



T.C.

AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ

ANA BİLİM DALI

YÜKSEK
LİSANS
TEZİ

ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ OLAN ÖĞRENCİLERE
UYGULANAN MATEMATİK MÜDAHALELERİ:
BİR META-SENTEZ ÇALIŞMASI

ERKAM CAN

İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

Antalya, 2023

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
İLKÖĞRETİM MATEMATİK EĞİTİMİ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI

ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ OLAN ÖĞRENCİLERE UYGULANAN MATEMATİK
MÜDAHALELERİ: BİR META-SENTEZ ÇALIŞMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Erkam CAN

Danışman:
Doç. Dr. Ali ÖZKAYA

Antalya, 2023

DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum bu araştırmayı, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yol ve yardıma başvurmaksızın yazdığımı, yararlandığım eserlerin kaynakçalardan gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserleri her kullanışında alıntı yaparak yararlandığımı belirtir; bunu onurumla doğrularım. Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımı bildiririm.

15/07/2023

ERKAM CAN

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

ERKAM CAN'ın bu çalışması 28.08.2023 tarihinde jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

İMZA

Başkan	: Doç. Dr. Burcu DURMAZ Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü	
Üye	: Dr. Öğr. Üyesi Gözdegül ARIK KARAMIK Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü	
Üye (Danışman):	Doç. Dr. Ali ÖZKAYA Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü	

YÜKSEK LİSANS TEZİNİN ADI: Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilere Uygulanan Matematik Müdahaleleri: Bir Meta-Sentez Çalışması.

ONAY : Bu tez, enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulunun tarihli ve sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim boyunca danışmanlığımı yapan, bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren, çalışmamın her aşamasında bana destek olup beni motive eden, süreç boyunca sorularımı sabırla yanıtlayan, bilimsel ilkeler, insani ve etik değerler doğrultusunda fikirleriyle beni yönlendiren, süreci tamamlamamda büyük katkıları ve üzerimde emeği olan değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ali ÖZKAYA'ya içten teşekkürlerimi sunarım.

Okul hayatıma başladığım günden itibaren üzerimde emeği olan bütün öğretmenlerime, ilk öğretmenim olan bana okuma-yazma öğreten Alim UYSALER'e, desteklerini esirgemeyen öğretmen arkadaşlarıma ve lisansüstü eğitimim için her zaman teşvik eden okul müdürüm Alpay GÜRLER'e, lisans eğitimimde tanıştığım, örnek aldığım ve her zaman yardımlarını esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Burcu DURMAZ'a içten teşekkür ederim.

Bugünlere ulaşmamı sağlayan, hayatımın her alanında desteklerini esirgemeyen, emeklerini hep hissettiğim annem İsmihan CAN, babam Hasan Hüseyin CAN ve abim Mehmet Ali CAN'a sonsuz teşekkür ederim.

ERKAM CAN

Ağustos, 2023

ÖZET

ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ OLAN ÖĞRENCİLERE UYGULANAN MATEMATİK MÜDAHALELERİ: BİR META-SENTEZ ÇALIŞMASI

Can, Erkam

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışman: Doç. Dr. Ali ÖZKAYA

Ağustos 2023, 100 sayfa

Bu araştırmada, öğrenme güçlüğü olan öğrencilere uygulanan matematik müdahaleleri çalışmalarını meta-sentez yöntemiyle birleştirerek çalışmalara bütüncül olarak bakabilmek amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda 2000-2022 yılları arasında Türkçe ve İngilizce dillerinde yayımlanan bilimsel makaleler, yüksek lisans ve doktora tezleri “meta-sentez” araştırma yöntemi kullanarak incelenmiştir. Öğrenme güçlüğü, özgül öğrenme güçlüğü, diskalkuli, learning disability, specific learning disability, dyscalculia anahtar kelimeleri matematik ve mathematics kelimeleri ile farklı şekillerde birleştirilerek ulaşılan ve dâhil edilme kriterlerini sağlayan, deneysel-yarı deneysel, nicel, nitel veya karma yöntem kullanan 4 yüksek lisans tezi, 8 doktora tezi ve 29 bilimsel hakemli makale araştırmanın veri kaynağını oluşturmaktadır. Toplam 41 çalışma incelenmiş ve bu çalışmalar belirlenen 5 tema altında gruplandırılmıştır. Çalışmanın güvenilirliği “Miles ve Huberman” güvenilirlik formülü kullanılarak ve geçerliği “Uzman Görüşü” alınarak sağlanmıştır. Araştırmaya dahil edilen tez ve makalelerin nitel bulguları sentezlenmiştir. Araştırma bulgularına göre; öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik eğitimi uygulamaları öğrencilerin akademik başarılarına olumlu etki sağlamaktadır. Öğrenciler, matematik öğrenmek için uygulama ve stratejilerden haberdar olmadıkları gibi öğretmenler de bu strateji ve yöntemleri kullanmadıkları belirlenmiştir. Öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere uygulanan matematik müdahalelerine ilişkin sonuçlar dikkate alındığında bilimsel temellere dayanan matematik müdahalelerinin öğretmen ve öğrenciler tarafından farkındalığının sağlanması için gerekli tedbirler alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: öğrenme güçlüğü, matematik öğrenme güçlüğü, meta-sentez

ABSTRACT

MATHEMATICS INTERVENTIONS FOR STUDENTS WITH LEARNING DISABILITIES: A META-SYNTHESIS STUDY

Can, Erkam

Master Thesis

Department of Mathematics and Science Education

Primary Education Mathematics Master's Program with Thesis

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Ali ÖZKAYA

August 2023, 100 pages

In this research, it is aimed to be able to look at the works in a holistic way by combining the studies of mathematics interventions applied to students with learning disabilities with the method of meta-synthesis. For this purpose, scientific articles published in Turkish and English between 2000-2022, master's and doctoral theses have been examined using the research method "meta-synthesis". 4 master's theses, 8 doctoral theses and 29 scientific articles using experimental, semi-experimental, quantitative, qualitative or mixed methods, which are reached with the keywords "learning disability", "specific learning disability", "dyscalculia" and the word "Mathematics" and provide criteria for inclusion, constitute the data source of the research. A total of 41 studies have been examined, and these studies have been grouped under 5 themes identified. The reliability of the study has been obtained through the "Miles and Huberman" reliability formula and with "Expert Opinion" validity. Qualitative findings from theses and articles included in the research have been synthesized. According to the research findings; Mathematics education practices made to students with learning disabilities have had a positive effect on students' academic achievements. It has been found that students are unfamiliar with the practices and strategies for learning mathematics, and that teachers are not using these strategies and methods, as well. Considering the results of mathematics interventions applied to the students with learning disabilities, essential measures should be taken to ensure awareness of mathematics interventions based on scientific foundations by teachers and students.

Keywords: learning disability, math learning disability, meta-synthesis

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
KISALTMALAR LİSTESİ	ix

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1	Problem Durumu.....	1
1.1.1	Alt Problemler	3
1.2	Araştırmanın Amacı.....	3
1.3	Araştırmanın Önemi	3
1.4	Varsayımlar (Sayıtlılar)	4
1.5	Sınırlılıklar	4
1.6	Tanımlar.....	4

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1	Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi	6
2.1.1	Matematik Eğitimi ve Öğretimi	6
2.1.1.1	Matematik Öğretiminde Yaşanan Güçlükler.....	8
2.1.1.1.1	Öğretmenden Kaynaklı Güçlükler	8
2.1.1.1.2	Öğrenciden Kaynaklı Güçlükler	8
2.1.1.1.3	Eğitim Programı ve Sistemden Kaynaklı Güçlükler.....	9
2.1.1.1.4	Diğer Güçlükler	9
2.1.2	Öğrenme Güçlüğü	9
2.1.2.1	Öğrenme Güçlüğü Tanımı ve Türleri	10
2.1.2.2	Öğrenme Güçlüğü'nün Nedenleri ve Yaygınlığı.....	12
2.1.2.3	Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Özellikleri	13
2.1.2.4	Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Tanılanması ve Değerlendirilmesi	13
2.1.2.5	Matematik Öğrenme Güçlüğü	15

