri büyük bir önem taşımaktadır (Birgin & Eryılmaz, 2022). Bu bağlamda, öğretmenlerin bu alandaki fark etme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olmak için yapılandırılmış profesyonel gelişim programları ile desteklenmeleri gerektiği önerilmektedir (Jacobs vd., 2010; Schack vd., 2013; Van Es & Sherin, 2008).

Van Es ve Sherin (2002), öğretmenlerin sınıf içi etkileşimlerde fark etme becerisini geliştirmenin, etkili ve öğrenci merkezli öğretim süreçlerinin temelini oluşturduğunu savunur. Bu beceri, öğretmenlerin öğrencilerin ortaya koyduğu fikirleri fark edip analiz etmesini, bu fikirleri dersin akışına dahil ederek daha anlamlı öğrenme deneyimleri sunmasını sağlar. Aynı zamanda, öğretmenlerin sınıf ortamında anlık kararlar alarak derslerini esnek ve hedef odaklı şekilde yönetmesine olanak tanır. Fark etme becerisi, öğretmenlerin yüzeysel gözlemlerden derin analizlere

geçerek etkileşimlerin altında yatan dinamikleri anlamasına yardımcı olur. Eğitim reformlarının gerektirdiği yenilikçi yaklaşımları benimseme ve uygulama sürecinde bu beceri, öğretmenlerin değişime uyum sağlamasını kolaylaştırır. Ayrıca, bireysel veya grup dinamiklerine göre öğretim stratejilerini şekillendirme yetisi kazandırarak, öğrencilerin akademik başarılarını desteklemede önemli bir rol oynar.

## 1. 1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, 2020-2024 yılları arasında ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitimi kapsamında fark etme becerisine odaklanan çalışmaların nasıl bir eğilime sahip olduğunu incelemektir. Bu çalışmada matematik eğitimi alanında fark etme becerisi ile ilgili makalelerin amacı, yöntemi, örnekleme, veri toplama araçları, sonuçları, ele aldığı konusu ve varsa uygulanan mesleki gelişim çalışması açısından bilgi verilmesi konusu amaçlanmış ve bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitiminde fark etme becerileri ile ilgili 2020-2024 yılları arasında yayımlanan makalelerin yayınlandıkları dergilerin yıllara göre dağılımı nasıldır?
2. Ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitiminde fark etme becerileri ile ilgili 2020-2024 yılları arasında yayımlanan makalelerin yayınlandıkları dergilerin etki faktörüne göre dağılımı nasıldır?
3. Ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitiminde fark etme becerileri ile ilgili 2020-2024 yılları arasında yayımlanan makalelerin amaçlarına göre dağılımı nasıldır?
4. Ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitiminde fark etme becerileri ile ilgili 2020-2024 yılları arasında yayımlanan makalelerin araştırma yöntemlerine göre dağılımı nasıldır?
5. Ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitiminde fark etme becerileri ile ilgili 2020-2024 yılları arasında yayımlanan makalelerin örneklemlerine göre dağılımı nasıldır?
6. Ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitiminde fark etme becerileri ile ilgili 2020-2024 yılları arasında yayımlanan makalelerin veri toplama araçlarına göre dağılımı nasıldır?
7. Ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitiminde fark etme becerileri ile ilgili 2020-2024 yılları arasında yayımlanan makalelerin ele aldığı konularına göre dağılımı nasıldır?
8. Ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitiminde fark etme becerileri ile ilgili 2020-2024 yılları arasında yayımlanan makalelerin sonuçlarına göre dağılımı nasıldır?
9. Ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitiminde fark etme becerileri ile ilgili 2020-2024 yılları arasında yayımlanan makalelerin varsa uygulanan mesleki gelişim çalışmasına göre dağılımı nasıldır?

## 1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Fark etme becerisi, öğretimin kalitesini etkilediği için uzmanlığın önemli bir bileşeni sayılmaktadır (Jacobs vd., 2010; Kaiser vd., 2017). Bu nedenle özellikle matematik eğitimi alanında son yıllarda birçok araştırma yapılmaktadır (Amador, Glassmeyer, & Brakoniecki, 2024; Güler, Çekmez, & Çelik, 2020;). Araştırmalar, öğretmenlerin fark etme becerisiyle ilgili kavramsal yapının tanımlanması (Jacobs, Lamb, Philipp, & Schappelle, 2011), bu becerinin bileşenlerinin belirlenmesi (Sherin & Russ, 2011), farklı örneklemeler üzerindeki düzeylerinin incelenmesi (Van Es & Sherin, 2002), fark etme becerisinin gelişimine katkı sağlayabilecek programların etkilerinin değerlendirilmesi (Jacobs vd., 2010), bileşenler arasındaki ilişkilerin analiz edilmesi (Thomas, Dueber, Fisher, Jong, & Schack, 2023) ve teknolojik gelişmelerin bu beceri üzerindeki etkilerinin araştırılması (Kosko, Ferdig, & Zolfaghari, 2021) gibi çeşitli konulara odaklanmıştır. Ancak alan yazında fark etme becerisiyle ilgili birbirinden bağımsız yürütülen bu çalışmalar, konunun bütüncül bir çerçevede değerlendirilmesini zorlaştırmaktadır. Bu durum, mevcut bilgi birikiminde hangi boşlukların doldurulduğunu veya hangi alanların hâlâ araştırmaya ihtiyaç duyulduğunu yeterince tespit edilememesine yol açmaktadır. Bu bağlamda, bu araştırma, 2020-2024 yılları arasında ulusal ve uluslararası alan yazında yayımlanan fark etme becerisi konulu çalışmaları sistematik bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, söz konusu çalışmaların hangi amaçlarla yürütüldüğü, kullanılan yöntemlerin neler olduğu, süreçlerin nasıl izlendiği, hangi konuların ele alındığı ve elde edilen sonuçların neler olduğu gibi yönler ayrıntılı olarak analiz edilecektir. Matematik eğitiminde fark etme becerisine ilişkin genel eğilimleri ortaya koymayı hedefleyen bu çalışma, alandaki araştırma boşluklarını ve gelecekteki araştırmalara yönelik yönelimleri belirlemeye katkı sağlayacaktır. Böylece, bu alanda çalışma yapacak araştırmacılara önemli bir kaynak oluşturması beklenmektedir.

Son yıllarda matematik eğitimi alanında fark etme becerisine yönelik çalışmaların artışı, sistematik derleme çalışmalarının önem kazanmasına neden olduğu düşünülmektedir. Nitekim ulusal ve uluslararası alan yazında bu konuda çeşitli sistematik derleme çalışmalarına rastlanmaktadır (Birgin & Eryılmaz 2022; König vd., 2022; Oral, 2023; Öztürk, 2024). Ulusal alan yazında, Birgin ve Eryılmaz (2022) ile Oral (2023), yalnızca Türkiye’de yayımlanan çalışmaları inceledikleri ve uluslararası alan yazına yer vermedikleri için daha geniş çerçeve sunan çalışmalar yapılması gerektiğini önermiştir. Öztürk (2024) çalışmasında uluslararası literatürü dahil etmiş ancak incelemesini yalnızca Web of Science ve Scopus veri tabanlarıyla sınırlı tutmuştur. Bununla birlikte, Öztürk (2024), bu tür çalışmaların kapsamının eğitim alanında kullanılan diğer veri tabanlarını içerecek şekilde genişletilebileceğini ifade etmiştir. Bu doğrultuda, bu çalışma ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitimi alanında fark etme becerisine odaklanan makaleleri incelemektedir. Academic Search Complete, ERIC (EBSCO), Springer LINK, Taylor & Francis, Wiley Online Library Full Collection, Science Direct, Sage Premier 2013, Emerald ve Scopus (A&I),

TR Dizin veri tabanları üzerinden gerçekleştirilen bu analizle, matematik eğitiminde fark etme becerisi konusuna ilişkin çalışmalara daha kapsamlı ve bütüncül bir perspektif kazandırılması hedeflenmiştir.

### **1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Bu araştırma, 2020-2024 yılları arasında ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitimi alanında fark etme becerisi konulu ve yalnızca SSCI (Social Sciences Citation Index) indeksli dergilerde yayımlanmış makaleleri incelemektedir. Çalışmalar 2020-2024 yılları arasında Türkçe veya İngilizce dillerinde yayımlanan kaynaklarla sınırlıdır. Araştırmaya dahil edilmeyen çalışmalar arasında kitaplar, kitap bölümleri, raporlar, özet veya tam metin bildiriler yer almıştır. Bunun yanı sıra, matematik dışındaki alanlarda fark etme becerisine odaklanan çalışmalar, sistematik derlemeler ve teorik içerikli yayınlar da kapsam dışı bırakılmıştır.

### **1. 4. Tanımlar**

**Fark Etme Becerisi:** Ders sırasında ortaya çıkan anlık olaylara ve önemli durumlara odaklanarak, bu olaylar doğrultusunda öğretimi şekillendirme yetisi, fark etme becerisi olarak tanımlanır (Jacobs vd., 2011; Sherin & Star, 2011). Matematik öğretimi uzmanlığının önemli bir bileşeni olan fark etme becerisi, öğretim kalitesini artırma ve öğrencilerin matematik başarısını geliştirme açısından kritik bir rol oynamaktadır (Sherin vd., 2011).

**Betimsel İçerik Analizi:** Betimsel içerik analizi, verileri sistematik bir şekilde inceleyerek var olan durumu tanımlamayı amaçlayan bir sistematik araştırma yöntemidir. Mevcut veriyi değiştirmeden, belirli temalar doğrultusunda analiz eder ve yorumlar.

## **2. LİTERATÜR TARAMASI**

### **2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi**

Bu kısımda araştırma başlıkları kuramsal çerçeve doğrultusunda ele alınarak ortaya konulmuştur.

#### **2. 1. 1. Fark Etme Becerisi**

Son yıllarda fark etme becerisi, öğretmenlerin mesleki yeterlikleri bağlamında önemli bir konu olarak ele alınmakta ve bu becerinin öğretmenlerin profesyonel gelişiminde yer alması gerektiği vurgulanmaktadır (Kaiser vd., 2017; Van Es & Sherin, 2021). Bu kavram, bireyin gözlemlediklerini anlamlandırması ve dikkatini belirli unsurlara odaklaması olarak tanımlanabilir. Günlük yaşamda ise bireylerin çevresel gözlemlerine yönelik bilinç düzeyini ifade etmek için kullanılmaktadır (Sherin, Jacobs, & Philipp, 2011).

Mason (2002), fark etme becerisini bireyin dikkatini bilinçli bir şekilde yönlendirme kapasitesiyle ilişkilendirir ve bu becerinin hem bireyin kendi deneyimlerini hem de başkalarının deneyimlerini daha derin bir şekilde analiz etmesine olanak sağladığını belirtir. Ona göre fark etme, herkesin doğal olarak gerçekleştirdiği bir süreç olsa da, belirli bir bilinç ve eğitimle geliştirilebilecek bir yetkinliktir. Mason, özellikle mesleki fark etmenin, sıradan günlük fark etmelerin ötesinde, profesyonel bağlamda değerlendirilmesi gerektiğine dikkat çeker. Bu bağlamda, fark etme becerisi, öğretmenlerin sınıf içinde öğrenci davranışlarını anlamalarını ve pedagojik açıdan uygun tepkiler geliştirmelerini destekleyen kritik bir yetenek olarak öne çıkar. Örneğin, bir matematik öğretmenin, bir öğrencinin bir problemi çözme yöntemine dikkat ederek öğrencinin düşünce sürecindeki güçlü ve geliştirilmesi gereken noktaları fark edebileceği vurgulanır. Mason, bu tür bir fark etmenin, öğretmenin öğretim stratejilerini öğrencinin ihtiyaçlarına uygun şekilde uyarlamasını mümkün kıldığını ifade eder.

Fark etme becerisinin öğrenme ve gelişim sürecinde bir araç olarak önemine dikkat çeken Mason (2002), bu becerinin öğretmenlerin sınıf içindeki etkileşimlere daha duyarlı hale gelmelerine, öğrencilerin ihtiyaçlarını daha iyi anlamalarına ve buna uygun pedagojik çözümler üretmelerine katkı sağladığını savunur. Ayrıca, fark etmenin bir “disiplin” olduğunu ve sürekli pratik yapılarak geliştirilebileceğini belirtir.

Matematik öğretimi uzmanlığının önemli bir bileşeni olan öğretmenin fark etme becerisi, öğretim kalitesini artırma ve öğrencilerin matematik başarısını geliştirme açısından kritik bir rol oynamaktadır (Sherin vd., 2011). Ders sırasında ortaya çıkan anlık olaylara ve önemli durumlara odaklanarak, bu olaylar doğrultusunda öğretimi şekillendirme yetisi, öğretmenin fark etme (teacher

noticing) becerisi olarak tanımlanır (Jacobs vd., 2011; Sherin & Star, 2011). Matematik öğretiminde fark etme becerisi, sınıfta gerçekleşen öğrenme süreçlerini fark etmek, bu durumlara uygun tepkiler vermek ve öğretimi iyileştirmek için kararlar almakla ilgilidir (Jacobs vd., 2010; Tataroğlu-Taşdan, 2019). Burada "öğrenme süreçleri", öğrencilerin verdikleri yanıtları, gösterdikleri davranış ve tepkileri ifade ederken; "uygun tepki verme" kavramı ise öğretmenin öğrencinin ihtiyaçlarına yönelik nitelikli yanıtlar geliştirmesiyle ilişkilidir (Jacobs vd., 2010; Van Es & Sherin, 2002). Karmaşık bir sınıf ortamında, öğretmenlerin dikkate değer unsurları belirlemesi, bu özel durumları analiz ederek anlamlandırması ve öğretim süreçlerini buna göre uyarlaması gerekmektedir. Öğretmenlerin, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini değerlendirip önemli olanları seçmesi, bu düşünceleri anlamlandırması ve bu doğrultuda öğretimlerinde düzenlemeler yapması, fark etme becerisi olarak ifade edilmektedir (Van Es & Sherin, 2002).

Van Es ve Sherin'e (2002) göre fark etme becerisinin üç temel bileşeni vardır: (a) bir sınıf durumu hakkında neyin önemli veya kayda değer olduğunu belirlemek; (b) sınıf etkileşimindeki önemli olaylarla ilgili öğrenme ve öğretme ilkeleri arasında bağlantılar kurmak ve (c) önemli olayları analiz edip bağlamla ilgili bildiklerini kullanmak. Van Es ve Sherin'e (2002) göre; birinci bileşende neyin önemli olduğu seçilmelidir. Öğretmenlerin herhangi bir anda olup biten her şeye yanıt vermesi mümkün değildir. Bunun yerine öğretmenler bir ders boyunca neye katılacaklarına ve neye yanıt vereceklerini seçmelidir. İkinci bileşende öğretmen dikkat ettiği olayları öğrenme öğretme ilkeleriyle ilişkilendirmelidir. Acemi öğretmenler dikkat ettikleri olayları birebir betimlerken, uzman öğretmenler olayla öğrenme öğretme ilkeleri arasında bağlantı kurar. Üçüncü bileşende ise kişinin bağlam hakkında bildiklerini durumlar hakkında akıl yürütmek için kullanmasını içerir. Başka bir deyişle, sınıf içi etkileşimleri fark etmek, kişinin öğretmenlik yaptığı belirli bir bağlama bağlıdır ve bu yeteneğin bu alan içinde gelişmesi gerekir.

Jacobs vd. (2010) öğretmenlerin neyi fark ettiklerinin çeşitliliğini belirlemekten ziyade öğretmenlerin çocukların matematiksel düşüncelerini nasıl ve ne ölçüde fark ettikleriyle ilgilenmiştir. Bu nedenle, matematik öğretmenlerinin çocukların matematiksel düşüncelerini profesyonel olarak fark etmeleri olarak adlandırdıkları özel bir fark etme türü tanımlamışlardır. Bu uzmanlığın birbiriyle ilişkili üç temel bileşeni vardır: (a) çocukların stratejilerine dikkat etmek, (b) çocukların anlayışlarını yorumlamak ve (c) çocukların anlayışlarına dayanarak nasıl tepki verileceğine karar vermek (Jacobs vd., 2010). İlk iki alt beceri Van Es ve Sherin'in (2002) yapısına benzerdir; ancak bu kavramsallaştırma özel olarak matematiksel düşünmeye odaklanmasıyla farklılaşmaktadır. Öğretmenlerden öğrenci yanıtlarını değerlendirirken öğrencilerin matematiksel düşüncelerini dikkate almaları, bu düşünceleri hem öğrencilerin problemleri çözmek için kullandıkları kendilerine özgü yöntemlere hem de öğrencilerin matematiksel gelişim süreçlerine dayalı olarak yorumlaması beklenir (Jacobs vd., 2010). Üçüncü alt beceri öğrencilerin kendi stratejileri ile matematiksel düşünceleri hakkında edindikleri bilgileri kullanarak, öğretmenlerin öğrencilerine nasıl yanıt

vereceklerini belirlemeleriyle ilgilidir. Bu bağlamda öğretmen fark etme becerisi, öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerine göre öğretim süreçlerini ayarlayabilme yeteneği olarak tanımlanabilir.

Barnhart ve Van Es (2015) öğretmen fark etme, ders analizi ve öğretmen yansıtması üzerine yapılan önceki araştırmalardan yararlanarak (aktaran Barnhart & Van Es 2015; Davis, 2006; Hiebert vd., 2007; Levin vd., 2009; Mason, 1998; Santagata, 2011; Van Es, 2011; Van Es & Sherin, 2002), fark etmenin üç bileşenin önemini vurgulamışlardır: öğretmenlerin neye dikkat ettikleri, öğretimi nasıl analiz ettikleri ve öğrencilere nasıl yanıt vermeyi seçtikleri. Dikkat etme, öğretmenlerin kendi öğretimlerini gözlemlediklerinde nelere dikkat ettikleriyle ilgilidir. Analiz etme, vurguladıkları olayları yorumlamaları ve anlamlandırmaları ile ilgilidir. Yanıt verme, öğretmenin öğrenci düşüncesine dayalı olarak sonraki adımlara karar vermesiyle ilgilidir. Öğretmen, sınıfta öğrenci düşüncelerine yüksek düzeyde dikkat etse de öğrenci düşüncelerini yorumlayarak tepki vermeyebilir. Öğrenci düşüncelerine dikkat etmesi diğer bileşenlerin gerçekleşeceği anlamına gelmemektedir.

Kaiser, Busse, Hoth ve König (2015) tarafından geliştirilen PID (Perceiving, Interpreting, Deciding) modeli, öğretmenlerin profesyonel fark etme süreçlerini anlamak ve değerlendirmek için kullanılan bir çerçevedir. Model, öğretmenlerin sınıf içi olayları algılama (Perceiving), bu olayları anlamlandırma (Interpreting) ve pedagojik kararlar alma (Deciding) süreçlerini üç aşamalı olarak ele alır (Blömeke & Kaiser, 2016). Özellikle sınıf içindeki anlık olayların fark edilmesi ve analiz edilmesi için bir yol haritası sunar (Bastian & Kaiser, 2022). PID modeli, öğretmenlerin öğrencilerin davranışlarını ve sınıf içi dinamikleri analiz ederek etkin bir şekilde pedagojik müdahalelerde bulunmasını hedefler (Blömeke & Kaiser, 2016). Video temelli değerlendirme araçları kullanılarak bu süreçlerin ölçülmesi ve geliştirilmesi sağlanabilir (Kaiser vd., 2015). Ayrıca, model, farklı kültürel ve eğitim bağlamlarında da uygulanabilirliğini kanıtlamış olup, evrensel bir pedagojik çerçeve sunmayı amaçlar (Bastian & Kaiser, 2022).

Van Es ve Sherin (2021) çalışmalarında, son yirmi yılda fark etme becerisi üzerine yapılan çalışmalarla kuramın ilerlediğini, yirmi yıl önceki fikirlerinin değişmesinin çok normal olduğunu, dikkat etme ve yorumlama bileşenlerinin önemine hala inandıklarını belirterek Van Es ve Sherin (2002) Fark Etmeyi Öğrenme çerçevesine “şekillendirme” bileşenini ekleyerek yenilemişlerdir. Öğretmenin fark etme sürecinde pasif izleyici olmadığını, öğretmenin öğrenci düşüncesini daha iyi anlamak ve yorumlamak için sorgulayıcı sorular sorması gerektiğini vurgulamışlardır. Van Es ve Sherin’in (2021) genişletilmiş Fark Etmeyi Öğrenme çerçevesine göre fark etme bileşenleri: Dikkat etme: Sınıf içi etkileşimlerin dikkate değer özelliklerini belirlemek, Yorumlama: Öğrencilerin matematiksel düşüncelerini sorgulayarak anlamlandırma, Şekillendirme: Anlamlandırma ile dönüt verme arasındaki ilişkidir.

Louie, Adiredja ve Jessup (2021) tarafından geliştirilen FAIR Çerçevesi (FAIR Framework – Framing, Attending, Interpreting, Responding), öğretmenlerin fark etme süreçlerini sosyal adalet

perspektifiyle ele alan bir modeldir. Çerçeve, öğretmenlerin öğrencileri nasıl gördüğünü, hangi öğrenci düşüncelerine dikkat ettiğini, bu düşünceleri nasıl yorumladığını ve bunlara nasıl tepki verdiğini inceleyen dört bileşenden oluşur: Çerçeveleme (Framing), Dikkat Etme (Attending), Yorumlama (Interpreting) ve Tepki Verme (Responding). Geleneksel fark etme çerçevelerinin pedagojik bir odak taşımasına karşın, FAIR Çerçevesi öğretmenlerin fark etme süreçlerinin sosyo-politik bir boyuta sahip olduğunu vurgular. Özellikle dezavantajlı gruplardan gelen öğrencilerin matematiksel düşüncelerinin nasıl fark edildiği ve öğretmenlerin bu öğrencilere nasıl yaklaştığı, eğitimde fırsat eşitliği açısından ele alınmaktadır. Bu çerçeve, öğretmenlerin öğrencileri eksiklikler üzerinden değil, güçlü yönleriyle değerlendirmelerini teşvik eder ve matematik eğitiminde fark etme sürecinin sosyal adaletle doğrudan ilişkili olduğunu ortaya koyar.

Fark etme becerisini farklı yönlerden ele alan dört temel perspektif bulunmaktadır: bilişsel-psikolojik perspektif, sosyal-kültürel perspektif, disipline özgü perspektif ve uzmanlığa dayalı perspektif (König vd., 2022). Bilişsel-psikolojik perspektif, öğretmenlerin sınıf içindeki olaylara dikkat etmesi, bu olayları yorumlaması ve bağlamsal bilgilere dayalı kararlar alması süreçlerini inceleyen bir yaklaşım sunar. Bu perspektifin temelleri, Van Es ve Sherin'in (2002) çalışmalarına dayanmaktadır. Bu çalışmalarda fark etme, öğretmenlerin sınıfta önemli gördükleri olaylara dikkat etme, bu olayları öğretim ilkeleriyle ilişkilendirme ve anlamlandırma süreçleri olarak tanımlanmıştır. Ayrıca, Jacobs vd. (2010), fark etme sürecinin, öğretmenlerin öğrencilerin düşünme stratejilerine odaklanmasını ve bu stratejilere dayalı pedagojik kararlar almasını içerdiğini vurgulamıştır. Sosyal-kültürel perspektif, fark etme sürecini toplumsal ve kültürel bağlam içinde ele alır. Sherin ve Van Es (2009), fark etme becerisinin yalnızca bireysel bir bilişsel süreç olmadığını, aynı zamanda sosyal bir etkileşimle şekillendiğini belirtmişlerdir. Bu anlayış, Goodwin'in (1994) "profesyonel görüş" (professional vision) kavramına dayanır ve öğretmenlerin toplumsal bağlamda fark etme becerilerini geliştirme süreçlerine ışık tutar. Disipline özgü perspektif, öğretmenlerin belirli bir disiplindeki pedagojik alan bilgisini nasıl kullandığını ele alır. Shulman'ın (1986) pedagojik alan bilgisi kavramı, öğretim sürecinde içerik bilgisi ile pedagojik stratejilerin bütünleşmesini öne çıkarmaktadır. Mason (2002), öğretmenlerin disipline özgü içerik ve süreç bilgisiyle bilinçli fark etme becerilerini geliştirebileceğini ve bu becerinin öğretim kararlarını daha etkili hale getireceğini savunmaktadır. Uzmanlığa dayalı perspektif, öğretmenlerin uzmanlık seviyelerindeki farklılıkların fark etme becerilerini nasıl etkilediğini inceler. Berliner (1994), uzman öğretmenlerin daha geniş bilgi birikimi ve deneyimleri sayesinde sınıf ortamında önemli olaylara daha hızlı ve etkili yanıt verebildiğini ve bu durumun pedagojik başarıyı artırdığını göstermiştir.

## **2. 1. 2. Fark Etme Becerisine Yönelik Sistematik Derlemeler**

Fark etme becerisi, öğretmenlerin sınıf içi dinamikleri anlamlandırmaları, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini değerlendirmeleri ve bu bilgiler doğrultusunda pedagojik kararlar

almalarını sağlayan kritik bir yeterlilik olarak tanımlanmaktadır (Jacobs vd., 2010; Van Es & Sherin, 2002). Bu beceri, uluslararası alan yazında geniş bir şekilde ele alınmış ve farklı bağlamlarda sistematik incelemelere konu olmuştur (Amador, Bragelman, & Superfine, 2021; Amador & Weston, 2024; König vd., 2022; Santagata vd., 2021; Weyers, König, Scheiner, Santagata, & Kaiser, 2024).

Amador, Bragelman ve Superfine (2021), 2000-2017 yılları arasında matematik eğitimi alanında öğretmen adaylarının fark etme becerilerini inceleyen sistematik bir derleme çalışması yapmıştır. Çalışmada, Eric, Jstor ve NCTM veri tabanlarından ilk olarak 611 makale belirlenmiş, ancak belirli kriterlere göre yapılan eleme sürecinin ardından 43 makale detaylı analiz edilmiştir. Araştırmada en yaygın kullanılan çerçeveler “Çocukların Matematiksel Düşüncesini Profesyonel Olarak Fark Etme” (Jacobs vd., 2010) ve “Fark Etmeyi Öğrenme” (Van Es, 2011) olmuştur. Çalışmaların çoğu (%70,4) bir dönem boyunca gerçekleştirilmiş, en yaygın veri toplama yöntemleri yazılı dokümanlar (%77,7) ve video kayıtları olmuştur. Araştırma bulgularına göre, fark etme becerilerinin nasıl geliştiğine dair net ve ortak bir sonuç bulunamamıştır. Sonuçların farklılık göstermesi, kullanılan kuramsal çerçevelerin, veri toplama yöntemlerinin ve çalışmalara katılan grupların çeşitliliğinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle, bazı araştırmalarda fark etme becerilerinin geliştiği görülürken, bazı araştırmalarda bu gelişimin sınırlı olduğu ya da hiç gözlemlenmediği rapor edilmiştir. Örneğin, “Fark Etmeyi Öğrenme” (Van Es, 2011) çerçevesi kullanılan çalışmalarda genellikle daha olumlu sonuçlar elde edilirken, “Çocukların Matematiksel Düşüncesini Profesyonel Olarak Fark Etme” (Jacobs vd., 2010) çerçevesi kullanılan çalışmalarda gelişim daha az belirgin olmuştur. Yazılı dokümanlar ve video analizleri gibi farklı yöntemlerin kullanılması, fark etme becerilerinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi üzerinde etkili olmuştur. Bunun yanı sıra, standartlaştırılmış ölçüm yöntemlerinin ve uzun vadeli çalışmaların eksikliği, çalışmaların doğrudan karşılaştırılmasını zorlaştırmış ve bu alanda daha uzun süreli, kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

Santagata vd. (2021), matematik öğretmenin fark etme (noticing) becerilerinin geliştirilmesine yönelik video temelli programları inceleyen 35 makaleyi sistematik bir şekilde değerlendirmiştir. ERIC, PsycINFO, ScienceDirect, Scopus, and Web of Science veri tabanı kullanılmıştır. Araştırmacılar, öğretmenin fark etme becerisini teorik çerçeve, video teknolojilerinin kullanımı ve araştırma yöntemleri açısından incelemiştir. Öğretmenin fark etme becerisinin (%91) çoğunlukla bilişsel-psikolojik bir perspektifle incelendiğini, sosyo-kültürel (%14), uzmanlı temelli (%11) ve disipline özgü (%9) yaklaşımların ise daha az kullanıldığını belirlenmiştir. Öğretmenin fark etme becerisini geliştirmek için video teknolojilerinin kullanımında, video kayıtlar (%63) ağırlıklı olarak tercih edildiği belirlenmiştir. Videoların analizinde genellikle diğer öğretmenlerin ders kayıtlarının (%51) kullanıldığı, öğretmenlerin kendi sınıf videolarını analiz etmelerinin ise daha az yaygın olduğu (%26) tespit edilmiştir. Video analizinde dijital yazılımların (%26) ve animasyonların (%14) daha az tercih edilmiştir. Çalışmaların büyük bir kısmı nitel yöntemlerle (%82) gerçekleştirilmiş ve

programların öğretmenlerin dikkat etme (%83) ve yorumlama becerilerini (%66) geliştirdiği görülmüştür. Ancak, bu gelişimlerin sınıf uygulamalarına ne kadar yansıdığına dair düşük kanıt bulunmaktadır (%17). Sonuç olarak, video-temelli programların öğretmenin fark etme becerisini geliştirmede etkili olduğu vurgulanmış, ancak program tasarımının iyileştirilmesi ve farklı teorik yaklaşımların (özellikle sosyo-kültürel) daha fazla araştırılması gerektiği belirtilmiştir.