2.1.2.6 Matematik Öğrenme Güçlüğü'nün Nedenleri ve Yaygınlığı.....	16
2.1.2.7 Matematik Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Özellikleri	17
2.1.2.8 Matematik Öğrenme Güçlüğü olan Öğrencilerin Tanınması ve Değerlendirilmesi	19
2.1.2.9 Matematik Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrenciler İçin Matematik Öğretimi	23
2.2 İlgili Araştırmalar	24
2.2.1 Türkiye’de Yapılan İlgili Araştırmalar	24
2.2.2 Uluslararası Yapılan İlgili Araştırmalar	26

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1 Araştırmanın Deseni	31
3.2 Veri Toplama Süreci.....	32
3.2.1 Araştırmaların Dahil Edilme/Hariç Tutulma Kriterleri.....	32
3.2.2 Verilerin Toplanması.....	34
3.2.2.1 Veri Toplamada Kullanılan Anahtar Sözcükler	34
3.2.2.2 Veri Toplamada Kullanılan Veri Tabanları.....	35
3.2.3 Verilerin Hazırlanması	35
3.3 Verilerin Analizi	35
3.3.1 Kodlama	36
3.4 Verilerin Geçerliliği ve Güvenirliği	37

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1 Meta Senteze Dahil Edilen Çalışmaların Betimsel Özellikleri.....	40
4.2 Tema 1: Öğrenme Güçlüğü ve Akademik Başarıya İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	46
4.3 Tema 2: Öğrenme Güçlüğü ve Tutuma İlişkin Bulgu ve Yorumlar	48
4.4 Tema 3: Öğrenme Güçlüğü ve Beceriye İlişkin Bulgu ve Yorumlar	49
4.5 Tema 4: Öğrenme Güçlüğü ve Motivasyona İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	51
4.6 Tema 5: Öğrenme Güçlüğü ve Matematik Uygulamalarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar.....	52

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1 Sonuç ve Tartışma	54
-----------------------------	----

5.2 Öneriler	58
KAYNAKÇA.....	60
EKLER	77
EK 1. Meta Senteze Dahil Edilen Tezler	77
EK 2. Meta Senteze Dahil Edilen Makaleler	83
EK 3. Etik Kurul İzni	97
EK 4. Bildirim Sayfası	98
ÖZGEÇMİŞ	99
İNTİHAL RAPORU	100



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Araştırmaya Dahil Edilme / Hariç tutulma Kriterleri.....	33
Tablo 3.2. Veri Toplama Formu.....	35
Tablo 3.3. Meta-senteze Dahil Edilen Araştırmaların Tema ve Tema Kodları.....	36
Tablo 3.4. Geçerlik ve Güvenirlik Konusunda Nitel Araştırmalarda Kabul Gören Kavramlar ve Kullanılan Yöntemler	38
Tablo 4.1. Öğrenme Güçlüğü ve Akademik Başarı Temasına İlişkin Kategori ve Alt Kategoriler	47
Tablo 4.2. Öğrenme Güçlüğü ve Tutum Temasına İlişkin Kategoriler.....	48
Tablo 4.3. Öğrenme Güçlüğü ve Beceri Temasına İlişkin Kategoriler	50
Tablo 4.4. Öğrenme Güçlüğü ve Motivasyon Temasına İlişkin Kategoriler ve Alt Kategoriler	51
Tablo 4.5. Öğrenme Güçlüğü ve Matematik Uygulamaları Temasına İlişkin Kategori ve Alt Kategoriler.....	52

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. <i>MÖG Tanımlarında Kapsayıcı ve Dışlayıcı Kriterler</i>	20
Şekil 3.1. <i>Meta-sentez Araştırması İşlem Basamakları</i>	32
Şekil 3.2. <i>Meta-sentez Akış Şeması</i>	34
Şekil 3.3. <i>Dahil Edilen Çalışmaların Örnek Kodlama İçeriği</i>	36
Şekil 4.1. <i>Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Temalara Göre Dağılımı</i>	40
Şekil 4.2. <i>Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımları</i>	41
Şekil 4.3. <i>Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Diline Göre Dağılımı</i>	42
Şekil 4.4. <i>Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Türüne Göre Dağılımı</i>	42
Şekil 4.5. <i>Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmalardaki Çalışma Grupları</i>	43
Şekil 4.6. <i>Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Çalışma Grubu Büyüklüklerine Göre Dağılımı</i>	44
Şekil 4.7. <i>Araştırmaya Dahil edilen Çalışmalardaki Katılımcıların Cinsiyetleri</i>	45
Şekil 4.8. <i>Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmalardaki Araştırmacı Sayısı</i>	45
Şekil 4.9. <i>Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Çalışma Konularına Göre Dağılımı</i>	46

KISALTMALAR LİSTESİ

ÖG:	Öğrenme Güçlüğü
MÖG:	Matematik Öğrenme Güçlüğü
MEB:	Millî Eğitim Bakanlığı



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumuna, amacına, önemine, problem cümlesine, varsayımlara, tanımlara ve sınırlılıklara yer verilmiştir.

1.1 Problem Durumu

Matematiksel düşünebilmek, matematik ile ilgi kavramları anlamlandırıp günlük yaşantımızda kullanabilmek, herhangi bir alanda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanmak gerekmektedir. Bireylerin gündelik yaşamlarındaki durumları matematik ile ilişkilendirme becerisinin gelişmesi, ona yaşamı boyunca karşısına çıkan olaylar ya da sorunlar karşısında problem çözebilme becerisi ve çözüm odaklı düşünebilme becerisi kazandırmaktır (Altun, 2002). Bireylerin yaşamlarında kullandıkları ve ihtiyaç duydukları eşyaların tamamı farklı geometrik yapılardan oluşmaktadır. Bu yapıları bilmek, onları bireyin gündelik yaşamında yer edinmiş olan ölçü aletlerini kullanarak ölçebilmek ve çıkan sonuçları analiz edebilmek temel matematik becerileri gerektirir.

Bir diğer yandan her gün karşılaşılan gazete ve televizyondaki haberlerin sayısal verilerini ya da grafiklerini anlayabilmek ve yorumlayabilmek yine temel matematik bilgi ve becerileri sayesinde olur. Matematik bireylerin günlük yaşamları (market alışverişi, yemek yapmak, bazı amaçlar için uygun fiyatı hesaplamak veya dekorasyon yapmak gibi) ve bilim için önemli bir değer ifade etmesine rağmen farklı nedenlerden dolayı bazı bireyler tarafından yeterli düzeyde öğrenilememektedir. Matematikğin bazen soyut düşünmeyi gerektirmesi, öğretim teknikleri, öğrencinin kaygıları matematik öğrenmeyi güçleştiren nedenler olabilmektedir. (Mutlu ve Akgün, 2019).

Bu sebeplerin dışında akranları ile aynı imkânlarla sahip olmalarına rağmen matematikte düşük başarı gösteren ve dünyada görülme sıklığı %10 ile %20 arasında değişen öğrenme güçlüğü de matematik öğrenmede zorluk yaşamamanın bir sebebi olarak söylenebilir. Öğrenme için ön koşulların sağlanmasının gerekli olduğu matematik dersinde bir öğrencinin bir konudaki kavramları öğrenmede güçlük yaşaması diğer kavramları öğrenmesine engel olabilir. Bu nedenle, öğrencilerin yaşadıkları güçlük sebebiyle akranlarından geri kalmaması için öğretmenler tarafından önlemler alınması önem arz etmektedir (Mutlu ve Akgün, 2017).

Öğrenme güçlüğüne ifade etmek için çok sayıda tanım yapılmıştır (Kirk ve Bateman, 1962; Soysal ve diğerleri, 2001). Bu tanımlar genel olarak, bireyin zihinsel bir yetersizliği

olmamasına karşın okuma, yazma, konuşma veya matematiksel işlemleri yapmak için gerekli asgari seviyeye ulaşamama olarak ifade edilebilir. Bu tanımlarda bireyin elde ettiği veriyi zihninde işlevsel bir bilgi olarak kullanamamasını, bireyde olabilecek nörolojik bozukluklardan kaynaklanabileceğini ifade etmiş ve bunun öğrenme gücüğü kapsamında değerlendirdiğı görüşü anlaşılmaktadır. Bireyin zihinsel engel veya eğitime bazı sebeplerle düzenli devam etmemekten oluşan akademik başarısızlıklar bu tanımın dışında tutulmuş ve öğrenme gücüğü olarak değerlendirilmemiştir (Mutlu, 2016).

Matematik öğretmenlerinin öğretim faaliyetleri genel olarak belirli bir müfredata ve sınıfın ortalama seviyesine göre şekillenmektedir. Yapılan araştırmalar özel öğrenme gücüğü bulunan öğrencilerin, defter, kitap ve kalem gibi araçlar yerine; dijital olarak tasarlanmış bir öğretim programıyla öğrenirken daha neşeli olduklarını göstermektedir (Bozkurt, 2017; Mutlu ve Akgün, 2017). Alan yazın incelendiğinde öğrenme gücüğü tanısı almış öğrencilere uygulanan matematik eğitimi çalışmalarının daha çok nitel araştırmalardan oluştuğı ve yöntem olarak çok çeşitlilik gösterdiği görülmektedir (Güngörmüş Özkardeş, 2013; Şimşek ve Arslan, 2022). Üstelik bu çalışmalar gruplandığında, çalışmalar arasında öğrenme gücüğü olan öğrencilere uygulanan matematik eğitimlerini inceleyen, tartışan çalışmaların sayısı oldukça azdır. Bu bilgilerden yola çıkarak özel öğrenme gücüğü olan öğrencilere uygulanan matematik eğitimi çalışmalarının incelenmesinin alanyazın için daha açıklayıcı, uygulanabilir, zenginleştirici ve öğretici olması düşünülmektedir.

Dünya genelinde eğitim bilimlerini kapsayan bilimsel araştırmalar yapılmakta ve belirli bir konu hakkında yapılan çalışmaların sayıları artmaktadır. Yapılan çalışmaların birbirlerinden bağımsız olması nedeniyle bu çalışmalarda genellikle farklı sonuçlara ulaşılmaktadır. Bu yüzden, bu bilgi birikimini yorumlamak ve yeni çalışmalara zemin hazırlamak için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır (Akgöz, Ercan, ve Kan, 2004). Belirli bir alanda yapılmış nitel çalışmaların olgularının yorumlanmasını, değerlendirilmesini, benzerliklerinin ve farklılıklarının ortaya konulmasını, elde edilen sonuçlara yeni bir görüş katmayı veya yeni bir görüşün temelini atmayı amaçlayan meta-sentez bu olanağı bize sunmaktadır (Polat ve Ay, 2016).

Bu gerekçelerden hareketle matematik eğitiminde, öğrenme gücüğü (ÖG) bulunan öğrencilere yapılan eğitim uygulamaları ile ilgili yapılmış bilimsel çalışmaların nitel bulgularının incelenmesi halinde ulaşılabilecek sonuçları belirlemek bu araştırmanın temel problem durumunu ortaya koymaktadır.

1.1.1 Alt Problemler

Bu çalışmada aşağıda verilen alt problem cümlelerine yanıt aranmıştır.

- 1) Çalışmaların betimsel özellikleri (yayın yılı, yazım dili, yayın türü, çalışma grubu, çalışma grubunun büyüklüğü, araştırmacı sayısı, katılımcıların cinsiyeti ve çalışma konusu) nasıldır?
- 2) Çalışmaların sonuçlarına göre öğrencilerin akademik başarıları nasıl değişmektedir?
- 3) Çalışmaların sonuçlarına göre öğrenci tutumları nasıldır?
- 4) Çalışmaların sonuçlarına göre öğrenci becerileri nasıldır?
- 5) Çalışmaların sonuçlarına göre öğrenme motivasyonları nasıldır?
- 6) Çalışmalarda yapılan matematik uygulamaları nasıldır?

1.2 Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, öğrenme güçlüğü olan öğrencilere uygulanan matematik müdahalesi çalışmalarını meta-sentez yöntemiyle incelemek, çalışmalara bütüncül olarak bakabilmek ve öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerle gelecekte yapılacak olan çalışmalara ışık tutmaktır.

1.3 Araştırmanın Önemi

Öğrenme güçlüğüne sahip olmak öğrencinin matematikte başarısız olacağı ve ileri düzey matematiksel bilgileri öğrenemeyeceği anlamı taşımadığından bu öğrencilerin ön koşul olarak matematiksel becerilerinin geliştirilmesi önemlidir (Doğmaz Tunalı ve Yıldız Demirtaş, 2022; Olkun, 2015). Öğrenme güçlüğüne tanılanması, özel eğitime ihtiyaç duyan öğrenciler için en çok tartışılan ve araştırılan konulardan birisi olmasına karşın; tanılamanın önemi kadar yapılan eğitimin ve matematik öğretme yöntemlerinin de önemli olduğu bilinmektedir. Öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilere uygulanan eğitimin doğruluğu ve niteliği de önemlidir çünkü öğrencilerin normal gelişim gösteren akranlarından geri kalmamaları, öğrencinin hayat boyu bir eksiklik hissetmemesi ve eksikliklerinin giderilmesi doğru bir öğretimsel müdahaleyi gerektirir (Vaughn ve Fuchs, 2016).

Bununla birlikte ulusal ve uluslararası literatür incelendiğinde öğrenme güçlüğü için tanılama ve öğretim yöntemlerine yönelik çalışmaların sayısı dikkat çekmekte ancak yapılan çalışmaları derleyen derinlemesine inceleyen bulguları inceleyen çalışmaların eksikliği dikkat çekmektedir. Bu açıdan bu çalışmanın öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılacak öğretimsel matematik uygulamalarını etkileyeceği ve yönlendireceği düşünülmektedir. Yapılan uygulamaların etkililiği arttıkça öğrencilerin ilerleyen öğretimlerinde öğrenme güçlüklerinin

etkisi azalabilecek hatta tanılama alma oranları azalabilecektir (Vaughn ve Fuchs, 2016). Öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerle yapılacak bu çalışma şekil olarak hem uygulanan matematik müdahalelerini incelediği gibi hem de yapılmış eğitimlerin uygunluğuna bakıp ülkemize akademik olarak katkı sağlayacaktır.

Bu araştırma sonucunda; öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle yapılan matematik eğitimi çalışmalarda hangi yöntemlerin kullanıldığı, yöntemlerin uygulanma biçimleri ve uygulama sürecinin basamakları, yapılan deneysel işlemler, çalışmalardan çıkarılan sonuçlar detaylı bir şekilde betimleneceği için bu alanda yapılacak çalışmalara bütüncül olarak bakılmasını sağlayacak ve bu alanda çalışma yapmak isteyen araştırmacılara yol gösterecektir.

1.4 Varsayımlar (Sayıtlılar)

Araştırma üç varsayıma dayalı olarak gerçekleştirilmiştir.

- Bunlardan birincisi, araştırmalarda öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilere yapılan tanılamının doğru olduğunun kabulüdür.
- İkincisi, çalışmalarda yapılan deneysel uygulamaların doğru olduğunun kabulüdür.
- Üçüncüsü ise meta-senteze dahil edilen çalışmalardaki veri toplama ve veri analiz süreçlerinin doğru ve tarafsız yazıldığıının kabulüdür.

1.5 Sınırlılıklar

- Araştırmaya dahil edilen bilimsel çalışmalar 2000 – 2022 yılları ile sınırlıdır.
- Araştırmaya dahil edilen bilimsel çalışmalar Türkçe ve İngilizce olarak yayımlanmış olanlarla sınırlıdır.
- Araştırmaya dahil edilen bilimsel çalışmalardaki başarı, incelenen çalışmalarda verilen tanımlarla sınırlıdır.
- Araştırmaya dahil edilen bilimsel çalışmalar Dergipark, Ulakbilim, Web of Science, TR Dizin, YÖK Tez Merkezi, Thesis Global ve Global ETD veri tabanları ve Google Akademik arama motoru ile sınırlıdır.

1.6 Tanımlar

Öğrenme Güçlüğü: Bireyin akranlarına göre normal ya da üstün zekalı olmasına rağmen kendisinden beklenen okuma becerileri, yazma becerileri, anlama becerileri, sayı kavramları gibi akademik performans gerektiren becerilerde istenilen düzeyde yapamaması ve bu durumun süreklilik göstermesi şeklinde tanımlanmaktadır (American Psychological Association, 2013).

Matematik Öğrenme Güçlüğü: Matematik öğrenme güçlüğü, bireyin bilgi eksikliği, devamsızlık, imkânsızlık gibi nedenlerin dışında matematikle ilişkili işlem ve becerilerde güçlük çekmesi, bunları pratik olarak kullanmada zorlanmasıdır (Mutlu ve Akgün, 2017). Başka bir ifadeyle diskalkuli olarak anılan matematik öğrenme güçlüğü von Aster ve Shalev (2007) tarafından beynin sayılarla yapılan işlemleri yöneten kısmındaki nörolojik bir bozukluk olarak tanımlanmıştır.