Fark etme kavramının teorik temellerine ilişkin önemli çalışmalar arasında König vd. (2022) araştırması yer almaktadır. Bu çalışmada, öğretmen fark etmesinin tanımlanma biçimleri, bu alanda kullanılan araştırma tasarımlarının özellikleri ve fark etme yeteneklerini geliştirmeye yönelik bulgular sistematik bir şekilde incelenmiştir. Araştırma, öğretmen fark etme sürecini dört ana perspektif altında kavramsallaştırmıştır: bilişsel-psikolojik, sosyo-kültürel, disipline özgü ve uzmanlığa dayalı. Bu perspektiflerin her biri, öğretmenlerin fark etme süreçlerini farklı bir açıdan ele alarak, bu süreçlerin öğretmen eğitimi ve mesleki uygulamalar üzerindeki etkilerini detaylı bir şekilde ortaya koymaktadır.

Weyers vd. (2024), 2019-2022 yılları arasında matematik eğitiminde "öğretmenin fark etme becerisi" konusunda yapılan araştırmaları sistematik bir şekilde incelemektedir. Bu araştırmada, ERIC, PsycINFO, ScienceDirect, Scopus, and Web of Science veri tabanı kullanılarak, İngilizce dilinde yayımlanmış 118 makale analiz edilmiş, fark etmenin kavramsallaştırılması, araştırma yöntemleri ve diğer yapılarla (öğretmen bilgisi, inançlar, öğretim kalitesi) ilişkileri üzerinde durulmuştur. Çalışmada en sık kullanılan perspektifin, %94.1 ile bilişsel-psikolojik perspektiftir olduğu; Sosyo-kültürel perspektif %19.5, disipline özgü perspektif %20.3 oranında ve uzmanlıkla ilişkili perspektif ise %9.3 ile en az tercih edilen yaklaşım olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, öğretmenin fark etme becerisi ile diğer yapılar arasındaki ilişkiler sayısal olarak analiz edilmiştir. 27 çalışma öğretmen bilgisi ile ilişkisini, 5 çalışma inançlarla ilişkisini, 3 çalışmada öğretim kalitesiyle ilişkisini, 5 çalışmada uzman-yeni öğretmen ilişkisinin incelendiği belirlenmiştir.

Amador ve Weston (2024), öğretmenlerin öğrencilerin düşüncelerini fark etme sürecini araştıran kuramsal çerçevelerin gelişimini ve disiplinler arasındaki farklılıklarını karşılaştırmalı bir yaklaşımla incelemiştir. Çalışmada, fark etme çerçevelerinin temel özellikleri belirlenerek, matematik ve fen bilimleri eğitimindeki değişimleri ortaya konmuştur. Bu doğrultuda, 2002-2022 yılları arasında yayımlanmış ve öğretmenlerin fark etme becerisi üzerine en çok atıf alan 12 makale incelenmiştir (6'sı fen bilimleri, 6'sı matematik alanında). Çalışma kapsamında öne çıkan kuramsal çerçeveler şunlardır: Jacobs vd. (2010) "Öğretmenin Profesyonel Fark Etme Çerçevesi" (Teacher Professional Noticing Framework), Van Es ve Sherin (2002, 2021) "Öğrenerek Fark Etme Çerçevesi" (Learning to Notice Framework), Louie vd. (2021) "FAIR Çerçevesi" (FAIR Framework – Framing, Attending, Interpreting, Responding). İncelenen çalışmada fen bilimleri eğitiminde kullanılan fark etme çerçevelerinin büyük ölçüde matematik eğitiminden uyarlandığını belirtilmiştir. Fen bilimlerinde fark etme, daha çok biçimlendirici değerlendirme, anlam oluşturma ve pedagojik

içerik bilgisi gibi etkili öğretim stratejileriyle ilişkilendirilirken; matematik eğitiminde kullanılan kuramsal çerçevelerin bağlam ve eşitlik gibi faktörleri daha fazla dikkate aldığı belirlenmiştir. Matematik eğitiminde kullanılan çerçevelerin odaklandığı temel boyutlar şu şekildedir: bağlam (%30), sosyal adalet ve eşitlik (%25), pedagojik içerik bilgisi (%20), öğrenci matematiksel düşüncesi (%15) ve öğretim stratejileri (%10). Özellikle Louie vd. (2021) çalışmasında, sosyal adalet temelli "anti-deficit" çerçevelerin öne çıktığı vurgulanmıştır. Fen bilimlerinde ise çerçevelerin %70'inin matematikten uyarlandığı ve çoğunlukla biçimlendirici değerlendirme (%35), anlam oluşturma (%25) ve pedagojik içerik bilgisi (%40) ile ilişkilendirildiği tespit edilmiştir.

Ulusal alan yazında da matematik eğitimi alanında fark etme becerisi konulu sistematik derleme çalışmalarına (Birgin & Eryılmaz (2022), Oral (2023), Öztürk (2024) rastlanmıştır. Birgin ve Eryılmaz (2022) Türkiye'de 2000-2021 yılları arasında Türkiye'de matematik eğitimi bağlamında öğretmenlerin fark etme becerisi üzerine yapılan yüksek lisans tezlerini ve makaleleri sistematik bir şekilde incelemiştir. Literatür taraması ULAKBİM TR-Dizin, YÖK Ulusal Tez Merkezi, DergiPark, Google Akademik ve Akademia Sosyal Bilimler İndeksi (ASOS Index) veri tabanları kullanılarak 17 makale, 9 doktora tezi ve 10 yüksek lisans tezi olmak üzere toplam 36 çalışma değerlendirilmiştir. İnceledikleri çalışmaların %94,4'ünün nitel yöntemle yürütüldüğünü, özellikle durum çalışması ve eylem araştırması desenlerinin tercih edildiğini ortaya koymuştur. Araştırmalarda genellikle ortaokul matematik öğretmeni adayları (%47,2) ve öğretmenleri (%33,3) örneklem olarak seçilmiş, katılımcı sayısı ise çoğunlukla küçük örneklemliler (1-5 kişi) tutulmuştur. Veri toplama sürecinde en sık kullanılan araçlar video kayıtları (%75) ve görüşmeler (%66,7) olup, bunun yanı sıra gözlemler, yansıtma raporları ve öğrenci etkinlik kâğıtları da kullanılmıştır. Çalışmaların büyük bir bölümü, geometri ve ölçme (%19,4), cebir (%16,7) ve kesirler (%11,1) gibi matematik konularına odaklanmış ve fark etme becerilerinin değerlendirilmesinde çoğunlukla araştırmacılar tarafından oluşturulan analiz çerçeveleri ile Van Es ve Sherin (2008), Van Es (2011) ve Jacobs vd. (2010) çerçeveleri kullanılmıştır. Çalışma, fark etme becerisi araştırmalarının nitel yöntemlere dayalı olduğunu ve karma veya nicel yöntemlerin yeterince kullanılmadığını vurgulamaktadır. Ayrıca lise matematik öğretmenleri ve sınıf öğretmenleri ile yapılan çalışmaların sınırlı olduğu belirtilmiş, bu gruplara yönelik daha fazla araştırma yapılması gerektiği önerilmiştir.

Oral (2023), Türkiye'de 2002-2022 yılları arasında gerçekleştirilen çalışmaları sistematik olarak incelediği araştırmasında öğretmenlerin fark etme becerilerini geliştirme yöntemlerini, kullanılan araçları ve ulaşılan sonuçları detaylı bir şekilde değerlendirmiştir. Çalışma, fark etme becerisinin mesleki gelişim uygulamaları ile nasıl desteklenebileceğini ve mevcut alan yazındaki eğilimleri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Araştırmada YÖK Ulusal Tez Merkezi, TR Dizin, Google Akademik, Taylor Francis, ERIC ve Springer gibi veri tabanları kullanılarak 50 çalışma detaylı bir şekilde incelenmiştir. İncelenen çalışmaların 20'si yüksek lisans tezlerinden, 30'u ise hakemli dergilerde yayımlanan makalelerden oluşmaktadır. Araştırmada geniş bir veri tabanı

taraması ile oluşturulmuştur fakat incelenen çalışmalar sadece Türkiye’de yapılan çalışmalar olarak sınırlandırılmıştır. İncelenen çalışmalarda genellikle nitel araştırma yöntemleri ve durum çalışması deseni kullanılmış olup, çalışmaların çoğunlukla küçük örneklem gruplarıyla yürütüldüğü belirlenmiştir. Çalışmalarda genellikle ortaokul matematik öğretmeni adaylarıyla çalışılmış ve veri toplama araçları olarak video kayıtları, yansıtıcı raporlar ve görüşmeler kullanılmıştır. Fark etme becerisi düzeyini belirlemede video analizleri ve öğrenci çözüm kâğıtları sıklıkla tercih edilmiştir. Bunun yanı sıra, öğretmenlerin dikkat, yorumlama ve karar verme süreçlerini değerlendirmek için Jacobs vd. (2010) ile Van Es (2011) gibi teorik analiz çerçeveleri sıkça başvurulan modeller arasında yer almıştır. Sonuçlar, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının fark etme becerisi düzeylerinin genellikle düşük olduğunu göstermektedir. Çalışmalar, öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerine dikkat edebildiklerini ancak bu düşünceleri yorumlama ve çözüme yönelik önerilerde bulunma noktasında yetersiz kaldıklarını ortaya koymaktadır. Özellikle karar verme bileşeninde ciddi eksiklikler gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, mesleki gelişim uygulamalarının fark etme becerisinin gelişiminde önemli bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Video kulüpleri, fakülte-okul iş birliği, modelleme etkinlikleri ve ders imecesi gibi uygulamalar, öğretmenlerin sınıf etkileşimlerini daha iyi anlamalarını ve öğrencilerin matematiksel düşüncelerine yönelik dikkatlerini artırmalarını sağlamıştır. Araştırmanın sonuçlarına dayanarak, öğretmen eğitim programlarının, öğretmenlerin fark etme becerilerini geliştirecek şekilde yeniden yapılandırılması önerilmektedir. Özellikle mesleki gelişim uygulamalarının yaygınlaştırılması ve bu uygulamaların içeriğinin daha sistematik bir şekilde planlanması gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin sınıf ortamındaki karmaşık olayları anlamlandırmalarını kolaylaştıracak video analizi gibi yenilikçi yöntemlerin daha sık kullanılması önerilmektedir.

Öztürk (2024), matematik eğitiminde fark etme becerisi üzerine yapılan uluslararası alan yazını 2002-2023 yılları arasında kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Çalışmasının amacı, fark etme becerisi üzerine yapılan çalışmaları sistematik olarak gözden geçirerek bu alandaki eğilimleri belirlemek, araştırmacılara yeni fikirler sunmak ve gelecekteki araştırmalara yön vermektir. Bu kapsamda, fark etme becerisinin kavramsallaştırılması, kullanılan metodolojik yaklaşımlar ve elde edilen sonuçlar derinlemesine analiz edilmiştir. Çalışmada meta-sentez yöntemi kullanılmış ve temalar ile alt temalar oluşturularak ilgili içerikler detaylı bir şekilde incelenmiştir. Araştırma kapsamında yalnızca Web of Science ve Scopus veri tabanlarında yayımlanan makaleler ele alınmış, analizler İngilizce ve Türkçe dilindeki 83 makalede üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bulgular, incelenen çalışmaların büyük bir kısmının küçük örneklem gruplarıyla yürütüldüğünü; araştırma yöntemleri açısından, nitel çalışmaların ağırlıkta olduğunu, ancak son yıllarda karma yöntemlerin kullanımında bir artış gözlemlendiğini göstermektedir. Çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları, örneklem grupları, teorik çerçeveler ve kullanılan uygulamalar bakımından çeşitlilik dikkat çekmiştir. Bulgular, fark etme becerisinin algılama, odaklanma ve gözlem yapma süreçlerini içeren dikkat etme;

yorumlama, analiz yapma ve akıl yürütme süreçlerini kapsayan anlamlandırma; yanıt verme, tepki gösterme ve uygulama süreçlerini içeren karar verme olmak üzere üç temel bileşene ayrıldığını göstermektedir. İncelenen çalışmaların büyük çoğunluğunda bu bileşenlerin birlikte ele alındığı belirlenmiş, özellikle dikkat etme, anlamlandırma ve karar verme süreçlerini bir arada inceleyen çalışmaların oranının %65.06 olduğu tespit edilmiştir.

Oral (2023) çalışmasında, uluslararası alan yazın çalışmalarına yer vermediğinden, uluslararası alan yazında matematik öğretiminde yapılmış çalışmaları dâhil edilerek daha kapsamlı çalışma yapılabileceğini önermiştir. Öztürk (2024) Scopus ve Web of Science veri tabanlarıyla sınırladığı çalışmasını, eğitimde kullanılan diğer veri tabanları dâhil edilerek çalışmanın genişletilebileceğini önermektedir. Bu öneriler dikkate alınarak bu çalışma Academic Search Complete, ERIC (EBSCO), Springer LINK, Taylor & Francis, Wiley Online Library Full Collection, Science Direct, Sage Premier 2013, Emerald ve Scopus (A&I), TR Dizin veri tabanlarını inceleyerek, ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitimi alanında fark etme becerisi konulu çalışmaları incelemeyi amaçlamaktadır.

### 3.YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, veri toplama araçları, veri toplama süreci, verilerin analizine yönelik bilgilere yer verilecektir.

#### 3. 1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, mevcut literatürü sistematik bir şekilde incelemek amacıyla sistematik derleme yöntemi kullanılmıştır. Sistematik derlemeler, belirli bir alandaki benzer yöntemlerle gerçekleştirilmiş çalışmaların titizlikle taranmasını, belirli seçme kriterlerine dayanarak bu çalışmaların seçilmesini ve seçilen çalışmaların yapılandırılmış bir kalite değerlendirmesi ile kapsamlı bir sentezinin yapılmasını temel alan bir araştırma yöntemidir (Yılmaz, 2021). Bu yöntem, araştırmacılara alanın genel eğilimlerini anlamak, önceki çalışmaların kapsamına ve sonuçlarına ulaşmak ve kendi araştırma konularını bu bilgiler doğrultusunda şekillendirmek için önemli bir fırsat sunar.

Tablo 1. Sistematik Derleme Yöntemleri

Yöntem	Dayandığı Veriler	Amacı	Öne Çıkan Özellikler
Meta-analiz	Nicel veriler	İstatistiksel genelleme yapmak	Verilerin birleşimiyle genellenebilir sonuçlar sunar.
Meta-sentez	Nitel veriler	Derinlemesine analiz yapmak	Teorik bir çerçeve geliştirir.
Betimsel içerik analizi	Nitel, nicel veya karma	Alanın genel eğilimlerini belirlemek	Eğilimler ve anahtar temaları sistematik bir şekilde sunar.

Tablo 1’de belirtildiği üzere, sistematik derleme yöntemleri arasında meta-analiz, meta-sentez ve betimsel içerik analizi olmak üzere üç ana kategori bulunmaktadır (Çalık & Sözbilir, 2014). Bu yöntemler dayandığı veriler, amaç ve özellikler yönünden farklılıklar içermektedir. Meta-analiz, nicel araştırmalardan elde edilen verilerin istatistiksel olarak birleştirilmesini ve bu verilerden genel bir sonuç çıkarılmasını amaçlayan bir yöntemdir (Glass, 1976). Bu yöntem, aynı konuda yapılan nicel çalışmaların bulgularını bir araya getirerek genellenebilir bir sonuca ulaşmayı sağlar. Meta-sentez, nitel çalışmalardan elde edilen bulguların analiz edilmesi ve yorumlanması sürecini ifade eder. Sandelowski ve Barroso (2007), meta-sentezin nitel çalışmalardaki zengin bilgi birikimini anlamak ve teorik bir çerçeve geliştirmek için önemli bir yöntem olduğunu vurgulamaktadır. Betimsel içerik analizi, bir konuyla ilgili yapılan çalışmaların eğilimlerini ve bulgularını tanımlayıcı bir perspektiften inceleyen sistematik bir yaklaşımdır. Bu yöntem, nitel, nicel veya karma yöntemlerle yapılmış çalışmaları bir araya getirerek alanın genel yönelimlerini belirlemeyi hedefler (Çalık & Sözbilir,

2014). Özellikle, belirli ölçütler doğrultusunda seçilen literatürden elde edilen veriler betimlenir ve yorumlanarak anlamlandırılır (Bellibaş, 2018; Selçuk, Palancı, Kandemir, & Dünder, 2014).

Sistemik derlemeler, belirli bir konuda yapılan çalışmaların hangi örneklemeler üzerinde, hangi amaçlarla ve hangi sonuçlarla gerçekleştirildiğini analiz etmeye olanak sağlayarak araştırmacılar için önemli bir rehber işlevi görmektedir. Bu yönüyle, sistemik derlemeler yalnızca mevcut bilgileri özetlemekle kalmayıp, gelecekteki araştırmalar için yeni sorular ve araştırma boşlukları belirleme konusunda da yol gösterici olmaktadır. Bu çalışmada, matematik eğitiminde fark etme becerisi üzerine yapılan araştırmaları yöntem ayrımı gözetmeksizin incelemek ve alandaki genel eğilimleri belirlemek amacıyla sistemik derleme yöntemlerinden biri olan betimsel içerik analizi tercih edilmiştir. Bu yöntem sayesinde ilgili çalışmalar kapsamlı bir şekilde analiz edilmiş, mevcut literatürdeki eğilimler, odak noktaları ve araştırma boşlukları ortaya konulmuştur. Böylece, bu alanda çalışma yapmayı planlayan araştırmacıların mevcut bilgi birikimine dayalı olarak araştırmalarını yapılandırılmalarına katkı sağlanması hedeflenmiştir.

### 3. 2. Araştırma Veri Kaynakları

Bu çalışma, matematik eğitiminde öğretmenlerin fark etme becerilerini konu alan araştırmaları incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmaya dahil edilecek araştırmaların belirlenme sürecinde, betimsel içerik analizi yöntemi kullanılmış ve araştırmanın amacına uygun kriterler oluşturulmuştur (Ültay, Akyurt, & Ültay, 2021). Bu kriterlerin sistemik bir şekilde uygulanabilmesi için, bilgi açısından zengin durumların detaylı bir şekilde incelenmesine olanak tanıyan ölçüt örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Ölçüt örnekleme, önceden belirlenmiş belirli kriterleri karşılayan çalışmaların seçilmesine dayanır (Baltacı, 2018). Araştırmacı, bu ölçütleri kendisi belirleyebileceği gibi, daha önce hazırlanmış bir ölçüt listesini de referans alabilir (Marshall & Rossman, 2014). Bu çalışmada, matematik eğitiminde fark etme becerilerini ele alan araştırmaları sistemik bir şekilde belirlemek amacıyla belirli ölçütler oluşturulmuştur. Böylece, seçilen çalışmaların bilgi açısından zengin olması ve araştırmanın amacına doğrudan katkı sağlaması hedeflenmiştir (Marshall, 1996).

Araştırmacı tarafından belirlenen ölçütler doğrultusunda literatür taraması gerçekleştirilmiş ve erişilebilirliği yüksek ulusal ve uluslararası veri tabanları tercih edilmiştir. Bu veri tabanları arasında Academic Search Complete, ERIC (EBSCO), Springer LINK, Taylor & Francis, Wiley Online Library Full Collection, Science Direct, Sage Premier 2013, Emerald, Scopus ve TR Dizin Veri Tabanı yer almaktadır. Literatür taraması 12 Temmuz 2024 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların seçiminde kullanılan dahil etme ve hariç tutma kriterleri Tablo 2'de sunulmaktadır.

Tablo 2. Çalışmaların Dahil Etme/ Hariç Tutma Kriterleri

Dahil etme	Hariç tutma
Matematik eğitimde fark etme becerisini inceleme	Kitaplar, kitap bölümleri, araştırma ve ders raporları ile özet bildiri ya da tam metin bildiriler
Özette “teacher noticing” ve tüm metinde “mathematics education” içermeye	Fen ve diğer alanlarda incelenen fark etme becerisi konulu makaleler
2020-2024 yılları arasında yayımlanmış olma	Fark etme becerisiyle ilgili sistematik derleme çalışmaları
Yayın dili olarak Türkçe veya İngilizce olma	Teorik çalışmalar
SSCI indeksli dergilerde yayımlanmış olma	

Tablo 2’de, çalışmalara dahil etme ve hariç tutma kriterleri açıklanmaktadır. Dahil etme kriterleri, matematik eğitiminde öğretmen fark etme becerisini inceleyen ve bu bağlamda teacher noticing ile mathematics education kavramlarını içeren çalışmalara odaklanmaktadır. Bu kriterler kapsamında, 2020-2024 yılları arasında yayımlanmış, Türkçe veya İngilizce dilindeki ve SSCI indeksli dergilerde yer alan çalışmalar tercih edilmiştir. Hariç tutma kriterleri ise daha geniş bir kapsamı ele alıp, konu dışı veya çalışmanın temel amacına uygun olmayan kaynakların elenmesini sağlamaktadır. Bu kapsamda, kitaplar, kitap bölümleri, araştırma raporları, ders raporları, özet bildiriler ve tam metin bildiriler değerlendirme dışı bırakılmıştır. Ayrıca, fark etme becerisini matematik eğitimi dışındaki alanlarda inceleyen makaleler, teorik çalışmalar ve sistematik derlemeler hariç tutulmuştur.

Çalışmanın temel amacı göz önünde bulundurularak belirli anahtar kelimeler seçilmiştir. Literatür taraması sırasında, öncelikle “teacher noticing” ve “mathematics education” terimleri kullanılarak matematik eğitiminde fark etme becerilerine odaklanan çalışmalar tespit edilmeye çalışılmıştır. Ancak, bu ilk aşamada ulaşılan sonuçlar arasında konu dışı veya çalışmanın kapsamına tam olarak uymayan araştırmalara da rastlanmıştır. Örneğin bazı çalışmalarda “teacher noticing” ifadesi hiç geçmemekte (Stovner & Klette, 2022), yalnızca bir kez geçmekte (Koichu, Aguilar, & Misfeldt, 2021) ya da sadece kaynakça kısmında (Datnow, Lockton, & Weddle, 2021) yer almaktadır. Ayrıca, bazı makaleler fark etme becerisinden farklı olarak matematiksel modelleme yetkinlikleri (Frejd & Vos, 2022; Zbiek, Peters, Galluzzo, & White, 2024) veya öğretmenlerin genel mesleki gelişimi (Hoffmann & Biehler, 2023) gibi konulara odaklanmaktadır. Bu nedenle amaca uygun bir literatür taraması gerçekleştirebilmek için ikinci bir eleme sürecine ihtiyaç duyulmuştur. Bu süreçte, çalışmalarda yalnızca bir defa geçen ya da sadece kaynakçada yer alıp içeriğinde konuyla doğrudan ilişkili olmayan “teacher noticing” ifadelerini ayırt edebilmek için özet ve anahtar kelimelerde geçen terimlerin çalışmanın öncelikli odağını yansıttığı düşünülerek, aramaya “noticing” kelimesi üzerinden devam edilmiştir. Bu seçim, öğretmenlerin sınıf içindeki pedagojik farkındalıklarını ve öğrenci düşüncelerini gözlemlene süreçlerini tanımlayan temel bir kavram olarak “noticing”in daha geniş bir bağlamda ele alınmasını sağlamıştır (Sherin vd., 2011). Bu sayede, matematik eğitimi

bağlamında fark etme becerisini doğrudan ele alan çalışmalar daha sistemli bir şekilde belirlenmiş ve ilgisiz kaynaklar elenmiştir. Böylece, literatür taramasının kapsamı daha net çizilmiş, sürecin hem daha verimli hale getirilmiştir.

Makale tercihi, bilimsel çalışmaların güncel bilgiye dayalı, hakem denetiminden geçmiş ve alanında uzman kişilerce titizlikle değerlendirilmiş içerik sunması nedeniyle yapılmıştır. Özellikle SSCI (Social Sciences Citation Index) indeksli dergiler, uluslararası düzeyde kabul görmüş ve bilimsel güvenilirlik açısından yüksek standartlara sahip çalışmaları temsil etmektedir. Bu dergilerde yayımlanan makalelerin, alanında uzman hakemler tarafından detaylı ve titiz bir değerlendirme sürecinden geçirilmesi, bu yayınların güvenilirliğini ve bilimsel katkı değerini artırmaktadır.

Betimsel içerik analizinde veri kaynağı ve türüne karar verirken dikkate alınması gereken önemli hususlardan biri, araştırma kapsamının belli bir zaman dilimiyle sınırlandırılmasıdır (Akyürek, 2022). Bu sınırlama, araştırmanın odaklandığı konunun güncel gelişmeler doğrultusunda değerlendirilmesini sağlayarak alandaki değişim ve eğilimlerin daha net bir şekilde ortaya konulmasına yardımcı olmaktadır. Bu doğrultuda, çalışmada 2020-2024 yılları arasında yayımlanan araştırmalar incelenmiştir. Bu zaman diliminin seçilmesi, matematik eğitiminde fark etme becerisi üzerine yapılan son yıllardaki araştırmaları incelemeye olanak tanıyarak alan yazındaki güncel yaklaşımların ve araştırma yönelimlerinin belirlenmesini sağlamıştır.