Meta Sentez: Nitel çalışmaların sonuçları veya bulguları ile karma desenli çalışmaların nitel bulgularının derinlemesine incelenerek karşılaştırılması, birbirine çevrilmesi, birleştirilmesi veya değerlendirilmesi ile ortaya çıkan yeni genellemeler olarak tanımlanmaktadır (Polat ve Ay, 2016).



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın; kuramsal çerçevesi ve literatürde yapılan ilgili çalışmaların sonuçlarına ayrı ayrı iki başlık altında yer verilmiştir.

2.1 Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

Bu başlık altında sırasıyla; matematik eğitimine ve matematik eğitiminde yaşanan güçlüklerle, öğrenme güçlüklerine, öğrenme güçlüklerinin türlerine, nedenlerine, öğrenme güçlüklerinin tanımlanmasına ve değerlendirilmesine, matematik öğrenme güçlüğüne ve matematik öğrenme güçlüğü'nün nedenlerine, yaygınlığına, özelliklerine ve değerlendirilmesine yer verilmiştir.

2.1.1 Matematik Eğitimi ve Öğretimi

Matematik, öğrencilerin ilk kez soyut kavramlarla karşılaştığı ve öğrendiği karmaşıklıkları sayılar ve sembollerle ifade etmeye başlayarak sistemli bir yapıyla tanıştığı bir bilimdir. Günümüzde teknoloji bilimdeki hızlı gelişmelerle öğrenciler normalde olduğundan daha fazla matematiğe ihtiyaç duyar hale gelmektedirler. Bireylerin bu ihtiyaçlarını karşılamaları bazen onlara güç gelebilmektedir. Bu güçlüğü Baki (2014) “Doğada değerli olan her şeye ulaşmak zordur bu yüzden matematikte güç olduğu için değerli kılınmaktadır.” şeklinde ifade etmiştir. Altun (2006) ise doğal olayların sadece matematik ile ifade edilebilmesinden dolayı matematiğin önemini vurgulamıştır. Bu yönüyle de insanlar merak, keşfetme, düşünme ve tartışma gibi ihtiyaçlarını matematikle karşılayabilmektedirler. Matematiğin doğasında bulunan bu güçlük ve değerli olması da matematik eğitimini önemli bir hale getirmektedir.

Yaşam devam etmekte ve bilim ve teknoloji'deki gelişmelerle matematik yaşamla daha çok iç içe geçerek sıkı bir ilişki kurmakta, gelecekte de insanların matematikle daha çok karşılaşacaklarını göstermektedir. Matematiğin yaşamda bu kadar belirgin olmasındaki artış, beraberinde yeni eğitim ve öğretim yaklaşımlarını getirmekle birlikte yeni bir bireysel yeterlik de ortaya çıkarmaktadır. Matematiksel yeterlikleri ve matematiksel düşünceleri diğer insanlara göre daha gelişmiş olan bireylerin iş hayatlarında daha iyi konumlarda ve aranan eleman

konumlarında olacak olmaları düşünülebilir. Bu nedenle matematik sadece yeteneği olan bireyler için değil, bütün bireyler için önemli ve ulaşılabilir olmalıdır.

Matematik eğitiminden bahsetmek yerine çoğunlukla matematikten bahsedilir ancak matematik eğitimi matematik tarihi kadar eskilere uzanan bir konu olmuştur. Geçmişe dayanan ilişkisiyle matematik felsefecileri matematik eğitiminin amaçlarını açıklamak için farklı gruplara ayrılmışlardır. Bu gruplar; sanayi odaklı eğitimciler, teknoloji odaklı eğitimciler, eski hümanistler, ilerlemeci eğitimciler ve halkçı eğitimcilerdir (Koyuncu ve Özdemir, 2017). Sanayi odaklı eğitimcilerin amacı öğrenci zihnini matematiğe yatkın hale getirmek, teknoloji odaklı eğitimcilerin amacı sadece işe yarayacak mesleki bilgiyi öğretmek, eski hümanistlerin amacı matematiğin doğal halini olduğu gibi açıklamak, ilerlemeci eğitimcilerin amacı genel eğitim için matematik öğretmek ve halkçı eğitimcilerin amacı ise matematik yardımıyla düşünmeyi öğretmektir (Koyuncu ve Özdemir, 2017).

MEB'e (2018) göre 1739 Milli Eğitim Temel Kanunu'nda belirlenen öğretim ilkeleri doğrultusunda matematik öğretim programının amaçları şu şekildedir:

1. *“Matematik okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek ve etkin bir şekilde kullanabilecektir.*
2. *Matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük hayatta kullanabilecektir.*
3. *Problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini rahatlıkla ifade edebilecek, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilecektir.*
4. *Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecektir.*
5. *Matematiğin anlam ve dilini kullanarak insan ile nesneler arasındaki ilişkileri ve nesnelerin birbirleriyle ilişkilerini anlamlandırabilecektir.*
6. *Üstbilişsel bilgi ve becerilerini geliştirebilecek, kendi öğrenme süreçlerini bilinçli biçimde yönetebilecektir.*
7. *Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin bir şekilde kullanabilecektir.*
8. *Kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecektir.*
9. *Matematiği öğrenmede deneyimleriyle matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirerek matematiksel problemlere öz güvenli bir yaklaşım geliştirecektir.*
10. *Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.*
11. *Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma becerilerini geliştirebilecektir.*
12. *Matematiğin sanat ve estetikle ilişkisini fark edebilecektir.*
13. *Matematiğin insanlığın ortak bir değeri olduğunun bilincinde olarak matematiğe değer verecektir” (s. 9).*

MEB'in matematik öğretim programının amaçlarına bakıldığında, matematik öğretim programı dünyada matematik eğitiminde kabul görmüş bir düşünce olan “*anlayarak öğrenme*” düşüncesine göre hazırlanmıştır (Lingefjärd, 1997). Bu doğrultuda matematiğin kalıtımla aktarılan bir yetenek olmaktan ziyade her bireyin istediği zaman matematik öğrenebileceğine ve öğretilbileceğine vurgu yapılmıştır.

2.1.1.1 Matematik Öğretiminde Yaşanan Güçlükler

Toplumda matematik gizemli ve karmaşık bir ders olarak gözüксе de yapılan araştırmalar öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum içerisinde olduklarını göstermektedir (Akdemir, 2006; Aktaş ve Toluk Uçar, 2020; Yücel ve Koç, 2011). Taşdemir (2009) öğrencilerin ilköğretimin ilk yıllarında matematiğe karşı olumlu tutum gösterirlerken yaş arttıkça bu tutumun azaldığını ifade etmiştir. Öğrencilerin olumlu tutumlara sahipken bu tutumun zamanla azalması matematik öğretiminde zorluklar yaşanabileceğini bize göstermektedir. Hayatın her aşamasında matematiğin olmasıyla birlikte insan beyninin matematiğe yatkınlığı da olsa öğretmenler için öğretim, öğrenciler için öğrenim sürecinde güçlüklerle karşılaşılabilir ve bu güçlüklerin farklı nedenleri olabilmektedir. Eğitim öğretim sürecini etkileyen birçok etmen bulunmaktadır ancak eğitim öğretimin temel öğeleri olarak öğrenci, öğretmen ve eğitim programı sayılabilir (Şişman, 2006). Bu nedenle, matematik eğitiminde yaşanan güçlükler bu başlıklar altında aşağıda açıklanmıştır.

2.1.1.1.1 Öğretmenden Kaynaklı Güçlükler

Öğretmenlerin ders anlatım yöntemleri, öğrencilere karşı tutumu (öğrencilere eşit davran(a)maması), öğrencilerle kurduğu iletişim (öğrenciler için ulaşılabilir olması), alan bilgisi, sınıf yönetimi ve öğretmenlik meslek bilgisi gibi konularda istenilen performansı gösterememesi öğrencilerde kaygıya sebep olabilmektedir. Öğretmenden kaynaklı öğrencide oluşan bu kaygı öğretim sürecini zorlaştırmaktadır (Başar, Ünal, ve Yalçın, 2002; Toluk Uçar, Pişkin, Aktaş, ve Taşçı, 2010).