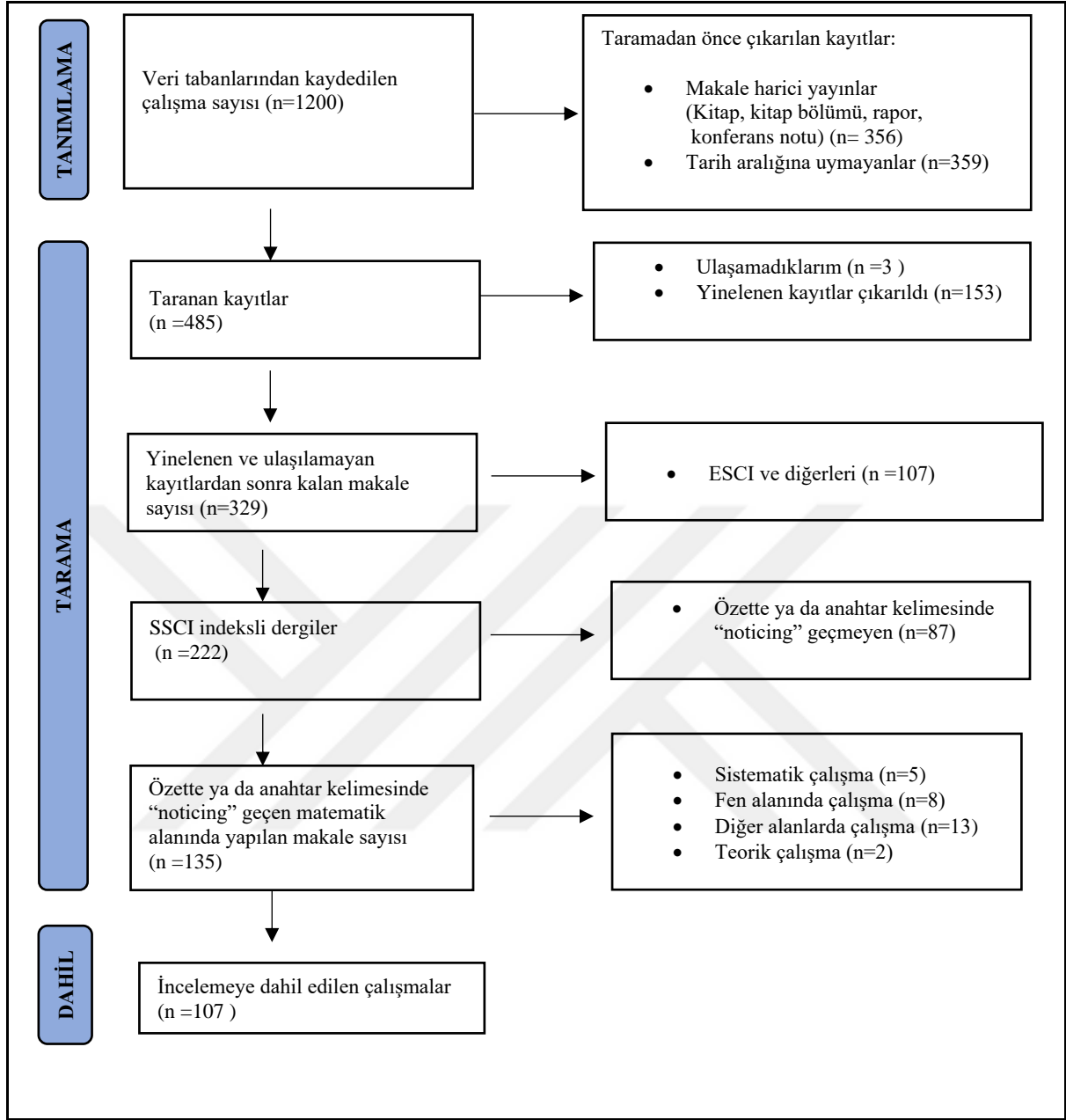
### **3. 3. Verilerin Toplanması**

#### **3. 3. 1. Veri Toplama Araçları**

Nitel araştırmalardaki veri toplama tekniklerinden biri olan dokümanlarda, araştırmada amaçlanan olgulara ilişkin bilgileri içeren yazılı materyallerin analizi yapılmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu çalışmada da matematik eğitiminde fark etme becerisine yönelik makalelerin analizi amaçlandığı için verilerin toplanmasında dokümanlar kullanılmıştır. Bu araştırmanın verilerini 2020-2024 tarihleri arasında ulusal ve uluslararası alan yazında yayımlanmış olan SSCI indeksli dergilerde yayımlanan matematik eğitimi alanında fark etme becerisi ile ilgili makaleler oluşturmaktadır.

#### **3. 3. 2. Veri Toplama Süreci**

Sistemik alan incelemesinde çalışmalar, Page vd. (2020) tarafından hazırlanan PRISMA 2020 yönergelerinin bir parçası olan PRISMA akış şemasında belirtilen adımlar takip edilerek belirlenmiştir. Şekil 1’de arama ve seçim sürecini özetlenmekte ve her bir kriter için kaç yayının dahil/hariç tutulduğunu detaylandırılmaktadır.



Şekil 1. Arama ve seçim süreci akış şeması (Page vd., 2020)

Şekil 1’de açıklandığı üzere, veri tabanlarındaki 1200 çalışma arasından; kitaplar, kitap bölümleri, konferans notları, sempozyum özetleri, çalışma girişleri, raporlar ve kitap incelemeleri olmak üzere 356 çalışma ayıklanarak 844 makaleye ulaşılmıştır. Çalışmaya 01.01.2020 tarihi ile 12.07.2024 tarihleri arasında yayımlanan çalışmalar dahil edilmiştir. Bu makaleler arasından belirtilen tarih aralığına uymayan 359 makale çıkarılarak geriye 485 makaleye kalmıştır. Erişilemeyen çalışmalar için ilgili araştırmacılara e-posta yoluyla ulaşılmış; ancak 3 çalışma temin edilememiştir. Ayrıca, 153 tekrarlayan çalışma elenerek 329 makale belirlenmiştir. Bu 329 makale, yayımlandıkları dergilere göre incelenmiş ve dergilerin hangi indekslerde yer aldığına dair bir inceleme yapılmıştır. İnceleme sonucunda, çalışmaların 222’sinin SSCI indeksli dergilerde,

107'sinin ise ESCI ve diğer indeksli dergilerde yayımlandığı tespit edilmiştir. Bu makaleler arasında, araştırmanın kapsamı dışında olduğu değerlendirilen çalışmaların yer aldığı belirlenmiştir. Bu kapsamda, özetlerinde veya anahtar kelimelerinde "noticing" terimini içermeyen 87 çalışma çalışma dışı bırakılmıştır. Kalan 135 makale ise fen alanında yapılan 8 çalışma, diğer alanlarda yapılan 13 çalışma, 5 sistematik çalışma ve 2 teorik çalışma olmak üzere toplam 28 çalışma elenerek değerlendirmeye alınmıştır. Sonuç olarak, 107 çalışma araştırmaya dahil edilmiştir.

### 3. 3. 3. Verilerin Analizi

Bu çalışmada betimsel içerik analizi yönteminde kullanılabilir analiz türlerinden temalandırma/kategorilendirme işlemi tercih edilmiştir (Ültay, Akyurt, & Ültay, 2021). Öncelikle araştırmaya dahil edilen makaleler EK 1'de, veri kirliliğine neden olmamak ve okunurluğu artırmak amacıyla yıl sıralamasına dikkat edilerek A1, A2..., A107 şeklinde kodlanmıştır. Ayrıca, çalışmaya dahil edilen makalelerin başlıkları ve yayımlandıkları dergiler belirtilmiştir.

Araştırmada kullanılan makaleler, SSCI indeksli dergilerin çeyrek dilimlerine (Q1, Q2, Q3, Q4) göre sınıflandırılmıştır. "Quarter" (Çeyrek) kelimesinin baş harfi olan "Q" harfiyle ifade edilen bu sınıflandırma, Web of Science kapsamındaki ISI Endeksleri (SCI-E, SSCI) çerçevesinde, dergilerin etki faktörleri ve aldıkları atıf sayılarına göre belirlenmektedir. Bu sınıflamaya göre, en yüksek etki faktörüne sahip ve en çok atıf alan dergiler, tüm dergiler içinde en üst %25'lik dilimde yer alarak Q1 kategorisine girer. Q2 kategorisi, ikinci %25'lik dilimi oluştururken, Q3 üçüncü %25'lik dilimi kapsar. En düşük etki faktörüne sahip dergiler ise son %25'lik dilimde yer alarak Q4 kategorisine dahil edilir. Q1 çeyreğinde yer alan dergiler, bilimsel camiada en yüksek etki düzeyine ve prestije sahip yayınlar olarak kabul edilirken, Q4 çeyreğindeki dergiler bilimsel geçerliliğini korumakla birlikte daha düşük atıf etkisine sahiptir.

Daha sonra her bir makalenin amaç, araştırma yöntemi, örnekleme, veri toplama aracı, sonuçları, uygulanan müdahaleler EK 2'de gösterilen tablo doldurulmuştur. Temalandırma sürecinde alanında uzman bir araştırmacı ile sürekli iletişim halinde olunmuş, ortaya çıkan kategori ve temalar üzerinde detaylı tartışmalar gerçekleştirilerek ortak bir karara varılmıştır. Daha sonra makaleler uygun kategorilere yerleştirilerek elde edilen veriler frekanslarıyla beraber tablo ve grafikler yardımıyla bulgularda sunulmuştur. Araştırma yöntemi bazı çalışmalarda detaylı belirtilmediği için nitel, nicel ve karma yöntem olarak kategorilere ayrılmıştır ve kullanılan yöntemlerin yıllara göre dağılımı verilmiştir. Araştırmada kullanılan örneklem öncelikle 'Öğretmen Adayı, Öğretmen, Öğretmen Eğitimcisi' olarak kategorilere ayrılmıştır. Öğretmen adayları ve öğretmenlerin birlikte yer aldığı çalışmalar, 'Öğretmen & Öğretmen Adayı' (kısaca 'Öğrt-Öğrt Adayı') olarak belirtilmiştir. Araştırma, matematik eğitimi alanındaki çalışmalara odaklandığı için örneklemin branşı, 'Matematik' ve 'Diğer' olarak ayrılmıştır. Burada 'Matematik' kategorisi yalnızca matematik branşındaki öğretmenleri içerirken, matematik eğitimiyle ilgili çalışmalar yapan ancak farklı branşlardan gelen

öğretmenler 'Diğer' kategorisine alınmıştır. Eğer bir çalışma hem matematik branşı hem de farklı branşlardan öğretmenleri içeriyorsa, bu durum 'Karma' kategorisi olarak adlandırılmıştır. Araştırmanın amacı ve sonuçları kategorilendirilirken, en kapsamlı olacak şekilde tek cümle ile ifade edilmeye çalışılmıştır.

Yıldırım ve Şimşek'in (2018) belirttiği üzere, elde edilen verilerin ayrıntılı bir şekilde raporlanması ve sonuçlara nasıl ulaşıldığının açıklanması, araştırmanın geçerliliğini güçlendiren unsurlardır. Bu çalışmada, geçerliliği sağlamak amacıyla PRISMA akış şeması kullanılarak veri toplama süreci ve araştırmanın her bir adımı detaylı bir şekilde açıklanmıştır. PRISMA şeması, çalışmaların seçimi ve elenmesi süreçlerinde kullanılan kriterlerin sistematik bir şekilde sunulmasını sağlamış, böylece süreç şeffaf bir biçimde ortaya konulmuştur. Ayrıca, araştırma bulgularının geçerliliğini güçlendirmek için analiz sürecinde kullanılan kriterler, örneklem seçim adımları ve dahil edilme/hariç tutulma ölçütleri açıkça rapor edilmiştir. Hem ulusal hem de uluslararası veri tabanlarından elde edilen çalışmaların analiz edilmesi, farklı kaynaklardan gelen bilgilerin birleştirilerek sonuçların genellenebilirliğini artırmasına olanak tanımıştır.

Araştırmanın güvenilirliğini artırmak için analiz sürecinde birden fazla adım gerçekleştirilmiştir. İlk olarak, elde edilen veriler farklı zaman aralıklarında tekrar gözden geçirilmiş ve bu süreçte tutarlılık kontrol edilmiştir. Özellikle dokümanların kodlanması ve kategorilere ayrılması işlemleri, aynı araştırmacı tarafından birkaç ay arayla yeniden değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra, temalandırma sürecinde alanında uzman bir araştırmacı ile sürekli iletişim halinde olunmuş, ortaya çıkan kategori ve temalar üzerinde detaylı tartışmalar gerçekleştirilerek ortak bir karara varılmıştır. Bu süreç, araştırmanın güvenilirliğini artıran uzman görüşü temelli doğrulama yöntemi ile desteklenmiş olup, nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenirliliğin sağlanması açısından önemli bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (Tutar, 2022).

Bulguların teyit edilebilirliğini sağlamak amacıyla, analiz sürecinden elde edilen sonuçlar tablolar ve grafiklerle desteklenmiş, böylece verilerin nasıl işlendiği somut bir şekilde gösterilmiştir. Aynı zamanda verilerin farklı zamanlarda tekrar gözden geçirilmesi, analiz sürecinin dinamik ve dikkatli bir şekilde yürütülmesine olanak tanımıştır. Sonuç olarak, bu araştırma, geçerlik ve güvenirlilik açısından sistematik bir yaklaşımla detaylı bir şekilde yapılandırılmış ve süreçlerin şeffaflığı ile tekrar edilebilirliği sağlanmaya çalışılmıştır.

## 4. BULGULAR

Bu bölümde matematik eğitiminde fark etme becerisini araştıran çalışmalara ait elde edilen bulgular araştırmanın alt problemleri doğrultusunda sırayla verilmiştir.

### 4. 1. Birinci Alt Problem

Matematik eğitiminde fark etme becerisini araştıran çalışmaların yayımlandıkları dergilerin değerlendirilmesini ve eğilimlerinin tespit edilmesini amaçlayan bu çalışmanın birinci alt problemi incelenen makalelerin yayımlandıkları dergilerin yıllara göre dağılım bilgisidir. Araştırmaya dahil edilen makalelerin yıllara göre hangi dergilerde yayımlandıkları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3. Makalelerin Yayımlandıkları Dergilerin Yıllara Göre Dağılımı

Yayımlandığı Dergi	2020	2021	2022	2023	2024
International Journal Of Science and Mathematics Education	A1, A6	A26, A27, A34, A41	A47, A49, A56, A61	A63, A71, A72	A88, A102, A105
Teaching and Teacher Education	A2, A5, A10	A15, A25	A44, A50	A70, A73, A78, A84	A86, A97
ZDM - Mathematics Education	A3	A13, A14, A16, A17, A18, A19, A20, A22, A24, A28, A31, A36, A42	A51, A54, A55		A90, A98, A106
Journal of Teacher Education	A4, A9	A23, A29			
Journal of Mathematics Teacher Education	A7, A8, A11, A12	A21, A38, A39, A40	A45, A52	A64, A66, A69, A74, A77, A80	A85, A87, A89, A91, A92, A93, A96, A99, A101, A104
International Journal Of Stem Education		A30			
British Journal of Educational Technology		A32			
South African Journal of Education		A33			
Learning and Instruction		A35			
International Journal For Lesson & Learning Studies		A37			
Educational Studies In Mathematics			A43, A46, A48, A53, A57, A59	A62, A65, A68, A79	A100
Computers & Education			A58		
Linguistics and Education			A60		
Educational Technology Research and Development				A67	
Mathematical Thinking and Learning				A75, A81	

Tablo 3'ün devamı

Yayınlandığı Dergi	2020	2021	2022	2023	2024
British Journal of Educational Technology				A76	
Journal for Research in Mathematics Education				A82	
Zeitschrift Für Erziehungswissenschaft				A83	
Journal of Education For Teaching					A94
Technology, Pedagogy And Education					A95
International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning					A103
Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education					A107

Tablo 3 incelendiğinde, makalelerin büyük ölçüde belirli dergilerde yoğunlaştığı görülmektedir. Özellikle Journal of Mathematics Teacher Education, ZDM - Mathematics Education ve International Journal of Science and Mathematics Education dergilerinde yıllara yayılmış bir yayın eğilimi mevcuttur. Bununla birlikte, bazı dergilerde yalnızca belirli yıllarda yayımlanmış çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Educational Technology Research and Development veya Journal for Research in Mathematics Education gibi dergilerde tek bir yıl içerisinde yayın yapılmış ancak süreklilik sağlanmamıştır. Tablo 3'te bulunan verilerden yararlanarak Tablo 4'te çalışmaların yayınlandıkları dergilerin yıllara göre frekansları belirtilmiştir.

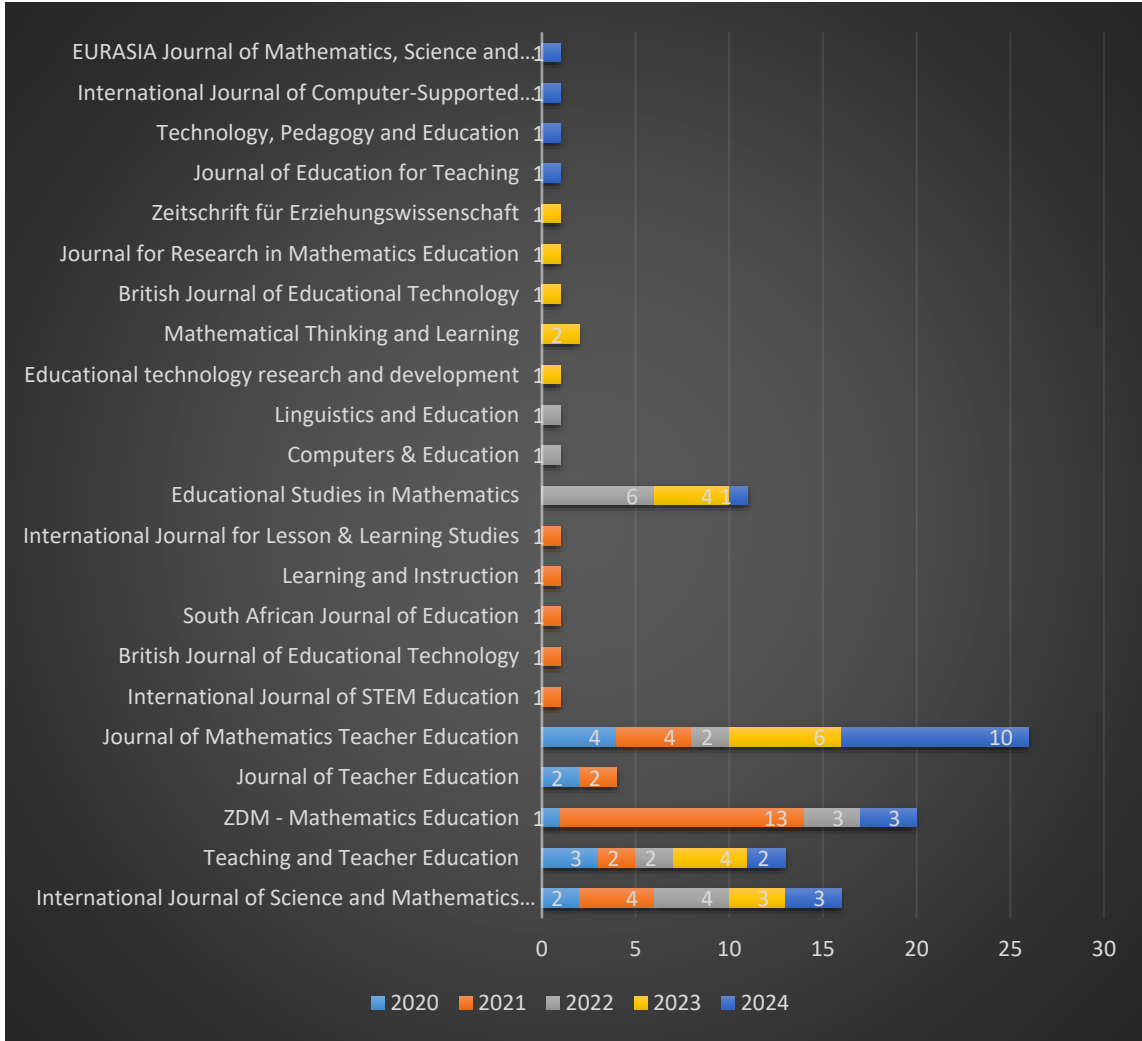
Tablo 4. Makalelerin Yayınlandıkları Dergilerin Yıllara Göre Frekansları

Yayınlandığı Dergi	2020	2021	2022	2023	2024
International Journal of Science and Mathematics Education	2	4	4	3	3
Teaching and Teacher Education	3	2	2	4	2
ZDM - Mathematics Education	1	13	3		3
Journal of Teacher Education	2	2			
Journal of Mathematics Teacher Education	4	4	2	6	10
International Journal of STEM Education		1			
British Journal of Educational Technology		1			
South African Journal of Education		1			
Learning and Instruction		1			
International Journal for Lesson & Learning Studies		1			
Educational Studies in Mathematics			6	4	1
Computers & Education			1		
Linguistics and Education			1		
Educational Technology Research And Development				1	
Mathematical Thinking and Learning				2	

Tablo 4'ün devamı

Yayınlandığı Dergi	2020	2021	2022	2023	2024
British Journal of Educational Technology				1	
Journal for Research in Mathematics Education				1	
Zeitschrift für Erziehungswissenschaft				1	
Journal of Education for Teaching					1
Technology, Pedagogy and Education					1
International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning					1
EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education					1

Makalelerin yıllara göre yayın frekanslarını gösteren Tablo 4 incelendiğinde, toplam 22 farklı dergide makale yayımlandığı görülmektedir. Ancak, bu dergilerin yalnızca yedisinin frekans değerinin 1'den büyük olduğu tespit edilmiştir. Journal of Mathematics Teacher Education, toplamda 26 makale ile en fazla çalışmanın yayımlandığı dergi olarak öne çıkmaktadır. Bu dergiyi sırasıyla ZDM - Mathematics Education (20 makale), International Journal of Science and Mathematics Education (16 makale), Teaching and Teacher Education (13 makale) ve Educational Studies in Mathematics (11 makale) takip etmektedir. Diğer 15 derginin her birinde yalnızca birer makale yayımlandığı belirlenmiştir. Çalışmaların yıllara göre dağılımı incelendiğinde, 2021 yılı toplam 13 makale ile en fazla yayının yapıldığı dönem olarak öne çıkmaktadır. Bu yıl özellikle ZDM - Mathematics Education dergisinde yoğun bir yayın süreci yaşandığı görülmektedir. 2024 yılı itibarıyla ise en fazla yayına sahip dergi Journal of Mathematics Teacher Education olmuş ve bu yıl içinde 10 makale yayımlanmıştır. Diğer yıllarda ise makale sayılarının dengeli bir dağılım gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu bulguların daha anlaşılır hale getirilmesi amacıyla makalelerin frekans dağılımları Grafik 1 ile görselleştirilmiştir.



Grafik 1. Araştırmada kullanılan makalelerin yıllara göre frekansları

Grafik 1’de incelendiğinde araştırmada kullanılan makalelerin yayınlandıkları dergilerden yedi tanesinin frekansı birden büyüktür. Buradan araştırmaya dahil edilen çalışmaların %24.29’u, Journal of Mathematics Teacher Education, %18.69’u ZDM - Mathematics Education, %14,95’i International Journal of Science and Mathematics Education, %12,14’ü Teaching and Teacher Education, %10.28’i Educational Studies in Mathematics, %3.73’ü Journal of Teacher Education, %1.86’sı Mathematical Thinking and Learning olduğu, kalan on beş derginin frekansları bir olup yüzdeleri ise yaklaşık % 0.93 olduğu tespit edilmiştir.

#### 4. 2. İkinci Alt Problem

Matematik eğitiminde fark etme becerisini araştıran çalışmaların yayınlandıkları dergilerin değerlendirilmesini ve eğilimlerinin tespit edilmesini amaçlayan bu çalışmanın ikinci alt problemi incelenen makalelerin yayınlandıkları dergilerin etki faktörüne göre dağılım bilgisidir. Araştırmada kullanılan makalelerin yayınlandıkları dergilerin yıllara göre etki dağılımı Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5. Makalelerin Yayınlandıkları Dergilerin Yıllara Göre Etki Faktörleri Dağılımı

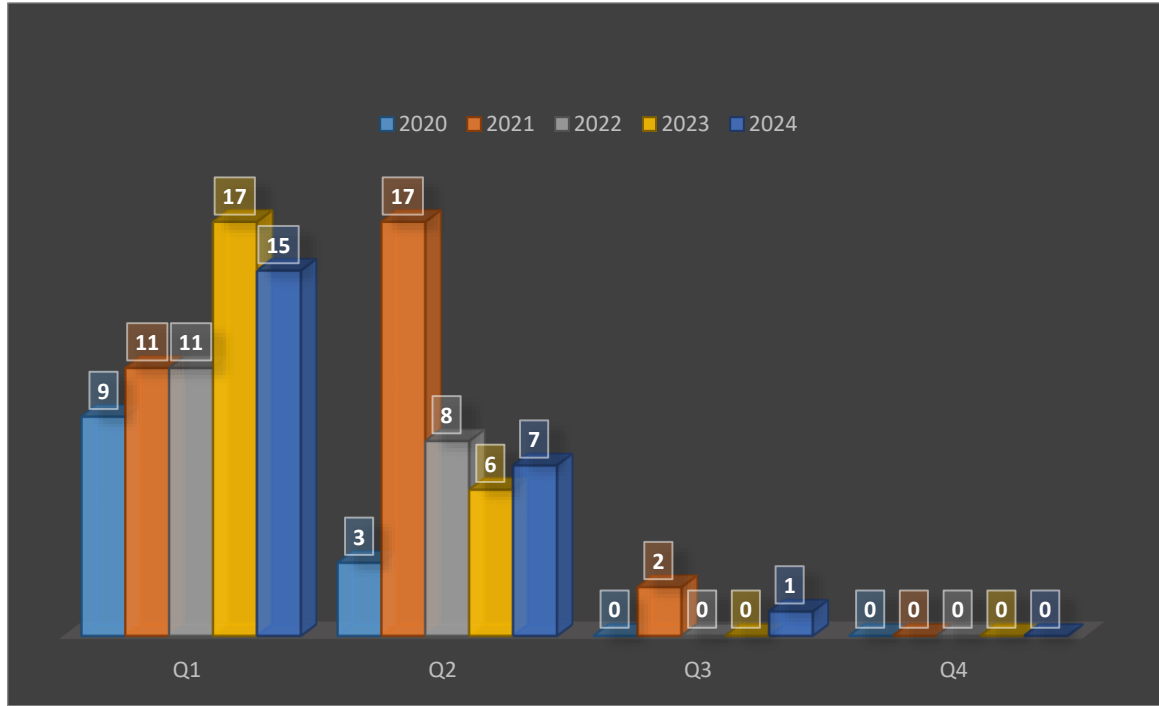
ETKİ FAKTÖRÜ	2020	2021	2022	2023	2024
Q1	A2, A4, A5, A7, A8, A9, A10, A11, A12	A15, A21, A23, A25, A29, A30, A32, A35, A38, A39, A40	A43, A44, A45, A46, A48, A50, A52, A53, A57, A58, A59	A62, A64, A65, A66, A67, A68, A69, A70, A73, A74, A76, A77, A78, A79, A80, A82, A84	A85, A86, A87, A89, A91, A92, A93, A95, A96, A97, A99, A100, A101, A103, A104
Q2	A1, A3, A6	A13, A14, A16, A17, A18, A19, A20, A22, A24, A26, A27, A28, A31, A34, A36, A41, A42	A47, A49, A51, A54, A55, A56, A60, A61	A63, A71, A72, A75, A81, A83	A88, A90, A94, A98, A102, A105, A106
Q3		A33, A37			A107
Q4					

Tablo 5 incelendiğinde, çalışmaların büyük çoğunluğunun Q1 ve Q2 kategorisindeki dergilerde yayımlandığı görülmektedir. Q1 kategorisinde yer alan makaleler, yıllar içinde düzenli bir dağılım göstermektedir. Öte yandan, Q2 kategorisindeki makalelerin dağılımı değişkenlik göstermekte olup belirli yıllarda daha fazla yoğunlaşmıştır. Q3 kategorisinde yayımlanan makale sayısı oldukça sınırlı olup yalnızca belirli yıllarda bu kategoriye giren dergilerde yayın yapılmıştır. Q4 kategorisinde ise hiç makale yayımlanmamıştır. Tablo 5’de bulunan verilerden yararlanılarak makalelerin yayımlandıkları dergilerin yıllara göre etki faktörlerinin frekansları Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6. Makalelerin Yayınlandıkları Dergilerin Yıllara Göre Etki Faktörlerinin Frekansları

ETKİ FAKTÖRÜ	2020	2021	2022	2023	2024	FREKANS
Q1	9	11	11	17	15	63
Q2	3	17	8	6	7	41
Q3	0	2	0	0	1	3
Q4	0	0	0	0	0	0

Tablo 6 incelendiğinde, Q1 kategorisindeki dergilerin toplam 63 makale ile en yüksek frekansa sahip olduğu belirlenmiştir. Q2 kategorisi, toplamda 41 makale ile ikinci sırada yer almakta, ancak yıllara göre değişken bir seyir izlemektedir. Özellikle 2021 yılında Q2 kategorisinde 17 makale yayımlandığı görülmektedir; bu, ilgili yıl içinde nispeten daha fazla orta etki faktörlü derginin tercih edildiğini göstermektedir. Q3 kategorisinin toplam frekansı oldukça düşük olup yalnızca 3 makale ile sınırlıdır. Q4 kategorisinde ise herhangi bir makale bulunmamaktadır. Verilerin görsel bir şekilde sunulabilmesi için Grafik 2 oluşturulmuştur.



Grafik 2. Araştırmada kullanılan makalelerin yıllara göre etki faktör frekansları

Grafik incelendiğinde, Q1 kategorisinin yıllar içinde sürekli olarak en yüksek seviyede olduğu ve istikrarlı bir artış gösterdiği görülmektedir. 2023 yılında zirveye ulaşan bu kategori, 2024'te hafif bir düşüş göstermektedir. Ancak, bu durumun 2024 yılının henüz tamamlanmamış olmasıyla ilgili olduğu düşünülmektedir. Q2 kategorisi, 2021 yılında en yüksek seviyeye ulaşmasına rağmen sonraki yıllarda düşüş göstermiştir. Q3 kategorisi, yalnızca belirli yıllarda düşük düzeyde katkı sağlarken, Q4 kategorisinde hiçbir yayın yapılmamıştır.

### 4. 3. Üçüncü Alt Problem

Matematik eğitiminde fark etme becerisini araştıran çalışmaların değerlendirilmesini ve eğilimlerinin tespit edilmesini amaçlayan bu çalışmanın üçüncü alt problemi olan çalışmaların fark etme becerisine yönelik amaçların eğilimi tespit edilmiştir. Her makale bir amaç ile ilişkilendirilmiştir. Bu yüzden frekansların toplamı makalelerin toplamına eşittir.

Tablo 7. Makalelerin Amaçlarına Ait Bulgular ve Frekansları

Amaçlar	Makaleler	Frekans
Fark etme becerisinin düzeyini inceleme	A1, A15, A29, A33, A52, A56, A62, A92	8
Fark etme becerisinin bileşenleri arasındaki ilişkiyi inceleme	A17, A81, A99, A106	4
Video örnek olay/video kulüp uygulamaları ile fark etme becerisinin gelişimi	A10, A11, A13, A23, A39, A40, A57, A68, A69, A71, A102, A107	12
Öğretmen eğitimi dersleri ile fark etme becerisinin incelenmesi	A3, A4, A5, A61, A78, A103, A105	7
Fark etme becerisini değerlendiren video tabanlı bir test aracı geliştirmek	A22, A43, A83	3
Fark etme becerisinin mesleki gelişime etkisi	A42, A46, A70, A88, A89	5
Sınıf yönetimi ve sınıf içi etkileşimde fark etme becerisinin etkisi	A2, A35, A55	3
Öğretmenlerin teknolojiyi kullanarak fark etme becerilerinin geliştirilmesi	A21, A24, A25, A32, A58, A64, A67, A76, A93, A95	10
Öğrenci düşüncelerine yönelik fark etme becerilerinin gelişimini inceleyen çalışmalar	A8, A12, A16, A27, A30, A38, A45, A48, A49, A65, A79, A80, A82, A90, A91, A94, A100, A101	18
İrk ve sosyal adalet bağlamında fark etme becerisinin gelişimi	A9, A28, A60, A96, A104	5
Öğretmenlerin kendi öğretim uygulamalarını fark etmesinin incelenmesi	A36, A37, A47, A72, A73, A75, A97, A98	8
Fark etme becerisinin pedagojik alan bilgisi ile ilişkisinin incelenmesi	A20, A41, A44, A50, A54, A84	6
Matematiksel içerik alanında fark etme becerisini inceleme	A6, A7, A14, A19, A26, A31, A34, A53, A59, A63, A74, A77, A85, A86, A87	15
Kültürel bağlamda fark etme becerisinin incelenmesi	A18, A51, A66	3

Tablo 7’den anlaşılacağı üzere makalelerin amaçları incelendiğinde frekansı en yüksek amacın “Öğrenci düşüncelerine yönelik fark etme becerilerinin gelişimini inceleyen çalışmalar” (f=18) olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Tablo 7’de görüleceği üzere ilgili çalışmaların amaçları incelendiğinde farklı mesleki gelişim uygulamaları ile fark etme becerisinin gelişiminin incelendiği de görülmektedir.

Çalışmaların sekiz tanesinin öğretmen/öğretmen adaylarının fark etme becerisi düzeyini incelemeyi amaçladığı gözlenmektedir (A1, A15, A29, A33, A52, A56, A62, A92). Çalışmaların dört tanesinin fark etme becerisinin bileşenleri arasındaki ilişkiyi incelediği tespit edilmiştir (A17, A81, A99, A106). Çalışmaların on iki tanesinin video örnek olay/video kulüp uygulamaları ile fark etme becerisinin gelişimini incelediği tespit edilmiştir (A10, A11, A13, A23, A39, A40, A57, A68, A69, A71, A102, A107). Çalışmaların yedi tanesinin öğretmen eğitimi dersleri ile öğretmen adaylarının fark etme becerisini incelediği tespit edilmiştir (A3, A4, A5, A61, A78, A103, A105). Çalışmaların üç tanesinin fark etme becerisini değerlendiren video tabanlı bir test aracı geliştirme amacıyla olduğu gözlenmektedir (A22, A43, A83). Çalışmaların beş tanesinin fark etme becerisinin mesleki gelişime etkisini incelediği tespit edilmiştir (A42, A46, A70, A88, A89). Çalışmaların üç tanesinin sınıf yönetimi ve sınıf içi etkileşimde fark etme becerisinin etkisini incelediği gözlenmektedir (A2, A35, A55). Çalışmaların on tanesinin öğretmenlerin teknolojiyi kullanarak fark

etme becerilerinin geliştirilmesi amacıyla olduğu gözlenmektedir (A21, A24, A25, A32, A58, A64, A67, A76, A93, A95). Çalışmaların on sekiz tanesinin öğrenci düşüncelerine yönelik fark etme becerilerinin gelişimini inceleyen çalışmaları incelediği tespit edilmiştir (A8, A12, A16, A27, A30, A38, A45, A48, A49, A65, A79, A80, A82, A90, A91, A94, A100, A101). Çalışmaların beş tanesinin ırk ve sosyal adalet bağlamında fark etme becerisinin gelişimini incelediği tespit edilmiştir (A9, A28, A60, A96, A104). Çalışmaların sekiz tanesinin öğretmenlerin kendi öğretim uygulamalarını fark etmesinin incelenmesi amacıyla olduğu gözlenmektedir (A36, A37, A47, A72, A73, A75, A97, A98). Çalışmaların altı tanesinin fark etme becerisinin pedagojik alan bilgisi ile ilişkisinin incelendiği gözlenmektedir (A20, A41, A44, A50, A54, A84). Çalışmaların on beş tanesinin Matematiksel içerik alanında fark etme becerisini inceleme amacıyla olduğu gözlenmektedir (A6, A7, A14, A19, A26, A31, A34, A53, A59, A63, A74, A77, A85, A86, A87). Çalışmaların üç tanesinin kültürel bağlamda fark etme becerisinin incelendiği tespit edilmiştir (A18, A51, A66).

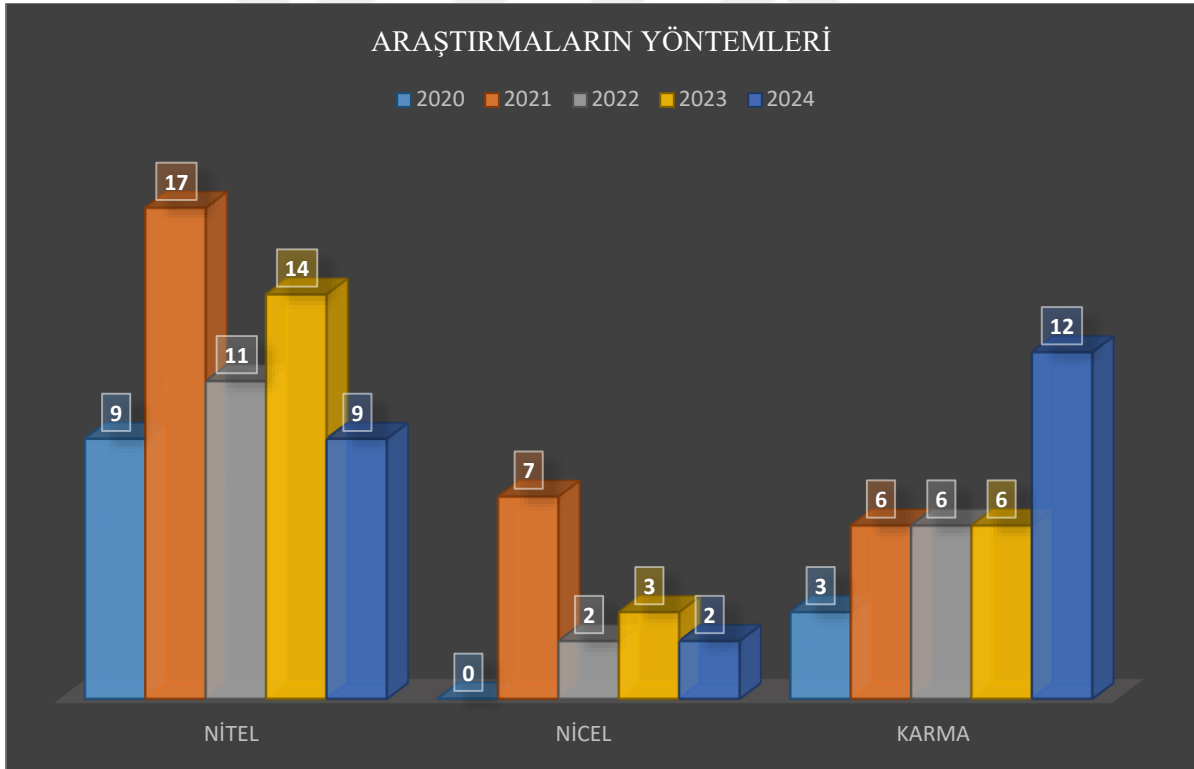
#### 4. 4. Dördüncü Alt Problem

Dördüncü alt problemde matematik eğitiminde fark etme becerisini araştıran makalelerin yöntem bilgisi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Tablo 8’de makalelerin yöntem bilgisi makalelerin yayımlandıkları yıllara göre gruplandırılmıştır. Böylece yöntem bilgisinin yıllara göre dağılımı hakkında da bulgu elde edilmesi amaçlanmıştır. Her makalenin bir yöntemi vardır. Bu yüzden frekansların toplamı makalelerin toplamına eşittir.

Tablo 8. Makalelerin Yıllara Göre Yöntem Bilgisi Dağılım ve Frekansları

	NİTEL	NİTEL FREKANS	NİCEL	NİCEL FREKANS	KARMA	KARMA FREKANS
2020	A1,A2,A3,A4,A6, A9,A10,A11,A12	9		0	A5,A7,A8	3
2021	A13,A14,A16,A17, A18,A24,A26,A27, A28,A29,A30,A32, A33,A34,A37,A39, A40	17	A15,A19,A20,A22, A35,A41,A42	7	A21,A23,A25, A31,A36,A38	6
2022	A44,A45,A47,A48, A49,A51,A55,A56, A57,A58,A61	11	A46,A50	2	A43,A52,A53, A54,A59,A60	6
2023	A62,A63,A65,A68, A69,A71,A72,A73, A74,A75,A77,A79, A80,A82	14	A64,A70,A83	3	A66,A67,A76, A78,A81,A84	6
2024	A91,A92,A94,A96, A97,A99,A100, A102,A106	9	A87,A88	2	A85,A86,A89, A90,A93,A95, A98,A101, A103,A104, A105,A107	12
		60		14		33

Tablo 8’de incelendiğinde incelenen çalışmaların en çok nitel araştırma yöntemini (f=60), sonra karma araştırma yöntemini (f=33) ve en az nicel araştırma yöntemini (f=17) kullandıkları belirlenmiştir. Matematik eğitiminde fark etme becerisini inceleyen çalışmaların daha çok nitel yöntemi kullandıkları belirlenmiştir (A1, A2, A3, A4, A6, A9, A10, A11, A12, A13, A14, A16, A17, A18, A24, A26, A27, A28, A29, A30, A32, A33, A34, A37, A39, A40, A44, A45, A47, A48, A49, A51, A55, A56, A57, A58, A61, A62, A63, A65, A68, A69, A71, A72, A73, A74, A75, A77, A79, A80, A82, A91, A92, A94, A96, A97, A99, A100, A102, A106 ). Matematik eğitiminde fark etme becerisini inceleyen çalışmalarda karma yöntemin yıllar içerisinde kullanımının arttığı belirlenmiştir (A5, A7, A8, A21, A23, A25, A31, A36, A38, A43, A52, A53, A54, A59, A60, A66, A67, A76, A78, A81, A84, A85, A86, A89, A90, A93, A95, A98, A101, A103, A104, A105, A107). Matematik eğitiminde fark etme becerisini inceleyen çalışmalarda nicel yöntem kullanımının önce arttığı daha sonra ise azaldığı belirlenmiştir (A15, A19, A20, A22, A35, A41, A42, A46, A50, A64, A70, A83, A87, A88). Tablo 8’de bulunan makalelerin yıllara göre yöntem bilgisi dağılım ve frekansları kullanılarak Grafik 3 oluşturulmuştur.



Grafik 3. Araştırmada kullanılan makalelerin yıllara göre frekansları

Grafik 3 incelendiğinde; matematik eğitimde fark etme becerisini inceleyen çalışmaların nitel ve nicel yöntemin 2021 yılında, karma yöntemin ise 2024 yılında en fazla kullanıldığı belirlenmiştir. Çalışmalarda 2020-2023 yılları arasında en çok kullanılan yöntemin nitel yöntem olduğu; 2024

yılında ise en çok kullanılan yöntemin karma yöntem olduğu belirlenmiştir. 2020 yılında nicel yöntem hiç kullanılmadığı belirlenmiştir.

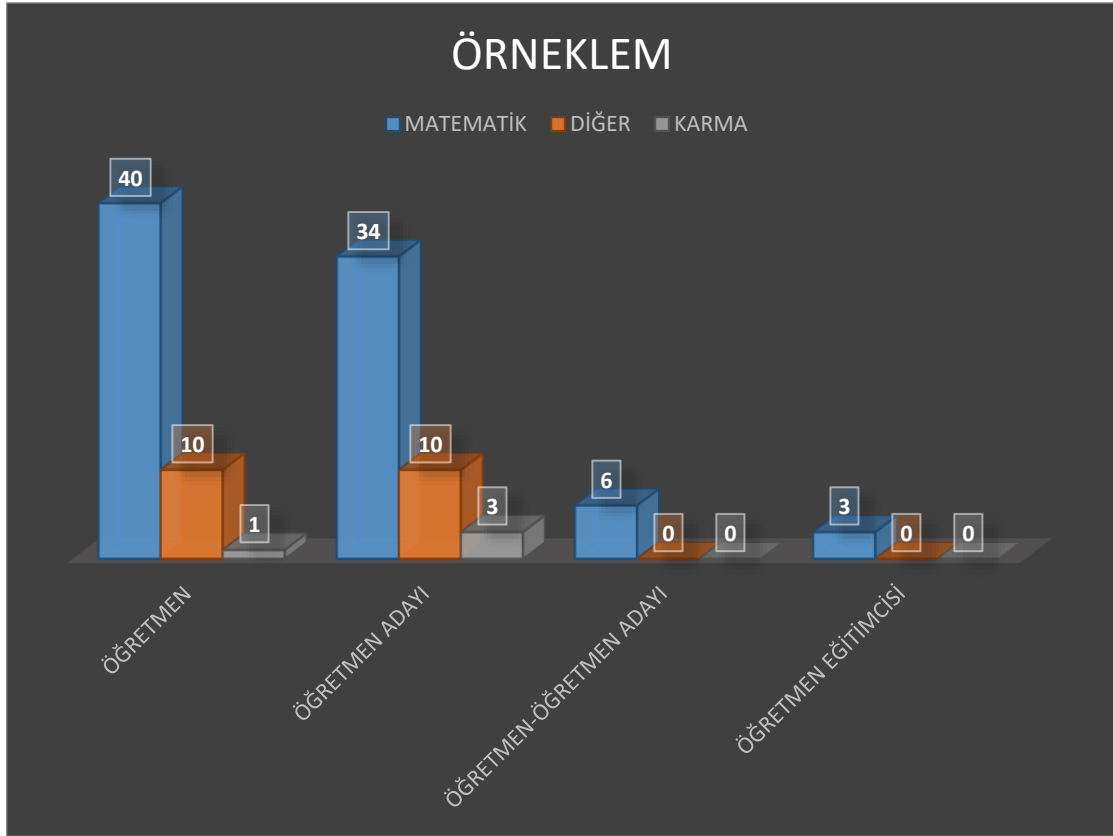
#### 4. 5. Beşinci Alt Problem

Beşinci alt problemde matematik eğitiminde fark etme becerisini araştıran çalışmaların örnekleme ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Çalışmaların örneklem bilgisine yönelik bilgiler Tablo 9’da verilmiştir. Her makalenin bir örneklem bilgisi vardır. Bu yüzden frekansların toplamı makalelerin toplamına eşittir. Tablo 9’da diğer kategorileri matematik dışında diğer alanlarda görev yapan öğretmen/öğretmen adayını, karma kategorileri ise matematik ile birlikte diğer alanlarda görev yapan öğretmen/öğretmen adayını ifade etmek için kullanılmıştır. Öğretmen Eğitimsi kategorisinde öğretmen adaylarını eğiten eğitimcilerin fark etme becerilerinin incelendiği makaleler söz konusudur.

Tablo 9. Makalelerin Örneklem Bilgisine Ait Dağılım ve Frekansları

ÖĞRETMEN			ÖĞRETMEN ADAYI			ÖĞRT- ÖĞRT. ADAYI	ÖĞRETMEN EĞİTİMCİSİ	
MATEMATİK	DİĞER	KARMA	MATEMATİK	DİĞER	KARMA			
A1, A2, A14, A15, A17, A19, A26, A32, A37, A41, A42, A47, A50, A51, A53, A54, A57, A60, A62, A63, A64, A66, A68, A71, A73, A75, A77, A80, A86, A88, A89, A92, A96, A98, A100, A102, A103, A104, A105, A106	A7, A12, A22, A29, A44, A52, A72, A91, A93, A97	A35	A3, A5, A6, A8, A9, A10, A11, A13, A16, A20, A21, A24, A25, A30, A33, A34, A36, A38, A39, A43, A56, A61, A65, A69, A74, A78, A79, A82, A83, A85, A87, A90, A99, A107	A23, A27, A31, A49, A55, A76, A81, A94, A95, A101	A40, A58, A67	A4, A46, A48, A59, A70, A84	A18, A28, A45	
Frekans	40	10	1	34	10	3	6	3

Tablo 9’daki veriler kullanılarak makalelerin örneklem bilgisine ait frekansları Grafik 4’te sunulmuştur.



Grafik 4. Araştırmada kullanılan makalelerin örneklem frekansları

Grafik 4 incelendiğinde incelenen çalışmaların örneklem bilgileri incelendiğinde çalışmaların çoğunlukla öğretmen ( $f=51$ ) ve öğretmen adayları ( $f=47$ ) ile yürütüldüğü gözlenmiştir. Öğretmen örneklem grubunda en çok matematik öğretmeni (A1, A2, A14, A15, A17, A19, A26, A32, A37, A41, A42, A47, A50, A51, A53, A54, A57, A60, A62, A63, A64, A66, A68, A71, A73, A75, A77, A80, A86, A88, A89, A92, A96, A98, A100, A102, A103, A104, A105, A106) olduğu gözlenmiştir. Çalışmaların on tanesinin diğer branş öğretmenleri (A7, A12, A22, A29, A44, A52, A72, A91, A93, A97) ve bir tanesinin ise çalışma grubunun hem matematik hem de diğer branş öğretmenlerinden (A35) olduğu gözlemlenmiştir. Öğretmen adayları örneklem grubunda en çok matematik öğretmeni adayları ( $f=34$ ) (A3, A5, A6, A8, A9, A10, A11, A13, A16, A20, A21, A24, A25, A30, A33, A34, A36, A38, A39, A43, A56, A61, A65, A69, A74, A78, A79, A82, A83, A85, A87, A90, A99, A107) olduğu gözlenmiştir. Çalışmaların on tanesinin diğer branş öğretmen adayları (A23, A27, A31, A49, A55, A76, A81, A94, A95, A101) ve üç tanesinin ise çalışma grubunun hem matematik hem de diğer branş öğretmen adayları (A40, A58, A67) olduğu gözlemlenmiştir. Kalan çalışmalardan üç tanesinin öğretmen eğitimcileri (A18, A28, A45) ile altı tanesinin ise öğretmen ve öğretmen adayları ile birlikte karma olarak (A4, A46, A48, A59, A70, A84) çalışıldığı tespit edilmiştir.

#### 4. 6. Altıncı Alt Problem

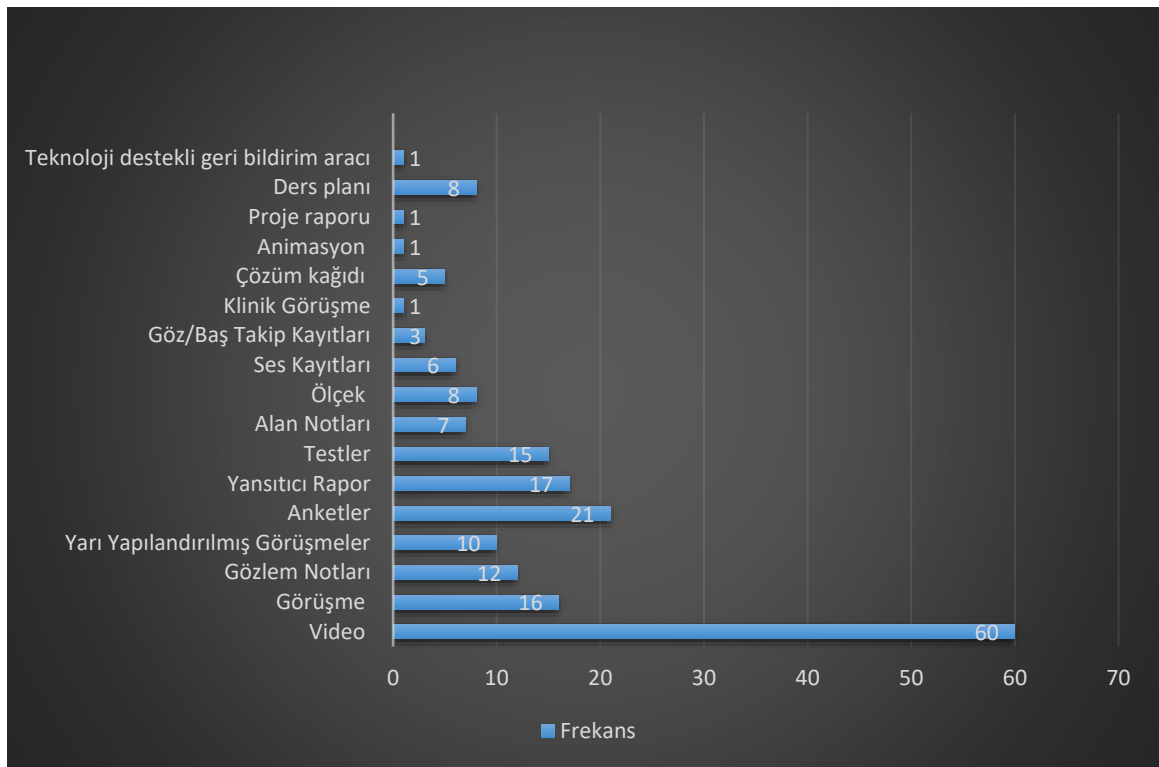
Altıncı alt problemde matematik eğitiminde fark etme becerisini araştıran çalışmalara ait veri toplama araçları ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Çalışmaların veri toplama araçları bilgisine yönelik bilgiler Tablo 10'da verilmiştir. Çalışmalarda birden fazla veri toplama aracı kullanıldığından frekansların toplamı çalışma sayısından fazladır.

Tablo 10. Veri Toplama Araçlarının Bilgisine Ait Bulgular

Veri Toplama Aracı	Bu Aracı Kullanan Makaleler	Frekans
Video	A2, A4, A6, A8, A10, A11, A13, A14, A15, A17, A20, A21, A22, A27, A30, A31, A32, A35, A36, A37, A39, A41, A42, A43, A46, A50, A54, A55, A56, A57, A60, A63, A66, A67, A68, A69, A71, A72, A73, A76, A80, A81, A82, A83, A85, A86, A87, A88, A89, A91, A92, A93, A96, A97, A100, A102, A103, A104, A106, A107	60
Görüşme	A7, A12, A13, A24, A29, A36, A40, A44, A45, A52, A72, A92, A96, A98, A105, A106	16
Gözlem Notları	A4, A5, A12, A28, A44, A53, A63, A75, A76, A78, A86, A96	12
Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler	A5, A9, A14, A16, A29, A32, A33, A62, A68, A75	10
Anketler	A7, A9, A15, A18, A20, A22, A23, A25, A26, A34, A35, A40, A48, A52, A53, A59, A67, A85, A89, A95, A97	21
Yansıtıcı Rapor	A3, A8, A10, A12, A17, A24, A39, A47, A49, A65, A73, A87, A95, A99, A101, A102, A103	17
Testler	A11, A19, A20, A27, A41, A46, A59, A61, A62, A76, A81, A83, A84, A105, A107	15
Alan Notları	A4, A17, A44, A59, A63, A75, A100	7
Ölçek	A42, A67, A77, A83, A84, A88, A95, A102	8
Ses Kayıtları	A2, A45, A65, A72, A92, A96	6
Göz/ Baş Takip Kayıtları	A23, A35, A58	3
Klinik Görüşme	A1	1
Çözüm kağıdı	A38, A48, A74, A79, A90	5
Animasyon	A76	1
Proje raporu	A94	1
Ders planı	A14, A32, A44, A51, A57, A70, A73, A100	8
Teknoloji destekli geri bildirim aracı	A64	1

Tablo 10'a göre incelenen makalelerde kullanılan veri toplama aracı olarak en çok videonun (A2, A4, A6, A8, A10, A11, A13, A14, A15, A17, A20, A21, A22, A27, A30, A31, A32, A35, A36, A37, A39, A41, A42, A43, A46, A50, A54, A55, A56, A57, A60, A63, A66, A67, A68, A69, A71, A72, A73, A76, A80, A81, A82, A83, A85, A86, A87, A88, A89, A91, A92, A93, A96, A97, A100, A102, A103, A104, A106, A107) kullanıldığı gözlenmiştir. Video kayıttan sonra çok kullanılan veri toplama araçlarının anketler (A7, A9, A15, A18, A20, A22, A23, A25, A26, A34, A35, A40, A48, A52, A53, A59, A67, A85, A89, A95, A97) olmuştur. Yansıtıcı rapor (A3, A8, A10, A12, A17, A24, A39, A47, A49, A65, A73, A87, A95, A99, A101, A102, A103); görüşme (A7, A12, A13, A24, A29, A36, A40, A44, A45, A52, A72, A92, A96, A98, A105, A106); testler (A11, A19, A20, A27, A41, A46, A59, A61, A62, A76, A81, A83, A84, A105, A107); gözlem notları (A4, A5, A12, A28, A44, A53, A63, A75, A76, A78, A86, A96) ile yarı yapılandırılmış görüşme (A5, A9, A14, A16,

A29, A32, A33, A62, A68, A75 ) frekansları 10 ve üzeri olan veri toplama araçlarıdır. Ders planı (A14, A32, A44, A51, A57, A70, A73, A100); ölçek (A42, A67, A77, A83, A84, A88, A95, A102); alan notları (A4, A17, A44, A59, A63, A75, A100); ses kayıtları (A2, A45, A65, A72, A92, A96), göz takip kayıtları (A23, A35, A58) diğerlerine göre daha az kullanılan veri toplama araçları olduğu tespit edilmiştir. Çalışmalarda veri toplama aracı olarak birer kez klinik görüşme (A1), proje raporu (A94), animasyon (A76) ve teknoloji destekli geri bildirim aracı (A64) kullanılmıştır. Tablo 10'da araştırmada kullanılan makalelerin veri toplama araçlarının frekansları kullanılarak Grafik 5 oluşturulmuştur.