2.1.1.1.2 Öğrenciden Kaynaklı Güçlükler

Öğrenciler matematiği sadece okulda gösterilen bir ders ve toplama-çıkarma-çarpma-bölme olarak görmek ve matematiği bununla anlamlandırmaya çalışmaktadır. Matematiğin hayatın her aşamasında olduğunu, matematiksel düşünmeyi öğrenmenin yaşamı kolaylaştırdığını, doğanın matematiksel bir düzen içinde olduğunu kavramak yerine öğrenilenleri dersten ibaret gördükleri için matematiği zor ve karmaşık olarak ifade

etmektedirler. Bu durum, matematiğin zor ve karmaşık olması olarak değil; ön yargılardan dolayı oluşan güçlük olarak açıklanmaktadır (Yenilmez ve Dereli, 2009).

2.1.1.1.3 Eğitim Programı ve Sistemden Kaynaklı Güçlükler

Matematik öğretim programında belirlenen haftalık ders saati, öğretim programının öğrenciden beklentileri, sınav sistemi, program, sistem ve öğretmen değişimleri gibi nedenler matematik öğretim sürecinde aksaklıklara ve başarısızlıklara neden olabilmektedir. Matematikte konular iç içe geçmiş, birbiri ile ilişkili ve sarmal yapıdadır. Bu nedenle, öğrenciler bir konuda yaşadıkları bilgi eksikliği ile bilgiyi transfer etmekte zorluk yaşayabildikleri için ve öğrenme süreci güçleşebilmektedir. Öğrenci bu sorunlarla karşılaştığı zaman, matematiği anlamlandırmada ve ilişkilendirmede bir zorluk yaşarsa içinde matematik yapamayacağına dair bir korku oluşabilmektedir (Ertem Akbaş, 2018).

2.1.1.1.4 Diğer Güçlükler

Matematik dersi için; öğretilecek konuların fazla oluşu, aile, çevre, ekonomik koşullar, okulun fiziki yapısı, ailenin eğitim düzeyi, okulun teknolojik yetersizliği, derslerde materyal kullanılmaması, sınıfın gürültülü olması, sınıf mevcudu, bölgenin sosyo-ekonomik düzeyi, kötü sınıf atmosferi gibi birçok nedenin öğretimi zorlaştığı söylenebilir. Tüm bu nedenlerin dışında kalan, bireye özgü bir durum olan öğrenme güçlüğü de matematik öğretimini zorlaştıran önemli bir etkidir. Bu durum ayrı bir başlık olarak ilgili bölümde detaylıca açıklanmıştır.

2.1.2 Öğrenme Güçlüğü (ÖG)

“Öğrenme güçlüğü nedir? Öğrenme güçlüğü’nün tanımı ve türleri nedir? Öğrenme güçlüğü’nün nedenleri ve yaygınlığı nedir? Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin özellikleri nedir? Öğrenme güçlüğü’nün tanılanması ve değerlendirilmesi nasıldır?” Bu soruların cevaplarını açıklamadan önce öğrenme güçlüğü’nün tarihsel gelişimine ve ülkemizdeki gelişimine bakmak faydalı olacaktır.

ÖG ile ilgili ilk çalışmaların, 1800’lü yılların başında, bireylerin öğrenmesini etkileyecek zihinsel veya fiziksel bir engeli olmamasına karşın akademik becerileri öğrenme ve uygulamada diğer bireylere göre kısıtlılıkları olan ve öğrenmeyi sınırlı olarak gerçekleştirebilen bireyleri araştırmacıların fark etmesiyle başladığı bilinmektedir (Hallahan ve Mercer, 2001). İlk olarak tıp biliminin incelemeye başladığı bu durumun 1896 yılında Dr. Morgan tarafından bir bireyin kelimeleri sürekli yanlış okuması sebebiyle “kelime körlüğü” olarak adlandırılmasıyla tanılama çalışmalarının başladığı bilinmektedir.

Öğrenme güçlüğü'nün tarihini Lerner dört bölüme ayırmıştır. Bunlar sırasıyla: “*temel oluşturma aşaması*” (1800-1900’lu yıllar), “*geçiş aşaması*” (1930-1960’lı yıllar), “*bütünleştirme aşaması*” (1960-1980’li yıllar) ve “*modern aşama*” (1981’den günümüze) (akt: Turan ve Yükselen, 2004). Birinci aşama öğrenme güçlüğü ile yapılan ilk tıbbi araştırmalar, ikinci aşama öğrenme güçlüğü araştırmalarının ilk kez bireylerde uygulama yapılanlar, üçüncü aşama öğrenme güçlüğü'nün yazı, ses, işlem gibi türlerle ilişkilendirdiği ve son olarak dördüncü aşama öğrenme güçlüğü ile ilgili en çok araştırmanın yapıldığı, çoğunlukla tanılama ve sınıflama çalışmalarının olduğu dönem olarak ifade edilebilir.

Ülkemizde ise öğrenme güçlüğü kavramına ilk kez 16 Şubat 1975 yılında resmî gazetede yayınlanan “Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar Hakkında Yönetmelik” te kullanılmıştır (Gördün ve Melekoğlu, 2019). Ülkemizde öğrenme güçlüğü ile yapılan çalışmalar diğer ülkelere kıyasla yeni ve çalışmaların yeterli seviyede olmadığı söylenebilir. Bu nedenle uluslararası yapılan çalışmalar ve gelişmelere göre öğrenme güçlüğü ile farklı tanımlar yapılmış ve bu tanımlar zamanla değişmiştir. Ülkemizde de öğrenme güçlüğü ile yapılan çalışmalarının çoğunluğunun tanılama çalışması olduğu göz önüne alındığında, sorunların başında tanımlamanın yeterli ve geçerli düzeyde yapılıyor olmaması gelmektedir (Çakıroğlu, 2017).

2.1.2.1 Öğrenme Güçlüğü Tanımı ve Türleri

Öğrenme güçlüğü, kavram olarak ilk kez psikolog ve eğitimci Samuel Kirk tarafından okuma, konuşma, dil, yazma, aritmetik işlemleri öğrenmede güçlük yaşayan bireyleri ifade etmek amacıyla “*learning disability*” olarak “*Educating Exceptional Children*” (1962) adlı kitapta kullanılmıştır. Kirk (1963), öğrenme güçlüğü'nü “*çevresel etmenler ve zekâ geriliğinden farklı olarak okuma, yazma, hesaplama, dil ve konuşma gibi akademik becerilerde yaşanan gecikme ya da yetersizlik*” olarak tanımlamıştır. Bu tanımda öğrenme güçlüğü'nün zekâ geriliği veya yetersiz eğitim gibi sebeplerden kaynaklanmadığına, bireyde gözlenen gelişimsel bir bozukluk olduğuna vurgu yapılmıştır. O zamana kadar tıbbi olarak incelenen öğrenme güçlüğü, Kirk (1963) tarafından öne sürülen bu fikir ile öğrenme güçlüğü'nün eğitimcilerin bireyler arasındaki beceri ve başarı farklılıklarından kaynaklanabileceği görüşünü benimsemesine yol açmıştır (Hammill,1993). Bu gelişmeyle birlikte eğitimciler de öğrenme güçlüğü çalışmalarına dahil olmuş ve eğitim alanında çalışmalar artmaya başlamıştır.

Hallahan ve Kaufman (1988) öğrenme güçlüğü'ne sahip öğrencileri, akademik becerilere sahip olmaya ya da sahip olmasına rağmen problem çözme becerisi sergileyemeyen, problemlere uygun strateji belirleyemeyen bireyler olarak tanımlamıştır.

Ulusal Öğrenme Güçlüğü Birleşik Komitesi (National Joint Committee on Learning Disabilities) öğrenme güçlüğü ile ilgili en genel kabul gören ve en yaygın kullanılan tanımlardan birini yapmıştır ve yaptığı tanım şu şekildedir:

“Öğrenme güçlüğü genel bir terimdir ve dinleme, konuşma, okuma, yazma, akıl yürütme ile matematik yeteneklerin kazanılmasında ve kullanılmasında heterojen bir bozukluk grubunu gösteren genel bir terimdir. Bu bozukluk, merkezi sinir sistemi işlev bozukluğundan kaynaklandığı düşünülen ve yaşam boyu bireyde gözükebilen bir bozukluktur. Öz düzenleyici davranışlar, sosyal algılama ve sosyal etkileşimdeki sorunlar, öğrenme engelleri ile var olabilir ancak tek başlarına bir öğrenme engeli oluşturmazlar. Öğrenme güçlüğüünün diğerleriyle eşzamanlı olarak ortaya çıkmasına rağmen (örneğin duyu bozuklukları, zekâ geriliği, ciddi duygusal rahatsızlıklar) veya dışsal etkilerle (kültürel farklılıklar, yetersiz veya uygunsuz eğitim gibi), bu koşulların veya etkilerin sonucu değildir” (NJCLD, 1990).

Amerikan Psikiyatri Birliği'nin 5. baskısı olan Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı'na göre ÖG, bireyin yaşı, zekâ seviyesi ve eğitim durumu göz önünde bulundurulduğunda; öğrenmenin ilk aşaması olan okuma, yazma ve temel aritmetik becerilerde bireyin, beklenen performansın altında olmasına neden olan nörolojik bir bozukluk olarak tanımlanmıştır (American Psychological Association, 2013).

DSM-V Tanı Kitabı'nda öğrenme güçlükleri; okuma güçlüğü (disleksi), yazma güçlüğü (disgrafi) ve hesaplama güçlüğü (diskalkuli) olarak üç alt başlık olarak ifade edilmiştir (American Psychological Association, 2013).

Okuma Güçlüğü (Disleksi):

DSM-V'e (2013) göre; bireyin akıcı olarak okuyamaması, okurken harfleri ayırt edememesi ve karıştırması olarak ifade edilmiştir. Bu güçlüğü sahip öğrencilerde genel olarak noktalı ve noktasız olarak yazılan harfleri karıştırma (ı-i, o-ö gibi), benzer harfleri karıştırma (b-d-p, m-n, t-f gibi) ve harf sırasını karıştırma (en-ne gibi) hataları sıklıkla gözlemlenir.

Yazma Güçlüğü (Disgrafi):

DSM-V'e (2013) göre; bireyin düşündüklerini kâğıda dökerken kelime ya da harfleri yazım kurallarına uygun biçimde kullanamaması olarak açıklanır. Disgrafi düşünce ve yazma hızı arasındaki uyumsuzluk olarak ifade edilebilir. Bu bağlamda, bu güçlüğü sahip öğrencilerde yazarken harf ve sayıları karıştırma (b-d, 6-9 gibi), sayıları ve harflerin yönünü ayırt edememe

(3-E gibi), kelimeler arası eşit boşluk bırakamama, kelimeler arası boşluk bırakmadan yazma gibi yazım hataları sıklıkla görülür.

Aritmetik Güçlük (Diskalkuli):

DSM-V'e (2013) göre; sayısal sembolleri algılayamama ve hesaplamaları zihinden akıcı yapamama durumlarıyla karşılaşılan bir güçlüktür. Diskalkuliye sahip bireylerde genel olarak parmak hesabı yapma, sayı ve sembolleri karıştırma, zihinden işlem yapamama ve aritmetik işlemleri sezgisel olarak kavrayamama güçlükleri sıklıkla görülür.

2.1.2.2 Öğrenme Güçlüğü'nün Nedenleri ve Yaygınlığı

Öğrenme güçlüğü tek bir nedene bağlı olmadığından nedenleri kesin olarak bilinmeme (Melekoğlu, 2018) ve olası nedenler üzerinden tahmin yürütülerek araştırmalar devam etmektedir.

ÖG bireyin genetik veya doğum süreciyle ilgili olabildiği gibi çevresel etmenlerle de ortaya çıkan bir güçlüktür (Tok, 2010). ÖG ile ilgili en önemli neden olarak genetik faktörler görülmektedir bu nedenle çalışmalar bu alanda yoğunlaşmıştır. Pierangolo ve Giuliani (2006) çalışmasında kesin olmamakla birlikte kromozomlar ve ÖG arasında bağlantı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bebeğin normal doğmaması, doğum öncesi süreçte annenin yetersiz beslenmesi, annenin doğum öncesi dönemde tütün, alkol ve madde kullanması, travmatik durumlar gibi durumların ÖG ye neden olduğu düşünülmektedir (Cortiella ve Horowitz, 2014). Bunlardan farklı olarak bireyin doğumundan sonra da yaşayacağı travmatik olaylar ve çevresel etkenler de ÖG nedenleri arasında gösterilmektedir (Melekoğlu ve Sak, 2020).

Öğrenme güçlüğü'nün yaygınlığı hakkında ülkemizde sınırlı veri olduğu görülmektedir (Melekoğlu, 2018) bu yüzden çok fazla istatistiki bilgi mevcut değildir. DSM-V tanı ölçütlerine göre okul çağındaki çocuklarda %5 ile %15 arasında okuma, yazma ve hesaplamaya yönelik güçlük yaşayan öğrenci bulunmaktadır (APA, 2013). Benzer şekilde Başar ve Göncü (2017), Dünya genelinde yapılan çalışmalarda ÖG bulunan öğrencilerin oranının tüm öğrenciler arasında %10 ile %20 arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. ÖG bulunan öğrencilerin çeşitlilik gösterdiğini ve geniş bir dağılıma sahip olarak her sınıfta bulunabileceğini söyleyebiliriz.

Ülkemizde özel eğitim alanında eğitim gören öğrencilerin çoğunluğunun öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerden oluştuğu ve bu öğrencilerin tüm öğrencilerin %3'ünü oluşturduğu ifade edilmiştir (Melekoğlu, 2018). Türkiye'de öğrenme güçlüğü ile ilgili yeterli farkındalığın olmaması, ailelerin öğrencilerin bir ötekileştirmeye karşılaşmasından korktukları için özel eğitime izin vermemeleri, tanılama araçların yetersiz olması, kabul görmüş bir

tanılama yönteminin olmaması, yanlış tanılama ile tam ve doğru sonuçlar alınamaması ve eğitimcilerin bilgi eksikliği gibi nedenlerden dolayı bu oranın az olduğu söylenebilir. Ülkemiz genelinde MEB (2022) verilerine göre ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde yaklaşık 19 milyon öğrenci bulunmaktadır. Öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerin oranı APA (2013) verilerine göre hesaplırsak yaklaşık olarak 1 milyon ile 2 milyon 500 bin arasında öğrencide öğrenme güçlüğü bulunma ihtimali olduğunu söyleyebiliriz. Yine MEB (2022) verilerine göre bakıldığında ülkemizde özel eğitimde eğitim gören toplam öğrenci sayısı yaklaşık olarak 1 milyon 500 bindir. Özel eğitimdeki öğrencilerin için öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerin oranına Melekoğlu'na (2018) göre bakarsak yaklaşık olarak 570 bindir. Bu bilgilerden yola çıkarak ülkemizde ÖG bulunan gerçek öğrenci sayısının, ÖG tanısı almış öğrenci sayısının 5 katı kadar olabileceğini söyleyebiliriz.

2.1.2.3 Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Özellikleri

Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için birçok farklı sınıflandırma bulunduğu için bu öğrencilerin ortak özellikleri olmasına rağmen bir homojenlikten söz etmek mümkün görünmemektedir. Akademik olarak okuma, yazma, okuduğunu anlama gibi temel akademik becerilerde akranlarından ayrılmaktadırlar. Okuma becerisi temel bir akademik beceri olduğundan, akademik olarak diğer alanlarda da çoğunlukla düşük performans göstermektedirler. Bu öğrencilerin bilişsel olarak en belirgin özelliği dikkatlerini toplayamamaları ve bir konuya odaklanamamalarıdır (Reid ve Lienemann, 2006). Bilişsel olarak bir diğer özellikleri ise algısal zorlanmalarıdır. Bu öğrencilerin genelinde gözlenen bir özellik olan algısal zorlanma, durumları yorumlamada, olayları ayırt etmede ve anlamlandırmada zorlanmaları anlamına gelmektedir.

Yukarıda anlatılan özelliklerin bir öğrencide bulunması o öğrencide ÖG bulunduğu anlamına gelmemektedir çünkü nedenleri kesin olarak bilinmediği ancak heterojen özellik gösterdiği bilinmektedir. ÖG'li öğrenciler genel olarak akademik zorluk çekmektedir (Pierangelo ve Giuliani, 2006) ancak birçoğunda da sosyal yetersizlik ve özgüven eksikliği görüldüğü gibi suç işleme oranları da yüksektir (Cortiella ve Horowitz, 2014).

2.1.2.4 Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Tanılanması ve Değerlendirilmesi

Amerikan Psikiyatri Birliği'nin yayınladığı Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabının beşinci baskısında (DSM-V) öğrenme güçlüğü olan çocukların tanılama kriterleri ve özellikleri verilmiştir.