Grafik 5. Araştırmada kullanılan makalelerin veri toplama araçlarının frekansları

Grafik 5 incelendiğinde matematik eğitiminde fark etmeyi araştıran çalışmaların veri toplama araçları incelendiğinde en çok video kaydının (f=60) kullanıldığı gözlenmiştir. Video kayıttan sonra çok kullanılan veri toplama araçlarının sırasıyla anketler (f=21), yansıtıcı rapor (f=17), görüşme (f=16), testler (f=15), gözlem notları (f=12), yarı yapılandırılmış görüşme (f=10), ders planı (f=8) ve ölçek (f=8), alan notları (f=7), ses kayıtları (f=6), göz/baş takip kayıtları (f=3) olduğu belirlenmiştir. Çalışmalarda veri toplama aracı olarak birer adet klinik görüşme, çözüm kağıdı, animasyon, proje raporu ve teknoloji destekli geri bildirim aracı kullanılmıştır.

#### 4. 7. Yedinci Alt Problem

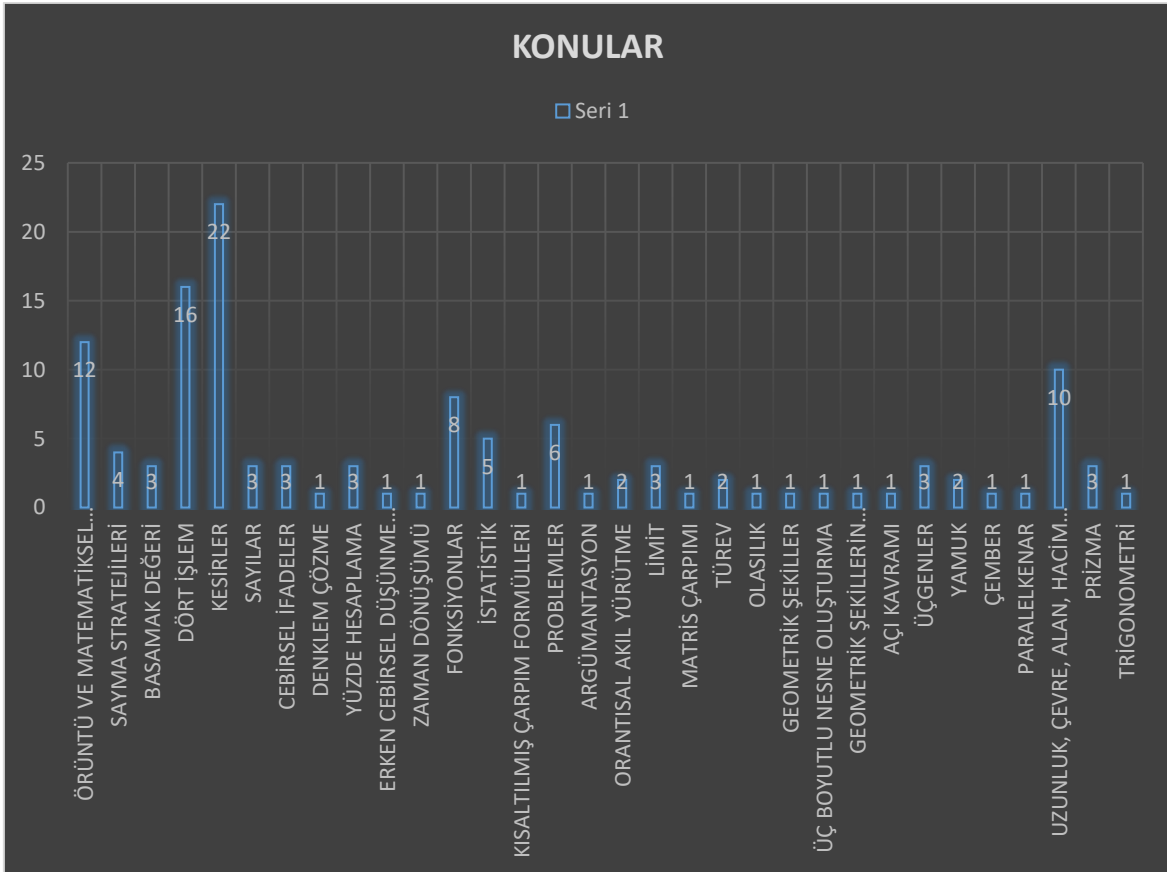
Yedinci alt problemde matematik eğitiminde fark etme becerisini araştıran çalışmalarda ele alınan konu ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Çalışmalarda ele alınan konulara yönelik bilgiler Tablo 11’de verilmiştir. 21 çalışmada ele alınan özel bir konu bulunmadığı tespit edilmiştir. Bazı makalelerde birden çok özel konuya değinildiği belirlenmiştir. Çalışmalarda birden fazla özel konu ele alındığından frekansların toplamı çalışma sayısından fazladır.

Tablo 11. Çalışmalarda Ele Alınan Konu Bilgisine Ait Bulgular ve Frekansları

KONULAR	MAKALELER	FREKANS
ÖZEL KONU YOK	A2, A5, A7, A9, A36, A41, A47, A54, A57, A75, A78, A80, A82, A84, A88, A93, A96, A99, A100, A104, A106	21
ÖRÜNTÜ VE MATEMATİKSEL MODELLEME	A13, A30, A43, A46, A48, A55, A60, A62, A72, A74, A105, A107	12
SAYMA STRATEJİLERİ	A13, A27, A33, A81	4
BASAMAK DEĞERİ	A25, A27, A97	3
DÖRT İŞLEM VE ÖZELLİKLERİ	A13, A21, A22, A23, A25, A27, A33, A44, A52, A58, A66, A76, A89, A94, A95, A101	16
KESİRLER	A1, A6, A15, A17, A19, A22, A24, A25, A26, A35, A38, A44, A45, A50, A51, A61, A67, A70, A76, A89, A91, A95	22
SAYILAR	A10, A37, A40	3
CEBİRSEL İFADELER	A3, A56, A86	3
DENKLEM ÇÖZME	A8	1
YÜZDE HESAPLAMA	A13, A24, A76	3
ERKEN CEBİRSEL DÜŞÜNME BECERİLERİ	A20	1
ZAMAN DÖNÜŞÜMÜ	A44	1
FONKSİYONLAR	A11, A18, A19, A42, A46, A62, A98, A103	8
İSTATİSTİK	A14, A16, A34, A63, A76	5
KISALTILMIŞ ÇARPIM FORMÜLLERİ	A77	1
PROBLEMLER	A14, A59, A65, A71, A83, A92	6
ARGÜMANTASYON	A86	1
ORANTISAL AKIL YÜRÜTME	A85, A87	2
LİMİT	A28, A79, A90	3
MATRİS ÇARPIMI	A14	1
TÜREV	A14, A28	2
OLASILIK	A98	1
GEOMETRİK ŞEKİLLER	A25	1
ÜÇ BOYUTLU NESNE OLUŞTURMA	A16	1
GEOMETRİK ŞEKİLLERİN DÖNÜŞÜMLERİ	A51	1
AÇI KAVRAMI	A68	1
ÜÇGENLER	A1, A53, A102	3
YAMUK	A39, A102	2
ÇEMBER	A73	1
PARALELKENAR	A76	1
UZUNLUK, ÇEVRE, ALAN VE HACİM ÖLÇME	A4, A12, A29, A31, A42, A46, A49, A51, A69, A83	10
PRİZMA	A4, A32, A64	3
TRİGONOMETRİ	A1	1

Tablo 11 incelendiğinde matematik eğitiminde fark etme becerilerini ele alan makalelerde oldukça çeşitli konuların ele alındığı gözlenmiştir. İncelenen makalelerde en çok kullanılan konu kesirler konusu (A1, A6, A15, A17, A19, A22, A24, A25, A26, A35, A38, A44, A45, A50, A51, A61, A67, A70, A76, A89, A91, A95) olduğu gözlenmiştir. Kesirler konusundan sonra en çok ele alınan konular sırasıyla dört işlem ve özellikleri (A13, A21, A22, A23, A25, A27, A33, A44, A52, A58, A66, A76, A89, A94, A95, A101); örüntü ve matematiksel modelleme (A13, A30, A43, A46, A48, A55, A60, A62, A72, A74, A105, A107) ve “uzunluk, çevre, alan, hacim” (A4, A12, A29, A31, A42, A46, A49, A51, A69, A83) diğer konulara nispeten daha fazla ele alınmıştır. Fonksiyonlar (A11, A18, A19, A42, A46, A62, A98, A103); problemler (A14, A59, A65, A71, A83, A92), sayma stratejileri (A13, A27, A33, A81), istatistik (A14, A16, A34, A63, A76); basamak değeri (A25, A27, A97), sayılar (A10, A37, A40), cebirsel ifadeler (A3, A56, A86), yüzde hesaplama (A13, A24, A76), limit (A28, A79, A90), üçgenler (A1, A53, A102); prizma (A4, A32, A64), türev (A14, A28), yamuk (A39, A102) ve orantısal akıl yürütme (A85, A87) frekansı birden büyük konulardır. Denklem çözme (A8), erken cebirsel düşünme becerileri (A20), zaman dönüşümü (A44), pasta grafikleri (Lin, 2023), kısaltılmış çarpım problemleri (A77), argümantasyon (A86), matris çarpımı (A14), olasılık (A98), geometrik şekiller (A25), üç boyutlu nesne oluşturma (A16), geometrik şekillerin dönüşümü (A51), açı kavramı (A68), çember (A73), paralelkenar (A76), trigonometri (A1) konularından birer tane çalışma olduğu belirlenmiştir 21 makalede ise ele alınan özel bir konu belirlenememiştir (A2, A5, A7, A9, A36, A41, A47, A54, A57, A75, A78, A80, A82, A84, A88, A93, A96, A99, A100, A104, A106).

Tablo 11’de çalışmalarda ele alınan konu bilgisine ait frekansları Grafik 6’da görsel olarak sunulmuştur.



Grafik 6. Araştırmada kullanılan makalelerde ele alınan konuların frekansları

Grafik 6 incelendiğinde matematik eğitiminde fark etme becerilerini inceleyen makalelerde kesirler konusunun ( $f=22$ ) en çok ele alındığı gözlenmiştir. Kesirler konusundan sonra en çok ele alınan diğer konular dört işlem ( $f=16$ ), örüntü ve matematiksel modelleme ( $f=12$ ), “uzunluk, çevre, alan, hacim” ( $f=10$ ) olmuştur. Fonksiyonlar ( $f=8$ ), problemler ( $f=6$ ), sayma stratejileri ( $f=4$ ), istatistik ( $f=4$ ), basamak değeri ( $f=3$ ), sayılar ( $f=3$ ), cebirsel ifadeler ( $f=3$ ), yüzde hesaplama ( $f=3$ ), limit ( $f=3$ ), üçgenler ( $f=3$ ), prizma ( $f=3$ ), türev ( $f=2$ ), yamuk ( $f=2$ ) frekansları birden büyük konulardır. Denklem çözmeye, erken cebirsel düşünme becerileri, zaman dönüşümü, pasta grafikleri, kısaltılmış çarpım problemleri, argümantasyon, matris çarpımı, olasılık, geometrik şekiller, üç boyutlu nesne oluşturma, geometrik şekillerin dönüşümü, açı kavramı, çember, paralelkenar ve trigonometri konularının kullanıldığı birer tane çalışma belirlenmiştir. 21 makalede ise ele alınan özel bir konu belirlenememiştir.

#### 4. 8. Sekizinci Alt Problem

Sekizinci alt problemde matematik eğitiminde fark etme becerisini araştıran çalışmaların sonuçları ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Çalışmalarda ele alınan konulara yönelik bilgiler Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Makalelerin Sonuçlarına Ait Bulgular ve Frekansları

Ortak Sonuçlar Kategorisi	İlgili Makaleler	Frekans
Öğretmenlerin fark etme becerileri, video tabanlı yöntemlerle geliştirilmiştir.	A5, A10, A11, A37, A39, A40, A68, A69, A71, A75, A93, A102, A107	13
Öğretmenlerin fark etme becerileri, çeşitli eğitim yöntemleri ve uygulamalarla geliştirilmiştir.	A1, A2, A3, A27, A53, A63, A77, A78, A100	8
Profesyonel gelişim programları, öğretmenlerin uyarlanabilir uzmanlık kazanmalarına ve öğrenci düşüncelerine yönelik fark etme beceri seviyelerini artırmalarına katkı sağlamıştır.	A4, A13, A20, A36, A38, A79, A87 A90, A103	8
Öğretmenlerin mesleki gelişim programları, öğrencilerin düşüncelerini anlamalarına yönelik profesyonel fark etme becerilerini artırmada önemli bir etkiye sahiptir.	A7, A80, A86, A105	4
Kültürel bağlamlar, öğretmenlerin öğrenci düşüncelerine yanıt verme biçimlerini etkilemiş ve bu etkileşim, öğretmenin fark etme becerisi üzerinde önemli bir rol oynamıştır ve öğretim stratejilerinde çeşitliliğe yol açmıştır.	A18, A41, A51, A55, A66	5
Öğrenme rotaları ve yapısal rehberlik, öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel anlayışlarını fark etmelerine yardımcı olmuştur.	A6, A31, A49	3
Teknoloji kullanımı, öğretmenlerin sınıf içindeki öğrenci eylemlerine odaklanmalarını artırarak öğretmenin fark etme becerilerini geliştirmiştir.	A24, A25, A32, A64, A76, A95	6
360 derece video ortamları ve ambisonik ses kullanımı, öğretmen adaylarının dikkati artırarak eğitim kalitesine katkı sağlamıştır.	A23, A58, A67	3
Öğretmenlerin fark etme becerisini geliştirmesi, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini derinlemesine anlamalarına yardımcı olmakta ve bu beceri, öğretim stratejilerinin şekillendirilmesinde kilit rol oynamaktadır.	A12, A14, A52	3
Öğretmenlerin öğrenci düşüncelerine yanıt verme becerileri, çeşitli eğitim müdahaleleri ile geliştirilmiş ve bu süreçte öğretmenlerin öğrencilerin yanıtlarını daha iyi analiz etme yetenekleri artmıştır.	A8, A29	2
Öğretmen adaylarının öğrenci düşüncelerini fark etme becerileri işbirlikçi tartışmalarla desteklenmiştir.	A97	1
Öğrencilerin matematiksel düşüncelerine yönelik fark etmeleri bireysel ve grup analizleriyle geliştirilmiştir.	A65, A73, A92	3
Matematiksel detayları fark etme becerisi, öğretmenlerin bireysel değerlendirme ve geri bildirim süreçlerinde gelişmiştir.	A56, A94	2
Çeşitli uygulamalar öğrenci düşüncelerini fark etmelerini sağlamak için etkili bir yöntem olarak bulunmuştur.	A33	1
Çok dilli sınıflarda, öğretmenlerin dil ve jest kullanımı öğrenci-öğretmen iletişimini güçlendirmiştir.	A60, A82	2
İrksal fark etme, öğretmen adaylarının sınıf içindeki etkileşimlerde daha duyarlı hale gelmelerini sağlamıştır.	A9	1
Eşitsiz konuşmaları fark etme becerisi, pedagojik bağlılıklar ve öğrenci statüleri ile ilişkilendirilmiştir.	A104	1
FAIR çerçevesi ve anti-deficit noticing kavramları, öğretmenlerin öğrencilerin güçlü yönlerini daha fazla fark etmelerine katkı sağlamıştır.	A28	1
Öğretmen adayları, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini fark etme ifadelerinde güçlü yönleri dayalı dili daha fazla kullanmaya başlamışlardır.	A21	1
Öğretmen Eğitimcisi/Öğretmen/Öğretmen adayı fark etme becerilerinin seviyesi belirlendi.	A15, A34, A35, A44, A45, A47, A48, A61, A74, A85, A98	11
Öğretmen adaylarının, öğrencilerin ana dilinin matematik öğreniminde değerli olduğunu fark etmeleri gerektiği vurgulanmıştır.	A16	1
Karşılıklı Fark Etme: Öğrenciler ve öğretmenler, birbirlerinin fark etmelerini karşılıklı olarak paylaşarak matematiksel kavramları daha iyi anlarlar.	A17	1
Video tabanlı yaklaşım, öğretmenlerin anlık dikkatlerini ölçmek için hızlı, kolay ve ölçeklenebilir bir yöntem sunmaktadır.	A22, A43	2
Öğretmen adaylarının (PST'ler) öğrenci genellemeleri ve gerekçelendirmelerini fark etme becerileri, öğrenci düşüncesinin dışa vurulma şekline göre farklılık göstermektedir.	A30	1
Öğretmenin fark etme becerisi, öğretmenlik deneyimi arttıkça neredeyse doğrusal bir büyüme gözlemlenmiştir.	A19, A42, A46, A88	4
Öğretmenlerin fark etme becerisinin geliştirilmesi için bilgi düzeyinin artırılması gerektiği, deneyimin ise doğrudan olumlu bir katkı sağlamayabileceği belirtilmektedir.	A84	1

Tablo 12'nin devamı

Ortak Sonuçlar Kategorisi	İlgili Makaleler	Frekans
Öğretmenlerin matematik öğretimi uzmanlığı için gerekli olan içerik bilgisi, pedagojik içerik bilgisi ve fark etme becerilerinin ayrı bileşenler ya da ilişkili olduğunu göstermektedir.	A50, A54, A70, A96	4
Öğretmenlerin matematiksel düşünme içeriğinin ve sürecinin, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlamalarına nasıl destek olabileceğini veya engelleyebileceğini göstermektedir.	A57	1
Fark etme bileşenlerinin tematik olarak bağlantılı olması, öğretmenlerin fark etme kalitesini artırmaktadır.	A81, A99	2
Öğretmenlerin fark etme becerilerini ölçmek için kullanılan üç boyutlu model (algılama, yorumlama ve karar verme), tek boyutlu modele göre daha üstün bulunmuştur.	A83	1
Öğretmenlerin fark etme becerilerinde üç farklı "profil" tespit etmiştir: "Başarılı Fark Etme", "Karışık Fark Etme" ve "Gelişmekte Olan Fark Etme". Öğretmenler için profesyonel gelişimde farklılaştırılmış öğrenme fırsatları sağlama aracı olarak kullanılabilir.	A91	1
Öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlamada daha derin ve kapsamlı yaklaşımlar geliştirmeleri gerektiğini göstermektedir	A101	1
Öğretmenin fark etme becerisi sadece dikkat etme ve yorumlamayı değil, aynı zamanda etkileşimleri şekillendirmeyi de içerir.	A106	1
Öğretmenlerin matematiksel içerik bilgisi, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini fark etmeleri ve buna göre yanıt vermeleri için kritik öneme sahiptir.	A26	1
Fark etme becerisi öğrencilere başarı deneyimi yaşatacak problemler tasarlamak ve problem çözüme sürecinde çoklu stratejileri destekleyici yapılar geliştirmek için önemlidir.	A59	1
Matematik zekâsı ve öğretim yeteneğinin zamanla öğrenme ve deneyimle gelişebileceğini sahip öğretmenlerin, öğrenci düşüncesi ve matematiksel içeriğe yönelik daha derinlemesine fark etme becerilerini geliştirdiğini bulunmuştur.	A89	1
Öğretmenlerin fark etme becerilerinin, test hazırlama ve değerlendirme süreçlerinde matematiksel yeterlilikleri dikkate alarak öğrenci değerlendirmesini iyileştirmede kritik rol oynadığını ortaya koymaktadır.	A62	1
Öğretmenlerin sınıfta öğrenci düşüncesini fark etme becerisinin, çevresel yapıların doğrudan algılanabilir özellikleriyle desteklenen hızlı algılama ve tepki verme sürecine dayandığını ortaya koymaktadır.	A72	1

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların sonuçlar çok fazla çeşitlilik göstermiştir. Bu durum sonuçların incelenmesini zorlaştırmaktadır. Bu durum göze alınarak sonuçlardan temalar elde edilmiş ve bu temalar, temalara dahil edilen sonuç cümleleri, bu temalarda yer alan makaleler ve bu makalelerin frekansları Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 13. Makalelerin Sonuçlarının Ortak Temaları ve Frekansları

Ortak Tema	Sonuç Cümlesi	İlgili Makaleler	Frekans
Fark Etme Becerisinin Geliştirilmesi	Video tabanlı yöntemler, çeşitli eğitim yöntemleri, öğrenme rotaları ve yapısal rehberlik uygulamaları, öğretmenlerin fark etme düzeylerini artırmada etkili bulunmuştur.	A1, A2, A3, A5, A6, A10, A11, A27, A31, A37, A39, A40, A49, A53, A63, A68, A69, A71, A75, A77, A78, A93, A100, A102, A107	25
Profesyonel Gelişim Programlarının Etkisi	Mesleki gelişim programlarının, öğretmenlerin öğrenci düşüncelerini anlama, pedagojik yaklaşımlar geliştirme ve uyarlanabilir uzmanlık kazanma süreçlerine önemli katkılar sunduğu belirlenmiştir.	A4, A7, A13, A20, A36, A38, A79, A80, A86, A87, A90, A103, A105	13
Teknoloji Kullanımı	Teknolojinin eğitimde kullanımı, öğretmenlerin fark etme becerisini artırmış; özellikle 360 derece video ve ambisonik ses teknolojileri fark etme seviyelerini yükseltmiştir.	A23, A24, A25, A32, A58, A64, A67, A76, A95	9

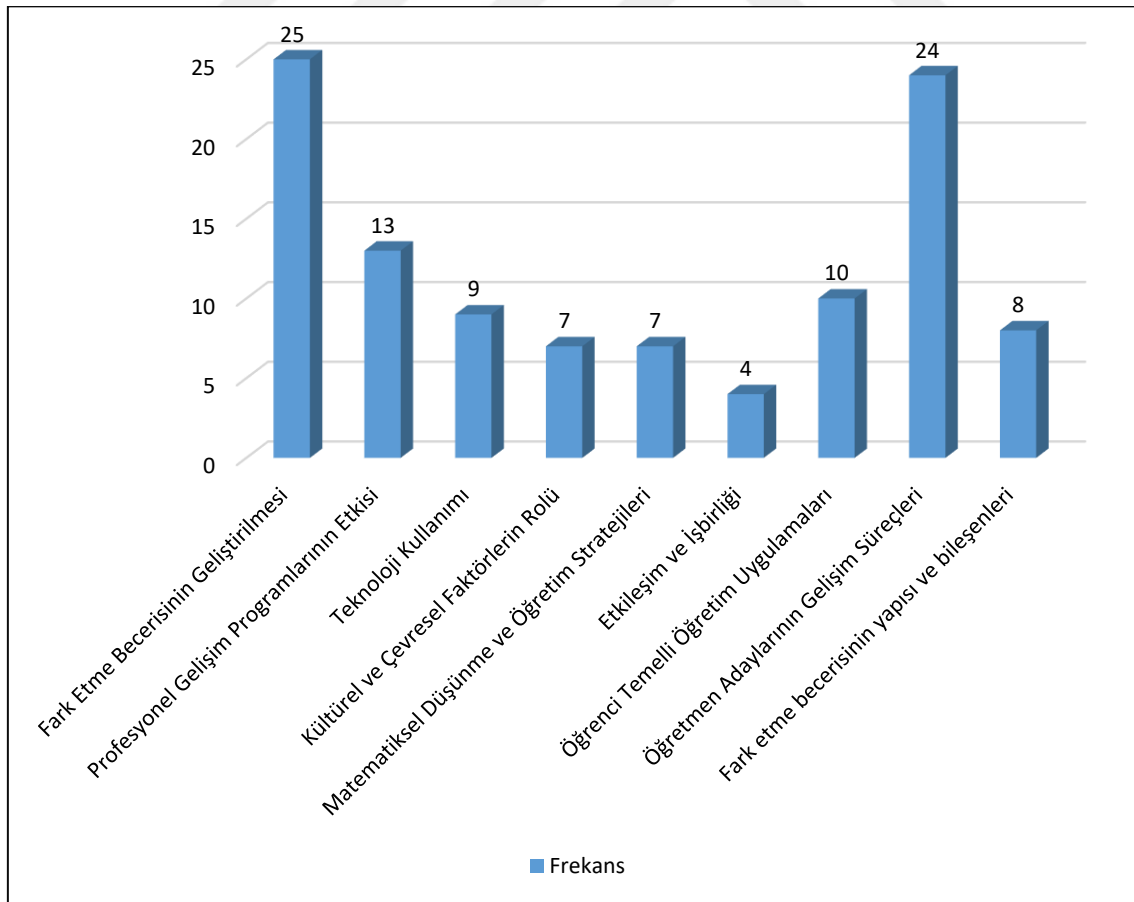
Tablo 13'ün devamı

Ortak Tema	Sonuç Cümlesi	İlgili Makaleler	Frekans
Kültürel ve Çevresel Faktörlerin Rolü	Kültürel bağlamlar ve çevresel faktörler, öğretmenlerin öğrencilerin düşüncelerine verdikleri yanıtları ve öğretim stratejilerindeki çeşitliliği etkileyerek fark etme becerilerini artırmıştır.	A18, A41, A51, A55, A60, A66, A82	7
Matematiksel Düşünme ve Öğretim Stratejileri	Matematiksel içerik bilgisi ve fark etme becerisi, öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlamasına ve etkili öğretim stratejileri geliştirmesine olanak sağlamıştır.	A30, A50, A54, A57, A70, A84, A96	7
Etkileşim ve İşbirliği	Öğretmenler, işbirlikçi tartışmalar ile öğrenci düşüncelerine verdikleri yanıtları daha iyi şekillendirmiştir.	A8, A17, A29, A97	4
Öğrenci Temelli Öğretim Uygulamaları	Öğrencilerin matematiksel düşüncelerine odaklanan öğretmenler, güçlü yönleri dayalı dil kullanımıyla onların genellemeleri ve gerekçelerini daha iyi fark etmişlerdir.	A12, A14, A21, A52, A62, A65, A73, A89, A92, A101	10
Öğretmen Adaylarının Gelişim Süreçleri	Öğretmen adaylarının, sınıf içi fark etme becerilerini geliştirmesi ve güçlü yönleri odaklanan bir dil kullanımı benimsemeleri gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.	A9, A15, A16, A19, A26, A28, A33, A34, A35, A42, A44, A45, A46, A47, A48, A56, A59, A61, A74, A85, A88, A94, A98, A104	24
Fark etme becerisinin yapısı ve bileşenleri	Fark etme becerisinin yapısı ve bileşenleri ile ilgili sonuçlara ulaşılmıştır.	A22, A43, A83, A91, A72, A81, A99, A106	8

Tablo 13 incelendiğinde, incelenen çalışmalarda öğretmenlerin fark etme becerilerinin geliştirilmesine yönelik çeşitli yöntemler incelenmiş ve bu yöntemlerin etkileri belirlenmiştir. Özellikle video tabanlı yöntemlerin, öğretmenlerin fark etme becerilerini artırmada etkili olduğu görülmüştür. Video tabanlı eğitim araçlarının kullanımı, öğretmenlerin sınıf içindeki öğrenci eylemlerini fark etme becerilerini artırırken, bu yaklaşımın hızlı, kolay ve ölçeklenebilir bir değerlendirme yöntemi sunduğu vurgulanmıştır (A5, A10, A11, A37, A39, A40, A68, A69, A71, A75, A93, A102, A107). Bunun yanında, farklı eğitim yöntemleri ve uygulamaların, öğretmenlerin fark etme becerilerini desteklediği ve bu becerilerde belirgin iyileşmeler sağladığı tespit edilmiştir (A1, A2, A3, A27, A53, A63, A77, A78, A100). Profesyonel gelişim programlarının öğretmenlerin uyarlanabilir uzmanlık kazanmalarına ve öğrenci düşüncelerine yönelik fark etme becerilerini artırmalarına önemli ölçüde katkı sağladığı belirlenmiştir. Bu programların, öğretmenlerin öğrencilerin düşüncelerini anlamalarına yönelik profesyonel fark etme becerilerini artırdığı ve uyarlanabilir pedagojik yaklaşımlar geliştirmelerine olanak tanıdığı gözlemlenmiştir (A4, A13, A20, A36, A38, A79, A87, A90, A103). Ayrıca, öğretmenlerin mesleki gelişim süreçlerinde, öğrencilerin düşüncelerini anlamalarına yönelik fark etme becerilerini arttırdığı ve bu durumun öğretim stratejilerinde pozitif değişimlere yol açtığı ifade edilmiştir (A7, A80, A86, A105). Teknoloji kullanımı, öğretmenlerin sınıf içinde öğrenci eylemlerine odaklanmalarını artırarak fark etme becerilerini geliştirmede kritik bir rol oynamıştır. Özellikle 360 derece video ortamları ve ambisonik ses teknolojilerinin kullanımı, öğretmen adaylarının dikkatini artırmış ve eğitim kalitesine katkı sağlamıştır (A23, A58, A67). Bunun yanı sıra, öğrenme rotaları ve yapısal rehberlik gibi

yaklaşımların, öğretmen adaylarının öğrencilerin matematiksel anlayışlarını fark etmelerine yardımcı olduğu belirlenmiştir (A6, A31, A49). Kültürel bağlamların öğretmenin fark etme becerisini etkileyen önemli bir faktör olduğu bulunmuştur. Öğretmenlerin, öğrencilerin düşüncelerine verdikleri yanıtlar, kültürel bağlamlardan etkilenmiş ve bu durum öğretim stratejilerinde çeşitliliğe yol açmıştır (A18, A41, A51, A55, A66). Ayrıca, çok dilli sınıflarda, öğretmenlerin dil ve jest kullanımının, öğrenci-öğretmen iletişimini güçlendirdiği tespit edilmiştir (A60, A82). Diğer bulgular arasında, öğretmenlerin fark etme becerilerinde deneyimin doğrudan olumlu bir katkı sağlamayabileceği ancak bilgi düzeyinin artırılmasının önemli olduğu öne çıkmaktadır (A84). Matematik öğretiminde içerik bilgisi ve fark etme becerilerinin, öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlamalarına ve buna yönelik öğretim stratejileri geliştirmelerine olanak sağladığı görülmüştür (A50, A54, A70, A96). Ayrıca, öğretmen adaylarının, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlamada daha derin ve kapsamlı yaklaşımlar geliştirmesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır (A101).