“A. Gerekli girişimlerde bulunulmuş olmasına karşın, en az altı aydır süren, aşağıdaki belirtilerden en az birinin varlığı ile belirli, öğrenme ve okul becerilerini kullanma güçlükleri:

1. Sözcük okumanın yanlış ya da yavaş ve çok çaba gerektiriyor olması (örn. Tek tek sözcükleri yüksek sesle okurken, yanlış ya da yavaş ve duraksayarak okur, sıklıkla sözcükleri kestirir [öngörür], sözcükleri seslendirmede güçlükler yaşar).

2. Okunanın anlamını anlama güçlüğü (örn. Düzyazıyı düzgün okuyabilir ancak sırayı, ilişkileri, çıkarımları ya da derin anlamları anlamaz).

3. Harf harf söyleme/yazma güçlükleri (ünlü ya da ünsüz harfleri ekleyebilir, çıkarabilir ya da bunların yerini değiştirebilir).

4. Yazılı anlatım güçlükleri (örn. Cümleler içinde birden çok dilbilgisi ya da noktalama yanlışları yapar; paragraf düzenlemesi kötüdür, görüşlerinin yazılı anlatımı açık değildir).

5. Sayı algısı, sayı gerçekleri ya da hesaplama güçlükleri (örn. Sayıları, bunların büyüklüğünü ve ilişkilerini anlaması kötüdür; yaşitlarının matematik dersinden öğrendiklerinden değişik olarak, tek rakamlı sayıları eklerken parmak hesabı yapar; sayısal hesaplamaların ortasında kaybolur ve işlemleri değiştirebilir).

6. Sayısal usamlama (akıl yürütme) güçlükleri (örn. nicel sorunları çözmek için matematikle ilgili kavramları, gerçekleri ya da işlemleri uygulamakta çok güçlük çeker).

B. Etkilenen okul becerileri, kişisel olarak uygulanan geçerli başarı ölçümleri ve kapsamlı klinik değerlendirme ile doğrulandığı üzere, kişinin kronolojik yaşına göre beklenenden önemli ölçüde ve ölçülebilir derecede altındadır ve okul ya da işle ilgili başarıyı ya da günlük yaşam etkinliklerini ileri derecede bozar. On yedi yaşında ve üzerinde olan kişilerde, geçerli değerlendirmelerin yerine, işlevselliği bozan belgeli öğrenme güçlükleri öyküsü kullanılabilir.

C. Öğrenme güçlükleri okul yıllarında başlar, ancak etkilenen okul becerileriyle ilgili gerekler, kişinin sınırlı yeterliğini aştıkça tam olarak kendini göstermeyebilir (örn. zamanla sınırlı sınavlar, dar bir zamanda uzun ve karmaşık raporları okuma ya da yazma, okulda aşırı yüklenme).

D. Öğrenme güçlükleri, anlıksal yeti yitimleri, düzeltilmemiş görme ya da duyma keskinliği, diğer ruhsal ve sinirsel bozukluklar, ruhsal-toplumsal güçlükler, okulda kullanılan dili tam bilmeme ya da eğitsel yönergelerin yetersizliği ile daha iyi açıklanamaz” (American Psychological Association, 2013).

Amerikan Psikiyatri Birliği’nin yayınladığı Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabının beşinci baskısında (DSM-V) öğrenme güçlüğü derecelerine 3 basamağa ayrılmaktadır:

“Ağır olmayan Öğrenme Güçlüğü

Eğitsel bir- iki alanda öğrenme becerilerinde birtakım güçlükler vardır, ancak özellikle okul yıllarında uygun yerleştirme yapılırsa ya da yeterli destek verilirse, kişi bunları ödünleyebilir ya da işlevselliğini koruyabilir.

Orta derece Öğrenme Güçlüğü

Eğitsel bir-iki alanda öğrenme becerilerinde belirgin güçlükler vardır, dolayısıyla okul yıllarında yoğun ve özel eğitim ara vermeleri olmadan kişi yeterlik sağlayamayacak gibi görünmektedir. Etkinliklerini doğru ve etkin bir biçimde tamamlayabilmesi için, okulda, işyerinde ya da evde, en azından günün bir bölümünde, uyarlamalar yapılması ya da destek verilmesi gerekebilir.

Ağır Öğrenme Güçlüğü

Eğitsel bir-iki alanda öğrenme becerilerinde ağır güçlükler vardır, dolayısıyla kişi, okul yıllarının çoğunda, sürekli olarak kişiselleştirilmiş özel bir eğitim görmeden bu becerileri öğrenemeyecek gibi görünmektedir. Evde, okulda ya da işyerinde uygun yerleştirmeler yapılması ya da destek verilmesi durumunda bile kişi bütün etkinliklerini etkin bir biçimde tamamlayamayabilir” (APA, 2013).

Öğrenme güçlüğü tanılamak için öncelikle tıbbi tanıya ihtiyaç duyulur. Hastanelerde uzman hekimler tarafından verilen tıbbi tanıdan sonra Rehberlik Araştırma Merkezi'ne başvurularak eğitsel tanı alınabilmektedir. Bir öğrencinin özel eğitim hizmetlerinden faydalanabilmesi için a) tıbbi tanılama b) eğitsel tanılama süreçlerinden geçerek gerekli tanılama belgesini almış olması gerekmektedir.

2.1.2.5 Matematik Öğrenme Güçlüğü

Bireylerin özellikle sayma becerilerinde bulunan kısıtlılıklarını ifade etmek için yaygın olarak diskalkuli ifadesi kullanılmaktadır (Karagiannakis, Baccaglini-Frank ve Papadatos, 2014). Diskalkuli kelimesini ilk olarak Çekoslovakyalı araştırmacı Kosc (1974) tarafından kullanılmış ve bireyin beyinde sadece aritmetik işlemler yapılan bölümde bulunan bozukluk sebebiyle bireyin hesaplama yaparken zorluk yaşaması olarak açıklanmıştır. Diskalkuli kelimesi Yunanca dys (kötü) ve calculia (hesap) kelimelerinden türetilmiş ve kötü hesap yapmak anlamında kullanılmaktadır.

Matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili literatüre bakıldığında araştırmacıların matematik öğrenme güçlüğü çeşitli isimlerle adlandırdıkları görülmüştür. Bu isimler arasında Diskalkuli Kosc (1974), matematiğe özgü öğrenme güçlüğü McLean ve Hitch (1999), gelişimsel diskalkuli

Shalev, Manor, Amir, Wertman-Elad ve Gross-Tsur (1995), matematik öğrenme bozukluğu Barbaresi, Katusic, Colligan, Weaver ve Jacobsen (2005) bulunmaktadır. Matematik öğrenme güçlüğü ile çok fazla isim çeşitliliği olmasının nedeni araştırmacılar tarafından belirlenmiş ve kabul görmüş olan bir tanıma sahip olmaması olabilir. Ayrıca araştırmacıların matematik öğrenme güçlüğüne ifade ederken “güçlük” yerine “zorluk-bozukluk-yetersizlik” gibi benzer anlama gelecek kelimeler kullanması isim çeşitliliğine neden olmuştur (Mutlu, 2020). Bu çalışmanın ileri bölümlerinde diskalkuli ve MÖG ifadeleri kullanılarak çalışma devam edecektir.

MÖG için araştırmacılar tarafından farklı tanımlar yapılmıştır. Butterworth (2003) yaptığı çalışmalarda diskalkuliyi sayma ve hesaplama gerektiren işlemlerde güçlük yaşamak, eksiklik ve karışıklık olması olarak tanımlarken, Büttner ve Hasselhorn (2011) ise bireyin bir engeli olmamasına rağmen, aritmetik ve sayma becerisi gerektiren işlemlerde sahip olması gereken beceri ve performansa ulaşamaması olarak tanımlamaktadır. Benzer şekilde von Aster ve Shalev (2007) MÖG’ü sadece matematiksel işlem becerilerini etkilen öğrenme güçlüğüne bir türü olarak ifade ederken, Beacham ve Trott (2005) MÖG’ü matematiksel problemler ve işlemleri hesaplarken yaşanan zorluk olarak tanımlamıştır.