Tablo 13’de incelenen makalelerin sonuçlarından elde edilen ortak temalar ve frekansları bilgileri kullanılarak Grafik 7 oluşturulmuştur. Grafik 7’de makalelerin ortak sonuçlarından elde edilen temalar ve frekans bilgisi yer almaktadır.



Grafik 7. Makalelerin ortak sonuçlarının temalarının frekansları

Grafik 7 incelendiğinde öğretmenlerin fark etme becerilerinin geliştirilmesi üzerine yapılan çalışmalar, toplam 25 makaleyle (%21,6) en yüksek frekansa sahiptir. Bu çalışmalarda, video tabanlı yöntemler, öğrenme rotaları ve yapısal rehberlik uygulamalarının öğretmenlerin fark etme düzeylerini artırmada etkili olduğu belirtilmiştir. Bunun ardından, öğretmen adaylarının gelişim süreçleri teması, 24 makale (%20,7) ile en çok çalışılan ikinci konu olmuştur. Bu tema, adayların sınıf içi fark etme becerilerini geliştirmeleri ve güçlü yönlerine odaklanan bir dil kullanımını benimsemeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Profesyonel gelişim programlarının etkisi, 13 makaleyle (%11,2) incelenmiştir. Bu çalışmalar, programların öğretmenlerin pedagojik yaklaşımlar geliştirme, öğrenci düşüncelerini anlama ve uyarlanabilir uzmanlık kazanma süreçlerine önemli katkılar sunduğunu ortaya koymuştur. Teknolojinin öğretmenin fark etme becerisini artırmadaki rolü, özellikle 360 derece video ve ambisonik ses teknolojilerinin dikkat çekmesiyle, 9 makalede (%7,8) ele alınmıştır. Ayrıca, kültürel ve çevresel faktörlerin öğretmenin fark etme becerileri üzerindeki etkisi 7 makalede (%6,0), matematiksel düşünme ve öğretim stratejileri ise yine 7 makalede (%6,0) değerlendirilmiştir. Öğrenci temelli öğretim uygulamaları, 10 makaleyle (%8,6) öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlama süreçlerine odaklanmıştır. İşbirlikçi etkileşim ve fark etme süreçlerinin öğretmenler üzerindeki etkisi ise yalnızca 4 makalede (%3,4) ele alınmıştır. Son olarak, fark etme becerisinin yapısı ve bileşenlerine dair bulgular 8 makalede (%6,9) incelenmiştir.

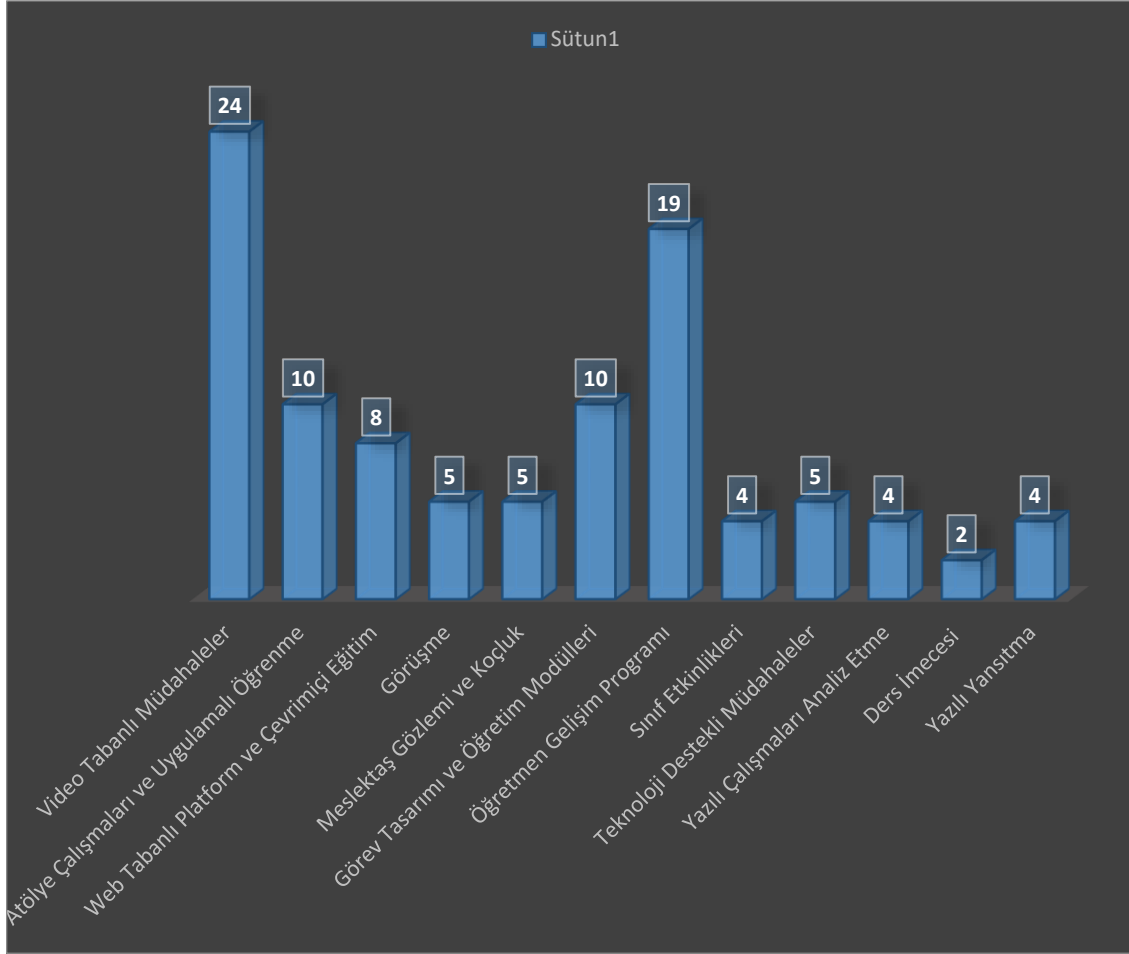
#### **4. 9. Dokuzuncu Alt Problem**

Dokuzuncu alt problemde matematik eğitiminde fark etme becerisini araştıran çalışmalarda uygulanan müdahaleler ile ilgili bilgilere yer verilmiştir. Matematik eğitiminde fark etme becerisini araştıran çalışmalarda, %33,6'sında (36 çalışma) herhangi bir müdahale uygulanmadığı, %66,4'ünde (71 çalışma) ise çeşitli müdahalelerin gerçekleştirildiği görülmüştür. Birçok çalışmada birden fazla müdahale yönteminin kullanıldığı dikkat çekmektedir. Çeşitli müdahalelerle farklı yöntemlerin tercih edilmesi, çalışmaların çeşitliliğini ortaya koymuştur. Tablo 14'de araştırmada kullanılan müdahaleler ve bu müdahalelerden oluşan ortak temalar birlikte verilmiştir.

Tablo 14. Makalelerde Uygulanan Müdahaleler ve Ortak Temalara Ait Bulgular ve Frekansları

Uygulanan Müdahale	Makaleler	Frekans	
Video Tabanlı Müdahaleler	Video Analizi	A10, A27, A34, A36, A38, A40, A52, A75, A91	9
	Video Destekli Eğitim Programı	A5	1
	Video Kulübü ve Oturumları	A11, A71, A97, A104, A106	5
	Video Tabanlı Fark Etme Etkinliği	A32, A43, A53	3
	Video Vaka veya Mikro-vaka Video Kayıtları	A13, A39	2
	Kendi Ders Videolarını İzleme ve Analiz	A57, A75, A102	3
	Deneyimli Öğretmenlerin Videolarını İzleme	A68	1
Atölye Çalışmaları ve Uygulamalı Öğrenme	Atölye Çalışması	A7, A27, A52, A78, A91, A98, A99	7
	Fakülte-Okul İşbirliği Programı	A36, A56, A100	3
Web Tabanlı Platform ve Çevrimiçi Eğitim	Web Tabanlı Platformlar (LessonSketch vb.)	A16, A21, A24, A25	4
	Çevrimiçi Profesyonel Gelişim Programları	A87, A105	2
	Çevrimiçi Geri Bildirim ve Etkileşim	A3, A87	2
Görüşme	Klinik Görüşme	A1, A27	2
	Görüşme Modülü	A1, A8	2
	Yarı Yapılandırılmış Görüşmeler	A33	1
Meslektaş Gözlemi ve Koçluk	Meslektaş Gözlemi	A7	1
	Koçluk	A2, A37, A52	3
	Deneyimlerini Paylaşma	A2	1
Görev Tasarımı ve Öğretim Modülleri	Öğretim Modülleri	A20, A38, A49, A81, A90	5
	İrksal Fark Etme Modülü	A9	1
	Kritik Olayları Gözlem ve Tartışma	A78, A100	2
	Kültürel Bağlamlar İçeren Görevler	A55	1
	Araç Seti Geliştirme	A14	1
Öğretmen Gelişim Programı	Öğretmen Yetiştirme Programları	A80, A85, A87, A99	4
	Kurs	A6, A45, A79, A86, A107	5
	Geri Bildirim ve Tartışma	A4, A37, A47, A49, A52, A59, A77, A87, A98, A99	10
Sınıf Etkinlikleri	Tartışma Sınıf Ortamı	A77	1
	Yazılı Öğretim Tekrarları	A47	1
	Öğrenme Yörüngeleri	A31, A49	2
Teknoloji Destekli Müdahaleler	Teknolojik Destekli Geri Bildirim	A64	1
	Sanal Sınıf Uygulamaları	A76	1
	VR ve Ambisonik Ses Kullanımı	A67	1
	VR (Sanal Gerçeklik) Başlık Eğitimi ve 360 Derece Video İzleme	A23, A58	2
Yazılı Çalışmaları Analiz Etme		A33, A75, A85, A91	4
Ders İmecesi		A4, A73	2
Yazılı Yansıtma		A12, A56, A58, A77	4
YOK		A15, A17, A18, A19, A22, A26, A28, A29, A30, A35, A41, A42, A44, A46, A48, A50, A51, A54, A60, A61, A62, A63, A65, A66, A70, A72, A74, A83, A84, A88, A89, A92, A94, A95, A96, A101	36

Tablo 14 incelendiğinde, araştırmalarda kullanılan müdahale yöntemlerinin çeşitliliği dikkat çekmektedir. Bu müdahaleler, video tabanlı uygulamalar, atölye çalışmaları, web tabanlı platformlar, görüşme yöntemleri, meslektaş gözlemi ve koçluk, görev tasarımı ve öğretim modülleri, öğretmen gelişim programları, sınıf etkinlikleri, teknoloji destekli müdahaleler ve yazılı çalışmaların analizi gibi farklı kategorilere ayrılmaktadır. Tabloda görüldüğü gibi, en yaygın kullanılan müdahalelerden biri video tabanlı uygulamalar olmuştur. Bu kategori altında en sık karşılaşılan yöntem, 9 çalışmada uygulanan video analizidir. Video kulübü ve oturumları 5 çalışmada, kendi ders videolarını izleme ve analiz ile video tabanlı fark etme etkinlikleri 3'er çalışmada yer almıştır. Daha az sıklıkla kullanılan yöntemler arasında video destekli eğitim programı (1 çalışma) ve deneyimli öğretmenlerin videolarını izleme (1 çalışma) bulunmaktadır. Bir diğer dikkat çeken müdahale türü atölye çalışmaları ve uygulamalı öğrenmedir. Bu kategoride 7 çalışmada atölye çalışmaları, 3 çalışmada fakülte-okul iş birliği programları kullanılmıştır. Web tabanlı platformlar ve çevrimiçi eğitim, araştırmalarda 8 çalışmada yer bulmuştur. Web tabanlı platformlar (LessonSketch vb.), 4 çalışmada tercih edilirken, çevrimiçi profesyonel gelişim programları ve çevrimiçi geri bildirim-etkileşim yöntemleri 2'ser çalışmada uygulanmıştır. Araştırmalarda sık kullanılan bir diğer yöntem görüşme teknikleri olmuştur. Klinik görüşme ve görüşme modülü yöntemlerinin her biri 2 çalışmada, yarı yapılandırılmış görüşmeler ise 1 çalışmada yer almıştır. Meslektaş gözlemi ve koçluk yöntemleri toplamda 5 çalışmada tercih edilmiştir. En sık kullanılan alt kategori koçluk (3 çalışma) olurken, meslektaş gözlemi ve deneyim paylaşımı her biri 1 çalışmada uygulanmıştır. Görev tasarımı ve öğretim modülleri de önemli bir yer tutmaktadır. 5 çalışmada öğretim modülleri, 2 çalışmada kritik olayları gözlem ve tartışma, 1 çalışmada kültürel bağlamlar içeren görevler, ırksal fark etme modülü ve araç seti geliştirme kullanılmıştır. Öğretmen gelişim programları, araştırmalarda 19 çalışmada yer alarak önemli bir kategori olmuştur. 10 çalışmada geri bildirim ve tartışma, 5 çalışmada kurslar, 4 çalışmada öğretmen yetiştirme programları uygulanmıştır. Daha az sıklıkla tercih edilen yöntemlerden biri sınıf etkinlikleridir. 2 çalışmada öğrenme yörüngeleri, 1'er çalışmada tartışma sınıf ortamı ve yazılı öğretim tekrarları uygulanmıştır. Teknoloji destekli müdahaleler 5 çalışmada yer bulmuştur. VR başlık eğitimi ve 360 derece video 2 çalışmada, teknolojik destekli geri bildirim, sanal sınıf uygulamaları ve VR ile ambisonik ses kullanımı her biri 1 çalışmada yer almıştır. Son olarak, yazılı çalışmaların analiz etme ve yazılı yansıtma yöntemleri 4'er çalışmada uygulanırken, ders imcesi 2 çalışmada tercih edilmiştir. Tablo 14'te araştırmalarda kullanılan müdahalelerden oluşturulan temaların frekansları görsel olarak Grafik 8'de verilmiştir.



Grafik 8. Araştırmalarda kullanılan müdahaleler ve müdahalelerin frekansları

Grafik 8 incelendiğinde, müdahaleler arasında en yaygın olanı %22,4 oranıyla (24 çalışma) video tabanlı müdahalelerdir. Bu yöntemler öğretmenlerin ve öğrencilerin fark etme becerilerini geliştirmede etkili bir araç olarak öne çıkmaktadır. Video analizleri, video kulüpleri ve kendi ders videolarını izleyip analiz etme gibi teknikler, özellikle öğretmen adaylarının ve mevcut öğretmenlerin fark etme becerilerini artırmada önemli rol oynamaktadır. Öğretmen gelişim programları %17,8 oranında (19 çalışma) önemli bir müdahale kategorisi olarak öne çıkmıştır. Bu programlar, öğretmenlerin mesleki yeterliliklerini artırmak ve öğretim süreçlerinde daha bilinçli kararlar almalarını sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Öğretmen gelişim programları içerisinde en sık tercih edilen yöntem geri bildirim ve tartışma olurken, kurslar ve öğretmen yetiştirme programları da bu kategori içinde önemli bir yer tutmaktadır. Bunun yanı sıra, atölye çalışmaları ve öğretim modülleri %9,3 oranında bir kullanım sıklığına sahiptir. Görev tasarımı ve öğretim modülleri de %9,3 oranıyla (10 çalışma) önemli bir yer tutmaktadır. Web tabanlı platformlar ve çevrimiçi eğitim yöntemleri, %7,5 oranında (8 çalışma) kullanılmıştır. Teknoloji destekli müdahaleler de %4,7 oranında (5 çalışma) yer bulmuştur. Görüşme yöntemleri %4,7 oranında (5 çalışma) tercih edilmiştir. Meslektaş gözlemi ve koçluk yöntemleri de %4,7 oranında (5 çalışma) kullanılmıştır. Sınıf

etkinlikleri %3,7 oranında (4 çalışma) daha az sıklıkla tercih edilen yöntemlerden biridir. Yazılı çalışmaları analiz etme ve yazılı yansıtma yöntemlerinin her biri %3,7 oranında (4 çalışma) uygulanmıştır. Ders imecesi ise %1,9 oranında (2 çalışma) yer almıştır.



## 5. TARTIŞMA

Bu çalışma, ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitiminde öğretmenin fark etme becerisini ele alan betimsel bir analiz sunarak, bu alandaki mevcut alan yazını incelemiştir. Araştırmada kullanılan makalelerin yaklaşık %24,29'unun Journal of Mathematics Teacher Education, %18,69'unun ZDM - Mathematics Education ve %14,95'inin International Journal of Science and Mathematics Education dergilerinden alınmış olması, çalışmanın özellikle matematik öğretimi ve öğretmen eğitimi bağlamında yoğunlaştığını göstermektedir. Bu da çalışmanın ana yapısıyla uyumu göstermektedir. Araştırma sonuçları, özellikle Journal of Mathematics Teacher Education ve ZDM - Mathematics Education gibi yüksek etkiye sahip dergilerdeki çalışmaların, matematik öğretimi ve öğretmen eğitimi bağlamında öne çıkan temaları ve yaklaşımları ortaya koyduğunu göstermektedir. Daha düşük frekansla temsil edilen dergilerdeki çalışmalar ise araştırmaya farklı perspektifler kazandırmıştır. Özellikle, az temsil edilen dergilerden gelen alan yazının, daha az incelenmiş veya farklı alanlara ilişkin önemli bilgiler sunduğu tespit edilmiştir. Bu da çalışmanın kapsamını genişleterek alan yazına katkı sağlamaktadır.

Bu çalışmada, matematik eğitiminde fark etme becerisini ele alan araştırmaların yayınlandığı dergilerin etki faktörlerine göre değerlendirilmesi yapılmıştır. Elde edilen bulgular, bu alandaki akademik yayınların genel eğilimlerini ve hangi düzeyde dergilerde yer aldığını göstermesi bakımından önemli bilgiler sunmaktadır. Araştırma sonuçları, incelenen makalelerin büyük bir kısmının (%58.87) Q1 çeyreklik dilimindeki dergilerde yayınlandığını ortaya koymuştur. Bu durum, matematik eğitiminde fark etme becerisini konu alan çalışmaların, yüksek etki faktörüne sahip ve atıf oranları yüksek dergilerde yayınlanarak alan yazına önemli katkılar sağladığını göstermektedir. Özellikle Q1 düzeyindeki dergilerin toplam dergilerin ilk %25'lik diliminde yer aldığı dikkate alındığında, bu alandaki çalışmaların bilimsel açıdan önemli platformlarda değerlendirilme eğiliminin olduğu anlaşılmaktadır. Çalışmalardan %38.31'inin Q2 düzeyindeki dergilerde yayınlandığı tespit edilmiştir. Q2 dergileri, nispeten daha düşük bir etki faktörüne sahip olmakla birlikte, matematik eğitimi bağlamında fark etme becerisine yönelik çalışmalar için yine önemli bir mecra sağlamaktadır. Bu durum, bu alandaki araştırmaların geniş bir bilimsel kitle tarafından erişilebilir olmasını desteklemektedir. Bulgular, Q3 ve Q4 çeyreklik dilimindeki dergilerde yayınlanmış makalelerin oldukça sınırlı (%2.8) olduğunu ve Q4 seviyesindeki hiçbir derginin bu çalışmada yer almadığını ortaya koymaktadır. Bu durum, fark etme becerisi ile ilgili çalışmaların genellikle daha yüksek etki faktörüne sahip dergilerde değerlendirildiğini işaret etmektedir. Yıllara göre değerlendirildiğinde, yüksek etki faktörüne sahip dergilerde (Q1) yayınlanan makale sayısında 2020'den itibaren düzenli bir artış olduğu gözlenmiştir. Bu eğilim, matematik eğitiminde fark etme becerisi üzerine yapılan çalışmaların bilimsel değerinin zamanla arttığını ve bu alana yönelik artan

bir ilgi olduğunu göstermektedir. Öte yandan, Q2 düzeyindeki yayınlar yıllar arasında dalgalı bir seyir izlemiş, Q3 ve Q4 düzeylerinde ise çok sınırlı bir değişim gözlenmiştir.

Bu çalışmada, matematik eğitiminde fark etme becerisini ele alan araştırmaların amaçlarına göre değerlendirilmesi yapılmıştır. Araştırmada, öğrenci düşüncelerine yönelik fark etme becerilerinin geliştirilmesi ile ilgili çalışmaların en yüksek frekansa sahip olduğu görülmüştür (18 makale). Bu durum, öğretmenlerin öğrencilerin düşüncelerini anlamlandırma ve değerlendirme süreçlerinde fark etme becerilerinin geliştirme gerekliliğini ortaya koymaktadır. Ayrıca Jacobs vd. (2024) ve Monson, Krupa, Lesseig ve Casey (2020) gibi çalışmalar, bu becerilerin geliştirilmesinin öğretim kalitesine katkısını vurgulamaktadır. Bu bağlamda, fark etme becerilerinin öğretmen eğitimi programlarında sistematik olarak ele alınması önerilmektedir. Matematiksel içerik alanında fark etme becerilerini inceleyen çalışmaların (15 makale) oldukça yaygın olduğu belirlenmiştir. Bu durum, matematik eğitiminin özelleşmiş yapısının fark etme becerilerinin odak noktalarından biri olduğunu göstermektedir. Bas-Ader, Ader ve Taylan (2024) ile Friesen ve Kuntze (2021) bu becerilerin öğretim süreçlerinde öğretmenlerin öğrencilerin ihtiyaçlarını anlama ve etkili öğretim stratejileri geliştirme becerilerini artırdığı ifade edilmektedir. Video örnek olay uygulamaları (12 makale) ve teknoloji kullanımı (10 makale) ile fark etme becerilerinin geliştirilmesi yaygın olarak incelenmiştir. Kooloos vd. (2022) ve Zuo, Liu ve Qi (2024) bu tür uygulamaların öğretmenlerin mesleki gelişimine önemli katkılar sağladığını vurgulamaktadır. Özellikle teknolojinin bu süreçlerde etkin bir araç olarak kullanılması gerektiği belirtilmektedir. Irk ve sosyal adalet bağlamında fark etme becerilerini inceleyen çalışmaların (5 makale) yanı sıra, kültürel bağlamda fark etme becerilerini araştıran sınırlı sayıda çalışma (3 makale) bulunmaktadır. Bu durum, sosyal ve kültürel değişkenlerin fark etme becerilerine etkisinin daha fazla incelenmesi gerektiğini göstermektedir. Shah ve Coles (2020) ile Stovall, Pimentel, Carlson ve Levine (2024), bu tür bağlamların eğitim süreçlerinde dikkate alınmasının önemini vurgulamaktadır. Fark etme becerisinin mesleki gelişime (5 makale) ve pedagojik alan bilgisine (6 makale) etkisi, öğretmen eğitiminde önemli bir odak noktasıdır. Sonuç olarak, fark etme becerisinin öğretmen eğitiminde merkezi bir rol oynadığı ve çeşitli bağlamlarda ele alındığı görülmüştür. Ancak sosyal ve kültürel bağlamlara yönelik daha fazla çalışma yapılması gerektiği belirlenmiştir.

Bu çalışmada matematik eğitiminde fark etme becerisini araştıran çalışmaların yöntem bilgileri incelenmiş ve yıllara göre analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, matematik eğitiminde fark etme becerisiyle ilgili yapılan çalışmalarda nitel yöntemlerin daha sık tercih edildiğini göstermektedir. Nitel yöntemlerin bu baskınlığı, Santagata vd. (2021) ve Öztürk (2024) çalışmalarında da gözlenmiştir. Çalışmaların büyük çoğunluğunun nitel yöntemleri kullanması, bu yöntemin alanın gereksinimlerine daha uygun olduğuna işaret edebilir. Özellikle, bireylerin düşünme süreçlerini ve öğrenme dinamiklerini derinlemesine anlamak amacıyla nitel yöntemlerin güçlü bir araç sunduğu düşünülebilir. Karma yöntemlerin yıllar içinde giderek daha fazla tercih edildiği

görülmektedir. Bu durum, araştırmacıların farklı yöntemlerin avantajlarını birleştirerek daha kapsamlı ve güçlü sonuçlar elde etme çabalarını yansıtmaktadır. Özellikle son yıllarda (2024 itibarıyla), karma yöntemlerin kullanımında belirgin bir artış gözlenmiştir. Bu durum, alandaki araştırmaların daha karmaşık yapısal sorunları ele almakta olduğunu düşündürmektedir (Örn: Larison, Richards, & Sherin, 2024; Zeeb, Ibach, Voss, & Renkl, 2023). Bulgular, nicel yöntemlerin 2020 yılında hiç kullanılmadığını, ancak 2021 ve 2022 yıllarında nispeten daha fazla tercih edildiğini göstermektedir. Bununla birlikte, 2023 ve 2024 yıllarında nicel yöntem kullanımında azalma görülmüştür. Araştırma yöntemlerinin yıllara göre dağılımına bakıldığında, 2021 yılında nitel ve nicel yöntemlerin en fazla tercih edildiği, karma yöntemlerin ise 2024 yılında en yüksek düzeye ulaştığı görülmüştür. Bu durum, alandaki metodolojik çeşitliliğin arttığını ve daha dengeli bir araştırma sürecinin geliştiğini göstermektedir.

Bu çalışmada matematik eğitiminde fark etme becerisi üzerine yapılan araştırmaların örneklem bilgileri incelenmiş ve bu bulguların matematik eğitime yansımaları değerlendirilmiştir. Araştırma bulguları, fark etme becerilerinin matematik eğitimi alanında özellikle öğretmenler ( $f=51$ ) ve öğretmen adayları ( $f=47$ ) üzerinde yoğunlaştığını ortaya koymuştur. Öğretmenlerle yapılan çalışmaların %78.43'ü matematik öğretmenleri ile ve öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmaların %72.34'ü matematik öğretmen adayı ile yapılmıştır. Bu yüksek oranlar, matematik eğitimi alanında fark etme becerisi çalışmalarında matematik öğretmenleri ve adaylarının başlıca örneklem grubu olduğunu göstermektedir. König vd. (2022) ve Öztürk (2024) yaptıkları sistematik derleme çalışmasında benzer sonuçlara ulaşmıştır. Özellikle matematik öğretmen adayları üzerinde yapılan araştırmalar ( $f=34$ ), fark etme becerisinin öğretmenlik mesleğine hazırlanma sürecindeki önemini ortaya koymaktadır. Bu nedenle öğretmen adaylarının öğretmen yetiştirme programlarındaki eğitimleri süresince bu beceriyi kazanmaları ve geliştirmeleri yönünden desteklenmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir (Tataroğlu-Taşdan, 2019). Matematik öğretmenleri ve diğer branşların karma çalışma ( $f=1$ ) ve matematik öğretmen adayları ve diğer aday öğretmenlerin karma çalışmalar ( $f=3$ ) az sayıda gözlenmiştir. Karma örneklem grubu fark etme becerilerinin geliştirilmesinde disiplinlerarası ilişkileri ortaya koymuştur. Araştırmalarda öğretmen eğitimcilerinin ( $f=3$ ) ve öğretmen ile öğretmen adaylarının birlikte ele alındığı çalışmaların ( $f=6$ ) sınırlı olması, bu alanda çalışmaların artırılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada matematik eğitiminde fark etme becerisini araştıran makalelerde kullanılan veri toplama araçları analiz edilmiştir. Çalışmalarda en sık tercih edilen veri toplama aracı video kayıtlarıdır ( $f=60$ ). Bu durum Santagata vd. (2021) ile Birgin ve Eryılmaz' ın (2022) fark etme becerisi üzerine yaptıkları sistematik derleme çalışmalarında video kayıtlarının en yaygın kullanılan veri toplama aracı olduğu sonucuyla uyumludur. Video kayıtlarının tercih edilmesinde, öğretmenlerin ve öğrencilerin gerçek zamanlı davranışlarını detaylı bir şekilde analiz etme olanağı sunması, eğitim süreçlerinin tekrar izlenerek kodlanabilmesi ve gözden kaçabilecek ince detayların

fark edilmesine yardımcı olması etkili olmuş olabilir. Video kayıtlarının ardından, anketler (f=21) ve görüşmeler (f=16) en sık kullanılan diğer veri toplama araçlarıdır. Bu yöntemler, bireylerin düşüncelerini, duygularını ve deneyimlerini doğrudan anlamaya yardımcı olarak video kayıtlarının sunduğu görsel veriyi tamamlamaktadır. Bunun yanı sıra yansıtıcı raporlar, gözlem notları, testler ve alan notları gibi araçlar da fark etme becerilerinin farklı yönlerini anlamak için önemli katkılar sunmaktadır. Özellikle, yansıtıcı raporların öğretmenlerin kendi uygulamalarını değerlendirmelerinde etkili olduğu belirtilmiştir.

İncelenen makalelerde ele alınan konuların belirli temalar etrafında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum, matematik eğitiminin farklı boyutlarının ele alınarak alanın dinamik yapısının ve çeşitliliğinin ortaya konduğunu göstermektedir. Özellikle "kesirler" konusu (f=22), diğer tüm konulara göre daha fazla çalışılmıştır. Benzer şekilde, Birgin ve Eryılmaz (2022) da çalışmalarında en sık incelenen konulardan birinin kesirler olduğunu belirtmiştir. "Kesirler", sırasıyla "dört işlem" (f=16), "örüntü ve matematiksel modelleme" (f=12) ve "uzunluk, çevre, alan, hacim" (f=10) konularını takip etmektedir. Yoğun olarak çalışılan bu alanların yanında, bazı spesifik konuların (örneğin, "denklem çözme", "trigonometri", "limit") yalnızca bir ya da iki çalışmada ele alındığı gözlemlenmiştir. Bu durum, araştırmacıların belirli konulara odaklanma eğiliminde olduklarını, ancak daha az incelenmiş konuların alan yazında açık bir ihtiyaç olarak durduğunu göstermektedir.

İncelenen makalelerde matematik eğitiminde öğretmenlerin fark etme becerilerine yönelik çalışmaların sonuçlarında belirli temalar öne çıkmıştır. Bulgular, öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlama, bu düşünceleri yorumlama ve bu doğrultuda öğretim stratejileri geliştirme konularında çeşitli araç ve programlarla desteklenebileceğini göstermektedir. Öncelikle, video tabanlı yöntemlerin öğretmenlerin fark etme becerilerinin gelişiminde önemli bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Araştırma bulgularına göre, video analizine dayalı eğitimler, öğretmenlerin sınıf içindeki öğrenci davranışlarını gözleme ve yorumlama becerilerini artırmıştır. Bu yöntemlerin, hem hızlı hem de ölçeklenebilir bir yapıya sahip olması, öğretmen eğitimi programları için önemli bir avantaj sağlamaktadır. Örneğin, video tabanlı öğretim uygulamalarının, öğretmenlerin öğrenci düşüncelerini fark etme kapasitelerini geliştirdiği ortaya konmuş (A5, A10, A39) ve bu bulgu, video analizlerinin mesleki gelişim süreçlerinde daha yaygın bir şekilde kullanılması gerektiğini göstermiştir. Profesyonel gelişim programlarının, öğretmenlerin pedagojik uzmanlıklarını artırarak fark etme becerisini geliştirdiği de çalışmada vurgulanmaktadır. Bu tür programlar, öğretmenlerin öğrenci düşüncelerini daha iyi anlamalarını sağlarken, pedagojik yaklaşımlarını daha uyarlanabilir hale getirmelerine olanak tanımıştır. Örneğin, A4 ve A90 numaralı çalışmalarda, profesyonel gelişim eğitimlerinin öğretmenlerin öğrencilerin yanıtlarını analiz etme ve bu analizlere dayalı karar verme süreçlerini iyileştirdiği belirtilmiştir. Bununla birlikte, deneyim kazanmanın her zaman yeterli olmadığı, bilgi düzeyinin artırılmasının daha belirgin etkiler yarattığı sonucuna ulaşılmıştır (A84).

Teknolojinin fark etme becerilerini artırmada kritik bir rol oynadığı bir diğer önemli bulgudur. Özellikle 360 derece video ve ambisonik ses teknolojilerinin kullanımı, öğretmen adaylarının dikkat düzeyini artırarak, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlamalarına katkı sağlamıştır (A23, A67). Teknolojinin bu denli güçlü bir şekilde fark etme becerilerini geliştirme aracı olarak kullanılması, öğretmen eğitimi süreçlerinde yenilikçi araçların daha fazla entegrasyonunu gerekli kılmaktadır. Kültürel bağlamların öğretmenin fark etme becerisi üzerindeki etkisi de çalışmanın dikkat çektiği bir diğer konudur. Öğretmenlerin, öğrencilerin düşüncelerine verdikleri yanıtların, kültürel ve dilsel bağlamlardan etkilendiği ve bu durumun öğretim stratejilerinde çeşitliliğe yol açtığı belirlenmiştir. Örneğin, çok dilli sınıflarda dil ve jest kullanımı, öğretmen-öğrenci iletişimini güçlendirmiş ve bu bağlamda öğretmenin fark etme becerisini artırmıştır (A60, A82). Bu bulgular, öğretmenlerin farklı bağlamlarda daha duyarlı ve esnek pedagojik stratejiler geliştirmesi gerektiğini göstermektedir. Son olarak, öğretmenlerin fark etme becerisinin, öğrencilerin matematiksel düşüncelerini daha derinlemesine anlamaları ve öğretim stratejilerini daha etkili bir şekilde yapılandırmaları açısından kritik bir bileşen olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin bu becerilerinin geliştirilmesi, matematik öğretiminde daha bireyselleştirilmiş ve başarılı yaklaşımların uygulanmasına olanak tanımaktadır. Örneğin, A57 ve A70 numaralı çalışmalar, bu becerilerin, öğretmenlerin öğrencilerin matematiksel düşüncelerini anlamalarına ve bu anlayışa dayalı öğretim stratejileri geliştirmelerine olanak sağladığını ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada, matematik eğitiminde fark etme becerisini araştıran makalelerde uygulanan müdahaleler analiz edilmiştir. Araştırmada, 107 çalışmanın %66,4'ünde (71 çalışma) farklı müdahalelerin uygulanması, fark etme becerilerinin geliştirilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, %33,6'sında (36 çalışma) herhangi bir müdahale uygulanmamıştır (A15, A17, A18, A19, A22, A26, A28, A29, A30, A35, A41, A42, A44, A46, A48, A50, A51, A54, A60, A61, A62, A63, A65, A66, A70, A72, A74, A83, A84, A88, A89, A92, A94, A95, A96, A101). Video tabanlı yöntemlerin, öğretmenlerin fark etme becerilerinin gelişiminde kullanılan önemli bir uygulama olduğu görülmüştür. Özellikle video analizi, öğretmenlerin sınıf içi fark etme becerilerini geliştirmek için sıkça tercih edilen bir strateji olmuştur (A10, A27, A34, A36, A38, A40, A52, A75, A91). Bunun yanı sıra, video kulüpleri ve oturumları öğretmenlerin meslektaşlarıyla iş birliği içinde öğrenmelerini teşvik eden bir yöntem olarak dikkat çekmektedir (A11, A71, A97, A104, A106). Öğretmenlerin kendi ders videolarını izleyerek analiz yapmaları, fark etme becerilerini geliştirmede etkili bir strateji olarak öne çıkmaktadır (A57, A75, A102). Bununla birlikte, öğretmen eğitimi süreçlerinde fark etme becerilerini destekleyen farklı müdahale yöntemleri de önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle çevrimiçi platformlar ve profesyonel gelişim programları, öğretmenlere pedagojik kararlarını gözden geçirme ve farklı senaryolar üzerinde çalışma imkânı sunmaktadır. LessonSketch gibi web tabanlı platformlar (A16, A21, A24, A25), çevrimiçi profesyonel gelişim programları (A87, A105) ve çevrimiçi geri bildirim-etkileşim (A3, A87) gibi yöntemlerin fark etme becerilerini desteklediği

görülmektedir. Ayrıca, meslektaş gözlemi ve koçluk uygulamaları, öğretmenlerin sınıf içi etkileşimleri daha bilinçli değerlendirmelerine yardımcı olmakta ve fark etme becerilerini artırmaktadır. Koçluk (A2, A37, A52), meslektaş gözlemi (A7) ve deneyim paylaşımı (A2) gibi yöntemlerin öğretmenlerin fark etme becerilerini geliştirmede etkili olduğu belirlenmiştir. Görüşme teknikleri de öğretmenlerin pedagojik karar alma süreçlerini destekleyen önemli bir strateji olup, klinik görüşmeler (A1, A27), görüşme modülleri (A1, A8) ve yarı yapılandırılmış görüşmeler (A33) gibi uygulamaların bu süreci desteklediği görülmektedir. Bunlara ek olarak, teknoloji destekli müdahaleler, fark etme becerilerini geliştirmek için kullanılan yenilikçi yöntemler arasında yer almaktadır. VR başlık eğitimi ve 360 derece video izleme (A23, A58), sanal sınıf uygulamaları (A76), teknolojik destekli geri bildirim (A64) ve VR ile ambisonik ses kullanımı (A67) gibi teknikler, öğretmenlerin farklı öğretim ortamlarını deneyimlemelerine ve öğrenci tepkilerini daha yakından gözlemlemelerine olanak tanımaktadır.

## 6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

### 6. 1. Sonuçlar

Bu çalışma, ulusal ve uluslararası alan yazında matematik eğitiminde öğretmenin fark etme becerisini ele alan makalelerin betimsel içerik analizi ile mevcut alan yazını incelemiştir. İncelenen çalışmaların büyük bir kısmı, yüksek etki faktörüne sahip ve Q1 kategorisinde yer alan dergilerde yayımlanmıştır. Bu durum, matematik eğitimi alanında fark etme becerisi çalışmalarının akademik değerini ve bilimsel etkisini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, daha az temsil edilen dergilerde yayımlanan çalışmaların, alternatif perspektifler sunarak alana çeşitlilik kazandırdığı gözlenmiştir.

İncelenen çalışmalarda nitel araştırma yöntemlerinin baskın bir şekilde kullanıldığı belirlenmiştir. Bu yöntemlerin öğrenme süreçlerine ilişkin derinlemesine anlayış elde etme çabası, fark etme becerisi çalışmalarında tercih edilmelerini açıklamaktadır. Karma yöntemlerin son yıllarda giderek daha fazla kullanılması, bu alandaki araştırmaların metodolojik zenginliğini artırmış ve farklı yaklaşımlar arasında bir denge kurulmasını sağlamıştır. Öte yandan, nicel yöntemlerin kullanım oranının düşük olduğu, ancak yıllara göre değişim gösterdiği tespit edilmiştir.

Araştırma örneklem gruplarına bakıldığında, çalışmaların büyük bir kısmının öğretmenler ve öğretmen adayları üzerinde yoğunlaştığı görülmüştür. Bu durum, fark etme becerisinin öğretmen eğitimi süreçlerinde merkezi bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Özellikle öğretmen adayları üzerinde yapılan araştırmalar, bu becerinin öğretmenlik mesleğine hazırlanma sürecindeki önemini vurgulamaktadır. Bununla birlikte, farklı branşlardaki öğretmen ve adaylarının bir arada ele alındığı çalışmaların sınırlı olması, disiplinlerarası yaklaşımların artırılmasının gerekliliğini işaret etmektedir. Öğretmen eğitimcisinin fark etme becerisini inceleyen araştırmaların oldukça az olduğu gözlenmiştir.

İncelenen makalelerde işlenen konularda belirli temalar öne çıkmıştır. Özellikle "kesirler", "dört işlem" ve "örüntü ve matematiksel modelleme" gibi konuların yoğun bir şekilde çalışıldığı görülmektedir. İncelenen çalışmalarda lise matematik müfredatında bulunan limit ( $f=3$ ), türev ( $f=2$ ) ve integral ( $f=0$ ) gibi konuların incelenme frekansının az olduğu gözlenmiştir.

Araştırma sonuçları, öğretmen fark etme becerilerinin geliştirilmesi için farklı strateji ve araçların kullanıldığını göstermiştir. Özellikle video tabanlı analizler, öğretmenlerin sınıf içi gözlemlerini detaylı bir şekilde yapmalarını sağlamış ve bu becerilerin gelişiminde etkili bir araç olarak öne çıkmıştır. Video analizlerinin, öğretmenlerin öğrencilerin düşüncelerini anlamalarına ve bu anlayışa dayalı daha etkili öğretim stratejileri geliştirmelerine katkı sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca, video uygulamalarının, mesleki gelişim süreçlerini destekleyerek öğretmenlerin fark etme becerilerini artırdığı görülmüştür.

Teknoloji destekli yöntemlerin, öğretmenin fark etme becerilerini artırmada önemli bir potansiyel taşıdığı tespit edilmiştir. Özellikle sanal gerçeklik (VR) ve çevrimiçi profesyonel gelişim

platformları gibi yenilikçi araçlar, öğretmenlerin sınıf içi olayları daha etkin bir şekilde gözleme ve analiz etme becerilerini geliştirmiştir. Bu tür teknolojilerin, öğretmen eğitiminde daha geniş bir şekilde dahil edilmesi, fark etme becerilerinin kazandırılmasında önemli bir fırsat sunmaktadır. Bulgular, öğretmen fark etme becerilerinin geliştirilmesinde sadece bireysel değil, aynı zamanda iş birliğine dayalı öğrenme süreçlerinin de etkili olduğunu göstermektedir. Atölye çalışmaları, geri bildirim mekanizmaları ve meslektaşlarla yapılan tartışmalar, öğretmenlerin pedagojik bilgi ve becerilerini zenginleştirerek fark etme düzeylerini artırmıştır. Özellikle yapılandırılmış geri bildirim süreçlerinin, öğretmenlerin sınıf içi olaylara daha bilinçli yaklaşımlarını sağladığı ve mesleki gelişimlerine katkı sunduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, matematik eğitiminde öğretmen fark etme becerisi, öğretim süreçlerinin kalitesini artıran ve bireyselleştirilmiş öğretim yaklaşımlarını destekleyen kritik bir unsur olarak tanımlanmıştır.

## 6. 2. Öneriler

Bu çalışma, matematik eğitiminde fark etme becerisi üzerine yapılan araştırmaların mevcut durumunu analiz ederek bu alanda gelecekte yapılabilecek çalışmalara ışık tutmayı amaçlamaktadır. İncelenen çalışmalar genellikle yüksek kaliteli bilimsel dergilerde yayımlandığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, Q3 ve Q4 çeyreklik dilimindeki dergilerde yayımlanan çalışmaların eksikliğini giderilmesi, bu alandaki bulguların daha geniş bir okuyucu kitlesine ulaşmasına olanak tanyabilir.

İncelenen çalışmalarda nitel yöntemlerin ağırlıklı olarak tercih edildiği görülmektedir. Bununla birlikte, karma yöntemlerin daha geniş bir çerçevede benimsenmesi ve nicel verilerin mevcut çalışmalarla daha bütüncül bir şekilde ele alınarak entegre edilmesi, araştırmaların kapsamını ve geçerliliğini artırabilir. Bu sayede, farklı veri türlerinin birbirini desteklemesiyle daha derinlemesine ve dengeli sonuçlara ulaşılması mümkün olabilir.

İncelenen çalışmalarda öğretmen eğitimcilerinin fark etme becerisine yönelik araştırmaların sınırlı olduğu belirlenmiştir. Gelecekteki çalışmalar, öğretmen eğitimcilerinin bu beceriyi nasıl geliştirdiğini, öğretmen adaylarına nasıl aktardığını ve öğretmen yetiştirme sürecinde nasıl bir rol oynadığını ele alınabilir.

İncelenen çalışmalar, öğretmenler ve öğretmen adaylarının birlikte ele alındığı araştırmaların yetersiz olduğunu göstermektedir. Gelecekteki araştırmalarda, öğretmen adayları ve öğretmenlerin fark etme becerileri, uzmanlık düzeyi çerçevesinde değerlendirilebilir. Öğretmenlik deneyimi arttıkça fark etme becerisindeki değişimi daha iyi anlamak için nitel araştırmalara ağırlık verilmelidir. Bu bağlamda, öğretmen adayları ve deneyimli öğretmenlerle yürütülecek derinlemesine görüşmeler ve gözlem çalışmaları, fark etme süreçlerindeki farklılıkları uzmanlık düzeyine bağlı olarak ortaya koyabilir.

İncelenen çalışmalarda bazı konular yoğun şekilde çalışılmışken, bazı alanlarda belirgin bir boşluk bulunmaktadır. Kesirler, dört işlem ve örüntü gibi konuların yoğun çalışıldığı tespit edilmiştir. Buna karşın, limit, türev ve integral gibi konuların daha az çalışıldığı ve bu alanda önemli boşlukların bulunduğu belirlenmiştir. Bu dengesizliğin giderilmesi ve az çalışılmış alanların detaylı şekilde incelenmesi, matematik eğitimi literatürüne önemli katkılar sağlayacaktır.

Amaç ve sonuçlar incelendiğinde çalışmaların çoğu bilişsel-psikolojik bağlama odaklandığı belirlenmiştir. Bu durum, duyuşsal ve sosyal bağlamların ihmal edildiğini göstermektedir. Gelecekte, sosyal adalet, kültürel bağlamlar ve eşitlik perspektifleri ile fark etme becerileri arasındaki ilişkiye odaklanan çalışmaların artırılması önemlidir. Bu tür çalışmaların, öğretmen eğitimi ve eğitim politikalarına yönelik değerli katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.

Öğretmen eğitimi programlarında fark etme becerilerini geliştiren yenilikçi araç ve yöntemlerin dahil edilmesi, bu alandaki bilimsel ve pedagojik katkıları artırabilir. Özellikle 360 derece video kayıtları, sanal sınıf uygulamaları ve etkileşimli video analiz platformları bu süreçte etkili araçlar olabilir. Ayrıca, öğretmenlerin öğrenci düşüncelerini fark etme becerilerini destekleyen eğitim programlarının yaygınlaştırılması önem taşımaktadır.

Bu çalışmada fark etme becerileri bütüncül bir şekilde ele alınmıştır. Gelecekteki araştırmalarda, fark etme becerisi bileşenlerine göre sınıflandırılarak daha ayrıntılı bir inceleme yapılabilir. Ayrıca, bu çalışma yalnızca İngilizce ve Türkçe dillerinde yayımlanan makaleleri içermektedir. Kapsamın genişletilebilmesi için farklı dillerde yayımlanan çalışmalara da yer verilmesi önerilmektedir.

## 7. KAYNAKLAR

- Akyürek, M. İ. (2022). Eğitim yönetimi alanında yayımlanan araştırmaların eğilimleri: Betimsel içerik analizi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(33), 324-341.
- Amador, J. M., Bragelman, J., & Superfine, A. C. (2021). Prospective teachers' noticing: A literature review of methodological approaches to support and analyze noticing. *Teaching and Teacher Education*, 99, 103256.
- Amador, J. M., & Weston, T. L. (2024). A review of analytic frameworks for noticing in mathematics and science: Comparing noticing frameworks across disciplines and over time. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 22, 1739-1760.
- Baki, A. (2019). *Matematiği öğretme bilgisi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ball, D. (2011). Foreword. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 21-25). the UK: Routledge.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special. *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Baltacı, A. (2018). Nitel araştırmalarda örnekleme yöntemleri ve örnek hacmi sorunsalı üzerine kavramsal bir inceleme. *Bitlis Eren Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(1), 231-274.
- Barnhart, T., & Van Es, E. (2015). Studying teacher noticing: Examining the relationship among pre-service science teachers' ability to attend, analyze and respond to student thinking. *Teaching and Teacher Education*, 45, 83-93.
- Bastian, A., & Kaiser, G. (2022). Teacher noticing and its growth toward expertise: An expert–novice comparison with pre-service and in-service secondary mathematics teachers. *Educational Studies in Mathematics*, 110, 205-232.
- Bas-Ader, S., Ader, E., & Taylan, R. D. (2024). Supporting prospective mathematics teachers in noticing students' proportional reasoning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 1-31.
- Bellibaş, M. Ş., & Gümüş, S. (2018). Eğitim yönetiminde sistematik derleme çalışmaları. K. Beyciolu, N. Özer, & Y. Kondakçı (Eds.), *Eğitim yönetiminde araştırma içinde* (s. 111-133). Ankara: Pegem.
- Birgin, O., & Eryılmaz, E. (2022). Türkiye'de matematik eğitimi alanında öğretmenin fark etmesi konusunda yapılan çalışmaların sistematik incelenmesi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 9(3), 184-203.
- Blömeke, S., & Kaiser, G. (2016). The relation between content-specific and general teacher knowledge and skills. *Teaching and Teacher Education*, 56, 35-46.
- Cohen, D. K., & Ball, D. L. (1999). *Instruction, capacity, and improvement*. Retrieved December 10, 2024, from [https://www.cpre.org/sites/default/files/researchreport/783\\_rr43.pdf](https://www.cpre.org/sites/default/files/researchreport/783_rr43.pdf)
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 33-38.

- Datnow, A., Lockton, M., & Weddle, H. (2021). Capacity building to bridge data use and instructional improvement through evidence on student thinking. *Studies in Educational Evaluation, 69*, 100869.
- Frejd, P., & Vos, P. (2022). A commentary on the special issue “innovations in measuring and fostering mathematical modelling competencies”. *Educational Studies in Mathematics, 109*, 455-468.
- Friesen, M. E., & Kuntze, S. (2021). How context specific is teachers’ analysis of how representations are dealt with in classroom situations? Approaching a context-aware measure for teacher noticing. *ZDM–Mathematics Education, 53*(1), 181-193.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher, 5*(10), 3-8.
- Gronow, M., Mulligan, J., & Cavanagh, M. (2022). Teachers’ understanding and use of mathematical structure. *Mathematics Education Research Journal, 34*(2), 215-240.
- Hoffmann, M., & Biehler, R. (2023). Implementing profession orientation as a design principle for overcoming Klein’s second discontinuity—preservice teacher’s perspectives on interface activities in the context of a geometry course. *ZDM–Mathematics Education, 55*(4), 737-751.
- Jacobs, V. R., Empson, S. B., Jessup, N. A., Dunning, A., Pynes, D. A., Krause, G., & Franke, T. M. (2024). Profiles of teachers’ expertise in professional noticing of children’s mathematical thinking. *Journal of Mathematics Teacher Education, 27*(3), 295-324.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L., & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal For Research in Mathematics Education, 41*(2), 169-202.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L., Philipp, R. A., & Schappelle, B. P. (2011). *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers’ eyes*. The UK: Routledge.
- Kaiser, G., Blömeke, S., König, J., Busse, A., Döhrmann, M., & Hoth, J. (2017). Professional competencies of (prospective) mathematics teachers cognitive versus situated approaches. *Educational studies in mathematics, 94*, 161-182.
- Kaiser, G., Busse, A., Hoth, J., & König, J. (2015). About the complexities of video-based assessments: Theoretical and methodological approaches to overcoming shortcomings of research on teachers' competence. *International Journal of Science and Mathematics Education, 13*, 369-387.
- Koichu, B., Aguilar, M. S., & Misfeldt, M. (2021). Implementation-related research in mathematics education: the search for identity. *ZDM–Mathematics Education, 53*(5), 975-989.
- Kooloos, C., Oolbekkink-Marchand, H., van Boven, S., Kaenders, R., & Heckman, G. (2022). Making sense of student mathematical thinking: the role of teacher mathematical thinking. *Educational Studies in Mathematics, 110*(3), 503-524.
- Kosko, K. W., Ferdig, R. E., & Zolfaghari, M. (2021). Preservice teachers’ professional noticing when viewing standard and 360 video. *Journal of Teacher education, 72*(3), 284-297.
- König, J., Santagata, R., Scheiner, T., Adleff, A. K., Yang, X., & Kaiser, G. (2022). Teacher noticing: A systematic literature review of conceptualizations, research designs, and findings on learning to notice. *Educational Research Review, 36*, 100453.

- Lampert, M. (2001). *Teaching problems and the problems of teaching*. New Haven, CT: Yale University Press.
- Larison, S., Richards, J., & Sherin, M. G. (2024). Tools for supporting teacher noticing about classroom video in online professional development. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 27(2), 139-161.
- Louie, N., Adiredja, A. P., & Jessup, N. (2021). Teacher noticing from a sociopolitical perspective The FAIR framework for anti-deficit noticing. *ZDM-mathematics Education*, 53, 95-107.
- Monson, D., Krupa, E., Lesseig, K., & Casey, S. (2020). Developing secondary prospective teachers' ability to respond to student work. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 23, 209-232.
- Mason, J. (2002). Learning to notice: Constructing meaning in mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 53, 231-243.
- Miller, K. F. (2011). Situation awareness in teaching: What educators can learn from video-based research in other fields. In M. Sherin, V. Jacobs, & R. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing* (pp. 51-65). the USA: Routledge.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *Öğretmen strateji belgesi 2017-2023*. <https://oygm.meb.gov.tr/www/ogretmen-strateji-belgesi/icerik/406> adresinden 11 Eylül 2024 tarihinde erişilmiştir.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematics success for all*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Oral, F. (2023). *Matematik öğretiminde öğretmenlerin öğrencilerinin öğrenme gelişimlerini fark etme becerisini inceleyen araştırmaların sistematik incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Öztürk, A. (2024). *Matematik eğitiminde fark etme becerisine ilişkin çalışmaların incelenmesi: Bir meta-sentez çalışması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2007). *Handbook for synthesizing qualitative research*. New York: Springer Publishing Company.
- Santagata, R., König, J., Scheiner, T., Nguyen, H., Adleff, A. K., Yang, X., & Kaiser, G. (2021). Mathematics teacher learning to notice: A systematic review of studies of video-based programs. *ZDM–Mathematics Education*, 53(1), 119-134.
- Schack, E. O., Fisher, M. H., Thomas, J. N., Eisenhardt, S., Tassell, J., & Yoder, M. (2013). Prospective elementary school teachers' professional noticing of children's early numeracy. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 16, 379-397.
- Selçuk, Z., Palancı, M., Kandemir, M., & Dündar, H. (2014). Eğitim ve bilim dergisinde yayınlanan araştırmaların eğilimleri: İçerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 39(173), 430-457.

- Shah, N., & Coles, J. A. (2020). Preparing teachers to notice race in classrooms: Contextualizing the competencies of preservice teachers with antiracist inclinations. *Journal of Teacher Education*, 71(5), 584-599.
- Sherin, M. G., Jacobs, V. R. & Philipp, R. A. (2011). Situating the study of teacher noticing. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 3-13). New York: Routledge.
- Sherin, M. G., & Russ, R. S. (2011). Accessing mathematics teachers' in the moment noticing. In *Mathematics teacher noticing* (pp. 109-124). The UK: Routledge.
- Sherin, M. G., Linsenmeier, K. A., & Van Es, E. A. (2009). Selecting video clips to promote mathematics teachers' discussion of student thinking. *Journal of Teacher Education*, 60(3), 213-230.
- Sherin, B., & Star, J. R. (2011). Reflections on the study of teacher noticing. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing* (pp. 66-78). The USA: Routledge.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-23.
- Stovall, J. L., Pimentel, D. R., Carlson, J., & Levine, S. R. (2024). High school mathematics teachers' noticing of inequitable talk. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 27(4), 551-578.
- Stovner, R. B., & Klette, K. (2022). Teacher feedback on procedural skills, conceptual understanding, and mathematical practices: A video study in lower secondary mathematics classrooms. *Teaching and Teacher Education*, 110, 103593.
- Şermetoğlu, H., & Baki, M. (2019). Oran ve orantı konusu öğretim sürecinin bir matematik öğretmeninin fark etme becerisi bağlamında incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 10(2), 394-425.
- Tataroğlu-Taşdan, B. (2019). Matematik öğretmeni adaylarının fark etme becerilerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 10(1), 232-259.
- Ültay, E., Akyurt, H., & Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, 10, 188-201.
- Van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(4), 571-595.
- Van Es, E. A. (2011). A framework for learning to notice student thinking. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 134-151). New York: Routledge.
- Van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2008). Mathematics teachers' learning to notice" in the context of a video club. *Teaching and Teacher Education*, 24(2), 244-276.
- Van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2021). Expanding on prior conceptualizations of teacher noticing. *ZDM—Mathematics Education*, 53(1), 17-27.

- Weyers, J., Koenig, J., Scheiner, T., Santagata, R., & Kaiser, G. (2024). Teacher noticing in mathematics education: a review of recent developments. *ZDM: the International Journal on Mathematics Education*, 56(1), 103-133.
- Yılmaz, K. (2021). Sosyal bilimlerde ve eğitim bilimlerinde sistematik derleme, meta değerlendirme ve bibliyometrik analizler. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(2), 1457-1490.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zbiek, R. M., Peters, S. A., Galluzzo, B., & White, S. J. (2024). Secondary mathematics teachers learning to do and teach mathematical modeling: a trajectory. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 27(1), 55-83.
- Zeeb, H., Ibach, A., Voss, T., & Renkl, A. (2023). How does teachers' noticing of students' fixed mindsets relate to teachers' knowledge, beliefs, and experience? An exploratory study. *Teaching and Teacher Education*, 130, 104170.
- Zuo, S., Liu, L., & Qi, C. (2024). Using video to develop pre-service teachers' noticing within a mathematical modelling context. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(5), em2441.



## **8. EKLER**

## EK 1. Araştırmada kullanılan makaleler

Kod	Yıl	Yazarlar	Makalenin Başlığı	Yayımlandığı Dergi
A1	2020	Amador, J. M.	Teacher Leaders Mathematical Noticing: Eliciting and Analyzing	International Journal of Science and Mathematics Education
A2	2020	Baldinger, E. E., & Munson, J.	Developing adaptive expertise in the wake of rehearsals: An emergent model of the debrief discussions of non-rehearsing teachers	Teaching and Teacher Education
A3	2020	Fernández, C., Llinares, S., & Rojas, Y.	Prospective mathematics teachers' development of noticing in an online teacher education program	ZDM - Mathematics Education
A4	2020	Guner, P., & Akyuz, D.	Noticing Student Mathematical Thinking Within the Context of Lesson Study	Journal of Teacher Education
A5	2020	Güler, M., Çekmez, E., & Çelik, D.	Breaking with tradition: An investigation of an alternative instructional sequence designed to improve prospective teachers' noticing skills	Teaching and Teacher Education
A6	2020	Ivars, P., Fernández, C., & Llinares, S.	A Learning Trajectory as a Scaffold for Pre-service Teachers Noticing of Students Mathematical Understanding	International Journal of Science and Mathematics Education
A7	2020	Melhuish, K., Thanheiser, E., & Guyot, L.	Elementary school teachers' noticing of essential mathematical reasoning forms: justification and generalization	Journal of Mathematics Teacher Education
A8	2020	Monson, D., Krupa, E., Lesseig, K., & Casey, S.	Developing secondary prospective teachers' ability to respond to student work	Journal of Mathematics Teacher Education
A9	2020	Shah, N., & Coles, J. A.	Preparing Teachers to Notice Race in Classrooms: Contextualizing the Competencies of Preservice Teachers With Antiracist Inclinations	Journal of Teacher Education
A10	2020	Ulusoy, F.	Prospective teachers' skills of attending, interpreting and responding to content-specific characteristics of mathematics instruction in classroom videos	Teaching and Teacher Education
A11	2020	Walkoe, J., Sherin, M., & Elby, A.	Video tagging as a window into teacher noticing	Journal of Mathematics Teacher Education
A12	2020	Wickstrom, M. H., & Langrall, C. W.	The case of Mrs. Purl: Using a learning trajectory as a tool for teaching	Journal of Mathematics Teacher Education
A13	2021	Bragelman, J., Amador, J. M., & Superfine, A. C.	Micro-analysis of noticing: a lens on prospective teachers' trajectories of learning to notice	ZDM - Mathematics Education
A14	2021	Choy, B. H., & Dindyal, J.	Productive teacher noticing and affordances of typical problems	ZDM - Mathematics Education
A15	2021	Copur-Gençturk, Y., & Rodrigues, J.	Content-specific noticing: A large-scale survey of mathematics teachers' noticing	Teaching and Teacher Education
A16	2021	Crespo, S., Bowen, D., Buli, T., Bannister, N., & Kalinec-Craig, C.	Supporting prospective teachers to notice and name student language resources as mathematical strengths	ZDM - Mathematics Education
A17	2021	Dominguez, H.	Students and teachers mobilizing mathematical concepts through reciprocal noticing	ZDM - Mathematics Education

A18	2021	Dreher, A., Lindmeier, A., Feltes, P., Wang, T. Y., & Hsieh, F. J.	Do cultural norms influence how teacher noticing is studied in different cultural contexts? A focus on expert norms of responding to students' mathematical thinking	ZDM - Mathematics Education
A19	2021	Friesen, M. E., & Kuntze, S.	How context specific is teachers' analysis of how representations are dealt with in classroom situations? Approaching a context-aware measure for teacher noticing	ZDM - Mathematics Education
A20	2021	Jong, C., Schack, E. O., Fisher, M. H., Thomas, J., & Dueber, D.	What role does professional noticing play? Examining connections with affect and mathematical knowledge for teaching among preservice teachers	ZDM - Mathematics Education
A21	2021	Kalinec-Craig, C. A., Bannister, N., Bowen, D., Jacques, L. A., & Crespo, S.	"It was smart when:" Supporting prospective teachers' noticing of students' mathematical strengths	Journal of Mathematics Teacher Education
A22	2021	Kersting, N. B., Smith, J. E., & Vezino, B.	Using authentic video clips of classroom instruction to capture teachers' moment-to-moment perceiving as knowledge-filtered noticing	ZDM - Mathematics Education
A23	2021	Kosko, K. W., Ferdig, R. E., & Zolfaghari, M.	Preservice Teachers' Professional Noticing When Viewing Standard and 360 Video	Journal of Teacher Education
A24	2021	Lee, M. Y.	Using a technology tool to help pre-service teachers notice students' reasoning and errors on a mathematics problem	ZDM - Mathematics Education
A25	2021	Lee, M. Y.	Improving preservice teachers' noticing skills through technology-aided interventions in mathematics pedagogy courses	Teaching and Teacher Education
A26	2021	Lee, M. Y., & Lee, J. E.	Pre-service Teachers' Selection, Interpretation, and Sequence of Fraction Examples	International Journal of Science and Mathematics Education
A27	2021	Lee, M. Y.	The Potential Relationship Between Clinical Interview Skills and Mathematics Teacher Noticing: an Exploratory Study	International Journal of Science and Mathematics Education
A28	2021	Louie, N., Adiredja, A. P., & Jessup, N.	Teacher noticing from a sociopolitical perspective: the FAIR framework for anti-deficit noticing	ZDM - Mathematics Education
A29	2021	Luna, M., & Selmer, S.	Examining the Responding Component of Teacher Noticing: A Case of One Teacher's Pedagogical Responses to Students' Thinking in Classroom Artifacts	Journal of Teacher Education
A30	2021	Magiera, M. T., & Zambak, V. S.	Prospective K-8 teachers' noticing of student justifications and generalizations in the context of analyzing written artifacts and video-records	International Journal of STEM Education
A31	2021	Moreno, M., Sánchez- Matamoros, G., Callejo, M. L., Pérez-Tyteca, P., & Llinares, S.	How prospective kindergarten teachers develop their noticing skills: the instrumentation of a learning trajectory	ZDM - Mathematics Education
A32	2021	Ng, O. L., & Chan, T.	In-service mathematics teachers' video-based noticing of 3D printing pens "in action"	British Journal of Educational Technology
A33	2021	Scheiner, T.	Towards a more comprehensive model of teacher noticing	ZDM - Mathematics Education
A34	2021	Shin, D.	Preservice Mathematics Teachers' Selective Attention and Professional	International Journal of

			Knowledge-Based Reasoning About Students' Statistical Thinking	Science and Mathematics Education
A35	2021	Stahnke, R., & Blömeke, S.	Novice and expert teachers' noticing of classroom management in whole-group and partner work activities: Evidence from teachers' gaze and identification of events	Learning and Instruction
A36	2021	Stockero, S. L.	Transferability of teacher noticing	ZDM - Mathematics Education
A37	2021	Suh, J., Gallagher, M. A., Capen, L., & Birkhead, S.	Enhancing teachers' noticing around mathematics teaching practices through video-based lesson study with peer coaching	International Journal for Lesson & Learning Studies
A38	2021	Tyminski, A. M., Simpson, A. J., Land, T. J., Drake, C., & Dede, E.	Prospective elementary mathematics teachers' noticing of childrens' mathematics: a focus on extending moves	Journal of Mathematics Teacher Education
A39	2021	Ulusoy, F., & Çakıroğlu, E.	Exploring prospective teachers' noticing of students' understanding through micro-case videos	Journal of Mathematics Teacher Education
A40	2021	Warshauer, H. K., Starkey, C., Herrera, C. A., & Smith, S.	Developing prospective teachers' noticing and notions of productive struggle with video analysis in a mathematics content course	Journal of Mathematics Teacher Education
A41	2021	Yang, X., Kaiser, G., König, J., & Blömeke, S.	Relationship Between Chinese Mathematics Teachers' Knowledge and Their Professional Noticing	International Journal of Science and Mathematics Education
A42	2021	Yang, X., König, J., & Kaiser, G.	Growth of professional noticing of mathematics teachers: a comparative study of Chinese teachers noticing with diferent teaching experiences	ZDM - Mathematics Education
A43	2022	Alwast, A., & Vorhölter, K.	Measuring pre-service teachers' noticing competencies within a mathematical modeling context – an analysis of an instrument	Educational Studies in Mathematics
A44	2022	Amador, J. M., Rogers, M. A. P., Hudson, R., Phillips, A., Carter, I., Galindo, E., & Akerson, V. L.	Novice teachers' pedagogical content knowledge for planning and implementing mathematics and science lessons	Teaching and Teacher Education
A45	2022	Amador, J. M.	Mathematics teacher educator noticing: examining interpretations and evidence of students' thinking	Journal of Mathematics Teacher Education
A46	2022	Bastian, A., Kaiser, G., Meyer, D., Schwarz, B., & König, J.	Teacher noticing and its growth toward expertise: an expert–novice comparison with pre-service and in-service secondary mathematics teachers	Educational Studies in Mathematics
A47	2022	Brown, R. E.	Using Written Teaching Replays to Learn What Early Career Secondary Mathematics Teachers Notice	International Journal of Science and Mathematics Education
A48	2022	Cai, J., LaRochelle, R., Hwang, S., & Kaiser, G.	Expert and preservice secondary teachers' competencies for noticing student thinking about modelling	Educational Studies in Mathematics
A49	2022	Callejo, M. L., Pérez-Tyteca, P., Moreno, M., & Sánchez-Matamoros, G.	The Use of a Length and Measurement HLT by Pre-Service Kindergarten Teachers' to Notice Children's Mathematical Thinking	International Journal of Science and Mathematics Education

A50	2022	Copur-Gençturk, Y., & Tolar, T.	Mathematics teaching expertise: A study of the dimensionality of content knowledge, pedagogical content knowledge, and contentspecific noticing skill	Teaching and Teacher Education
A51	2022	Damrau, M., Barton, D., Huget, J., Ching Esther Chan, M., Roche, A., Wang, C., ... & Peter-Koop, A.	Investigating teacher noticing and learning in Australia, China, and Germany: a tale of three teachers	ZDM – Mathematics Education
A52	2022	Cross Francis, D., Eker, A., Liu, J., Lloyd, K., & Bharaj, P.	(Mis)alignment between noticing and instructional quality: the role of psychological and cognitive constructs	Journal of Mathematics Teacher Education
A53	2022	Haj-Yahya, A.	Using theoretical and empirical background information to affect noticing of geometrical thinking	Educational Studies in Mathematics
A54	2022	Hino, K., & Funahashi, Y.	Teachers' guidance of students' focus toward lesson objectives: how does a competent teacher make decisions in the key interactions?	ZDM – Mathematics Education
A55	2022	Hunter, J., & Miller, J.	The use of cultural contexts for patterning tasks: supporting young diverse students to identify structures and generalise	ZDM – Mathematics Education
A56	2022	Kilic, H., & Dogan, O.	Preservice Mathematics Teachers' Noticing in Action and in Reflection	International Journal of Science and Mathematics Education
A57	2022	Kooloos, C., Oolbekkink-Marchand, H., van Boven, S., Kaenders, R., & Heckman, G.	Making sense of student mathematical thinking: the role of teacher mathematical thinking	Educational Studies in Mathematics
A58	2022	Kosko, K. W., Heisler, J., & Gandolfi, E.	Using 360-degree video to explore teachers' professional noticing	Computers & Education
A59	2022	Leavy, A., & Hourigan, M.	The Framework for Posing Elementary Mathematics Problems (F-PosE): Supporting Teachers to Evaluate and Select Problems for Use in Elementary Mathematics	Educational Studies in Mathematics
A60	2022	El Mouhayar, R.	Teacher's and students' use of gestures and home-language during classroom-talk to elicit a shared understanding of structure in figural patterns: A case study in a multilingual mathematics classroom	Linguistics and Education
A61	2022	Tekin-Sitrava, R., Kaiser, G., & Işıkşal-Bostan, M.	Development of Prospective Teachers' Noticing Skills Within Initial Teacher Education	International Journal of Science and Mathematics Education
A62	2023	Becevic, S.	When teachers construct tests for assessing students' competencies: a taxonomy	Educational Studies in Mathematics
A63	2023	Türker Biber, B., Yetkin Özdemir, İ. E., & Lesh, R.	Teacher Noticing of Students' Thinking in the Context of Mathematical Modeling Activities Related to Statistics	International Journal of Science and Mathematics Education
A64	2023	Bywater, J. P., Lilly, S., & Chiu, J. L.	Examining technology-supported teacher responding and students' written mathematical explanations	Journal of Mathematics Teacher Education

A65	2023	Campbell, T. G., & Yeo, S.	Student noticing of collaborative practices: exploring how college students notice during small group interactions in math	Educational Studies in Mathematics
A66	2023	Ding, M., Li, X., Manfredonia, M. L., & Luo, W.	US and Chinese elementary teachers' noticing of cross-cultural mathematics videos	Journal of Mathematics Teacher Education
A67	2023	Ferdig, R. E., Kosko, K. W., & Gandolfi, E.	Exploring the relationships between teacher noticing, ambisonic audio, and variance in focus when viewing 360 video	Educational technology research and development
A68	2023	Gibbons, L., Chapin, S., Feldman, Z., & Starks, R.	Pre-paring for ambitious mathematics teaching: examining the role of video in supporting mathematics teacher educators	Educational Studies in Mathematics
A69	2023	Girit Yildiz, D., Osmanoglu, A., & Gundogdu Alayli, F.	Providing a video-case-based professional development environment for prospective mathematics teachers to notice students' misconceptions in measurement	Journal of Mathematics Teacher Education
A70	2023	Hammer, S., & Ufer, S.	Professional competence of mathematics teachers in dealing with tasks in lesson planning	Teaching and Teacher Education
A71	2023	Han, C., Kim, H. J., Kwon, O. N., & Lim, W.	Exploring Changes of Mathematics Teachers' Noticing in a Video Club: Identifying Turning Points	International Journal of Science and Mathematics Education
A72	2023	Jazby, D., Widjaja, W., Xu, L., & van Driel, J. H.	Noticing student thinking under pressure in primary mathematics and science lessons	International Journal of Science and Mathematics Education
A73	2023	Kooloos, C., Oolbekkink-Marchand, H., Kaenders, R., & Heckman, G.	Developing mathematical whole-class discussions: An exploratory study of teachers' learning paths	Teaching and Teacher Education
A74	2023	Lee, M. Y., & Lee, J. E.	An analysis of elementary prospective teachers' noticing of student pattern generalization strategies in mathematics	Journal of Mathematics Teacher Education
A75	2023	Leshin, M. S.	Noticing For Equity In Written Work: Exploring One Teacher's Student Work Analysis Practices	Mathematical Thinking and Learning
A76	2023	Lin, Y. C.	Using virtual classroom simulations in a mathematics methods course to develop pre-service primary mathematics teachers' noticing skills	British Journal of Educational Technology
A77	2023	Nama, S., & Ayalon, M.	Exploring change in secondary mathematics teachers' noticing of argumentation through experiencing peer-assessment strategies	Journal of Mathematics Teacher Education
A78	2023	Rotem, S. H., & Ayalon, M.	Changes in noticing multiple dimensions in classroom situations among pre-service mathematics teachers	Teaching and Teacher Education
A79	2023	Scheiner, T.	Shifting the ways prospective teachers frame and notice student mathematical thinking: from deficits to strengths	Educational Studies in Mathematics
A80	2023	Sjöblom, M., Valero, P., & Olander, C.	Teachers' noticing to promote students' mathematical dialogue in group work	Journal of Mathematics Teacher Education
A81	2023	Thomas, J., Dueber, D., Fisher, M. H., Jong, C., & Schack, E. O.	Professional noticing coherence: exploring relationships between component processes	Mathematical Thinking and Learning

A82	2023	Walkoe, J., Williams-Pierce, C. C., Flood, V. J., & Walton, M.	Toward Professional Development for Multimodal Teacher Noticing	Journal for Research in Mathematics Education
A83	2023	Weyers, J., König, J., Rott, B., Greefrath, G., Vorhölter, K., & Kaiser, G.	Mathematics teachers' professional noticing: Transfer of a video-based competence assessment instrument into teacher education for evaluation purposes	Zeitschrift für Erziehungswissenschaft
A84	2023	Zeeb, H., Ibach, A., Voss, T., & Renkl, A.	How does teachers' noticing of students' fixed mindsets relate to teachers' knowledge, beliefs, and experience? An exploratory study	Teaching and Teacher Education
A85	2024	Amador, J. M., Glassmeyer, D., & Brakoniecki, A.	Teachers' noticing of proportional reasoning	Journal of Mathematics Teacher Education
A86	2024	Ayalon, M.	A model for investigating and developing mathematics teachers' noticing of argumentation	Teaching and Teacher Education
A87	2024	Bas-Ader, S., Ader, E., & Taylan, R. D.	Supporting prospective mathematics teachers in noticing students' proportional reasoning	Journal of Mathematics Teacher Education
A88	2024	Bastian, A., Kaiser, G., Meyer, D., & König, J.	The Link Between Expertise, the Cognitive Demands of Teacher Noticing and, Experience in Teaching Mathematics in Secondary Schools	International Journal of Science and Mathematics Education
A89	2024	Bates, M. S., Cimpian, J. R., Beilstein, S. O., Moran, C., Curry, K., Jay, V., ... & Perry, M.	An exploratory study of the relation between teachers' implicit theories and teacher noticing	Journal of Mathematics Teacher Education
A90	2024	Fernández, C., Moreno, M., & Sánchez-Matamoros, G.	Prospective secondary teachers' noticing of students' thinking about the limit concept: pathways of development	ZDM – Mathematics Education
A91	2024	Jacobs, V. R., Empson, S. B., Jessup, N. A., Dunning, A., Pynes, D. A., Krause, G., & Franke, T. M.	Profiles of teachers' expertise in professional noticing of children's mathematical thinking	Journal of Mathematics Teacher Education
A92	2024	Jarry-Shore, M., & Richardson, A.	Noticing struggle during collaborative problem-solving in the middle-school mathematics classroom	Journal of Mathematics Teacher Education
A93	2024	Larison, S., Richards, J., & Sherin, M. G.	Tools for supporting teacher noticing about classroom video in online professional development	Journal of Mathematics Teacher Education
A94	2024	Lee, H. J., Kim, H. J., & Cho, H.	Investigating preservice teachers' feedback to students' mathematical solutions	Journal of Education for Teaching
A95	2024	Lin, Y. C.	A comparison of two simulated classrooms for teaching elementary school mathematics: Cartoon Classroom and Bear Classroom	Technology, Pedagogy and Education
A96	2024	Mendez, J. A., & van Es, E. A.	Examining teachers' relational noticing: promoting equity through positive interactions in mathematics education	Journal of Mathematics Teacher Education
A97	2024	Osuna, J. M., & Munson, J.	Exploring what teachers notice about students' interactional dynamics during collaborative mathematics problem-	Teaching and Teacher Education

			solving and their connections to instructional practice	
A98	2024	Planas, N., Alfonso, J. M., Arnal-Bailera, A., & Martín-Molina, V.	Mathematical naming and explaining in teaching talk: Noticing work with two groups of mathematics teachers	ZDM – Mathematics Education
A99	2024	Rotem, S. H., & Ayalon, M.	Constructing coherency levels to understand connections among the noticing skills of pre-service mathematics teachers	Journal of Mathematics Teacher Education
A100	2024	Rotem, S. H., Potari, D., & Psycharis, G.	Using critical incidents as a tool for promoting prospective teachers' noticing during reflective discussions in a feldwork-based university course	Educational Studies in Mathematics
A101	2024	Scheiner, T., & Montes, M. A.	Exploring prospective teachers' stances in making sense of students' mathematical ideas	Journal of Mathematics Teacher Education
A102	2024	Segal, R., Merzel, A., & Lehavi, Y.	Improving the Professional Awareness of Mathematics Teachers and Teacher Instructors Using Video-Based Curiosity-Driven Discourse—a Case Study	International Journal of Science and Mathematics Education
A103	2024	Slakmon, B., & Abdu, R.	Learning to notice collaboration: examining the impact of professional development on mathematics teachers' enhanced awareness in CSCL settings	International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning
A104	2024	Stovall, J. L., Pimentel, D. R., Carlson, J., & Levine, S. R.	High school mathematics teachers' noticing of inequitable talk	Journal of Mathematics Teacher Education
A105	2024	Tekin-Sitrava, R., Özel, Z., Işıkşal-Bostan, M., & Yemen-Karpuzcu, S.	How Does Online Professional Development Program Enriched with Collaborative Discussion Develop Teachers' Noticing Skills?	International Journal of Science and Mathematics Education
A106	2024	van Es, E.A., Sherin, M.G.	Expanding on prior conceptualizations of teacher noticing	ZDM – Mathematics Education
A107	2024	Zuo, S., Liu, L., & Qi, C.	Using video to develop pre-service teachers' noticing within a mathematical modelling context	EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education



## Ek 3. Trabzon Üniversitesi Etik Kurul İzni



T.C.  
TRABZON ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ  
Genel Sekreterlik



Sayı : E-81614018-050.04-2400029165  
Konu : Etik Kurul Belgesi (Zehra İLELİ)

24.06.2024

Sayın Zehra İLELİ  
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Öğrencisi

"Matematik Eğitimi Alanında Fark Etme Becerilerini İnceleyen Araştırmaların Sistematik İncelenmesi" adlı yüksek lisans tezi çalışmanız için gerekli olan Etik Kurul incelemesi Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından yapılmış olup, çalışmanıza ait onay formu Ek'te gönderilmiştir.

Bilgilerinize sunulur.

Prof. Dr. Atilla ÇİMER  
Rektör a.  
Rektör Yardımcısı

Ek: Etik Kurul Formu (3 Sayfa)

Belge Doğrulama Kodu: A49C7FC

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi:

<http://ubys.trabzon.edu.tr/ERMS/Record/ConfirmationPage/Index>

Adres: Trabzon Üniversitesi Rektörlüğü, Sığırtlı Mah. Adnan Kahveci Bulvarı, 61335 - Akçaabat-  
Trabzon / TÜRKİYE  
Telefon No: (0 462) 4551000  
e-Posta:  
Kep Adresi: [trabzonuniversitesi@bu01.kep.tr](mailto:trabzonuniversitesi@bu01.kep.tr)

Faks No:  
İnternet Adresi:

Bilgi için :  
Telefon No:  
Direkt Hat:  
Şeyma Çolak  
Mentor  
(0 462) 4551066 - 1066



## 9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

\*\*\* yılında \*\*'in \*\*\* ilçesinde doğmuştur. Üniversite eğitime kadar olan yaşamını Adana'da geçirmiştir. İlköğrenimini Ömer Haluk Özüçak İlkokulu'nda, ortaöğrenimini Adana Anadolu İmam Hatip Ortaokulu'nda, lise eğitimi ise Adana Ayşe Atıl Anadolu Öğretmen Lisesi'nde tamamlamıştır. 2007 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. Evli ve üç çocuk annesidir.

### ADRES VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

Adres : \*\*\*

E-posta : \*\*\*