2.1.2.6 Matematik Öğrenme Güçlüğüne Nedenleri ve Yaygınlığı

Diskalkuli, bireylerin matematiksel işlemler yapma, temel aritmetik becerileri akıcı hesaplama, sayı becerilerini hızlı kavrama, sayı algılarının yeterliliği gibi alanlarda bir öğrenme güçlüğü yaşaması olarak tanımlanmaktadır (APA, 2013). Sayı algısı temel matematiksel becerilere sahip olabilmek ve matematiksel becerileri daha iyi anlayabilmemiz için sahip olmamız gereken özelliklerdendir (Shalev, 2004). Bu nedenle, günlük yaşamımızda saate bakarken, hesaplarımızı kontrol ederken ve zamanımızı yönetmek isterken bu işlemleri daha iyi yapmamızı sağlayacak bir algıya ihtiyaç duyarız. Diskalkulinin nedenleri sadece bir sayı algısının eksik olması olarak belirtilmemiştir. Kosc (1974) yaptığı çalışmalarda bireyin zihinsel olarak bir engeli bulunmamasına rağmen sadece matematiksel işlemlerde güçlük yaşamasını, beynin matematiksel işlemleri yapan bölümünde bulunan bir bozukluktan kaynaklanabileceğini ifade etmiştir. Benzer şekilde McLean ve Hitch (1999) yaptığı çalışmada diskalkuli bulunan öğrencilerin bellek kapasitelerinin yeterli olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu yaklaşıma göre diskalkulinin bilişsel bir eksiklikten kaynaklı olarak bireylerde görüldüğünü söyleyebiliriz.

Diskalkuli ile yapılan çalışmalar incelendiğinde diskalkulinin nedenleri iki başlık altında karşımıza çıkmaktadır. Birincisi, bireyin doğuştan sahip olduğu yani genetik olarak beynin matematiksel işlemleri yapan bölümünün bozuk olarak dünyaya gelmesi olarak

gösterilmiş ve adı “*gelişimsel diskalkuli*” olarak ifade edilmiştir. İkincisi, bireyin hayatında yaşamış olabileceği olaylar veya hastalıklardan dolayı beynin matematiksel işlem yapan bölümünde bozukluklar oluşması olarak gösterilmiş ve adı “*edinilmiş diskalkuli*” olarak ifade edilmiştir. Sonuç olarak, diskalkulinin net bir tanımı olmadığı gibi nedenleri de çeşitlilik göstermektedir.

Diskalkulinin Dünya’da görülme sıklığına bakıldığında zaman azımsanmayacak düzeyde olduğu görülmektedir. Araştırmacıların son yıllarda farklı ülkelerde yaptıkları çalışmalara göre farklı sonuçlar elde edilmiştir. Diskalkulinin; Hindistan’da görülme sıklığı %5,98 - %5,54 arasında (Ramaa ve Gowramma, 2002), Belçika’da görülme sıklığı %6,59 olarak (Desoete ve diğerleri, 2004), Yunanistan’da görülme sıklığı %6,3 olarak (Koumoula ve diğerleri, 2004), İran’da görülme sıklığı %3,8 olarak (Barahmand, 2008), Almanya’da görülme sıklığı %3,2 olarak (Landerl ve diğerleri, 2010) ve Küba’da görülme sıklığı %3,4 olarak (Reigosa-Crespo ve diğerleri, 2012) bulunmuştur. Bu araştırmalar, ülkelere göre bakıldığında öğrencilerde diskalkuli yaygınlığının %3 - %7 arasında değişen oranlarda bulunduğunu göstermektedir. Benzer şekilde Butterworth ve diğerleri (2011) de yaptıkları çalışmada diskalkuli yaygınlığının %5 - %7 arasında olduğunu bulmuşlardır. Amerikan Psikoloji Derneği de ilköğrencileri ile yapmış oldukları çalışmada benzer oranlara ulaşmış ve diskalkuli yaygınlığının %5,7 olduğunu ifade etmiştir (American Psychological Association, 2013).

Birleşik Krallık’ta yapılan farklı bir çalışma ülkenin nüfusunun %6’sının diskalkuliye sahip olabileceğini gösterirken; diskalkulinin cinsiyete göre görülme sıklığında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşmışlardır (Szűcs ve Goswami, 2013). Başka bir çalışmada ise Barbaresi ve diğerleri (2005) cinsiyete göre diskalkulinin görülme sıklığını incelemişler, erkek bireylerde diskalkuli bulunma oranının kadın bireylere göre daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuçlardan farklı olarak ise Dirks, Spyder, van Lieshout ve de Sonnevile (2008) diskalkuli görülme yaygınlığının kadın bireylerde erkek bireylere nazaran daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Tüm bu sonuçlardaki farklılıklara bakarak diskalkulinin tanılama yöntemleri, ülkelere göre yapılan araştırmalar, tanılama araçları, bireylerin sınıf düzeyleri gibi değişkenlere bağlı olarak farklı sonuçlar elde edildiğini söyleyebiliriz. Diskalkulinin farklı tanılama kriterlerinin olmasının bu farklılıklara yol açtığını, kabul edilmiş bir tanılama aracı olmadan bu farklılıkların devam edeceğini söyleyebiliriz.

2.1.2.7 Matematik Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Özellikleri

MÖG bulunan bireyler günlük yaşamlarında sıkça kullandıkları saat, para ve süre içeren sayısal beceri gerektiren durumları normal bireyler gibi akıcı bir şekilde ifade etmekte zorluk

yaşamakta ve bu zorlukları aşmak için mücadele etmek zorunda kalmaktadır. Bireylerin yaşadığı bu zorluklar bireylere göre farklı düzeyde ve farklı çeşitlerde olabildiği gibi her bireyde belirgin olarak gözlenen zorluklarda olabilmektedir. Bu nedenle, MÖG bulunan öğrencilerin özellikleri araştırmacılar tarafından literatürde homojen ve heterojen özellikler olarak iki ayrı başlık altında değerlendirilmiştir (Hacısalıhoğlu Karadeniz, 2020). Geary (2011) çalışmasında MÖG bulunan her bireyde belirgin olarak gözlenen ortak özellikleri sayıları sıralama, sayıları sıralama ve sembolleri anlamada yaşanan güçlükler olarak sınıflandırmıştır.

Hacısalıhoğlu Karadeniz (2020) ise literatürden yararlanarak bu sınıflandırmayı ayrı başlıklar altında aşağıdaki şekilde açıklamıştır.

Sayıları Anlamada Yaşanan Güçlükler

- Negatif/pozitif sayıları ayırt edememe
- Belleğin zayıf çalışması nedeniyle hatalı hesaplama yapma
- Temel işlemleri yavaş çözme/çözmede zorlanma
- Problem çözmede zorlanma
- Gün, hafta, ay ve mevsim vb. kavramları anlamada güçlük çekme, özellikle dikkatsizlik yüzünden yapılan işlem hataları
- Stratejik plan yapmada beceri eksikliği (satranç oynarken)
- Toplama çarpma işlemlerinin değişme özelliğini tanılamasa yetersizlik
- Zamanı algılayamama, zaman kavramının oluşmaması
- Sayıların geçtiği öğrenmelerde hafıza zayıflığı
- Kesirleri anlamada zorlanma

Sayıları Sıralamada Yaşanan Güçlükler

- İşlemlerde sürekli on parmak kullanma
- Bilgileri ve olayları sıralamada zorlanma
- Sayıları karşılaştırmada zorlanma
- Problem adım ve işlemlerini sergilemede zorlanma
- Para üstü alırken/verirken şaşırma

Sembolleri Anlamada Yaşanan Güçlükler

- Sembolleri öğrenmenin kafa karıştırıcı olduğunu düşünme
- Yer ve yönünü bulmada zorlanma
- Sayıları karşılaştırmada zorlanma
- Basit geometrik şekilleri çizememe/tamamlayamama

MÖG bulunan bireylerde görülebilecek homojen özellikler yukarıda anlatılmaya çalışılmıştır. Ancak normal bireylerde bütün becerilerin ve özelliklerin eşit olmadığı gibi MÖG bulunan bireylerde de aynı özelliklerin olması, aynı güçlükleri yaşaması ve aynı güçlük düzeyinde olması mümkün olmamaktadır. Bu nedenle, MÖG bulunan öğrencilerde homojen olarak gözüken özellikler aslında bu öğrencilerde farklı düzeylerde görülebilmektedir. Hatta Dowker (2009), MÖG bulunan öğrencilerin ortak özellikleri olabileceğini ancak birbiri ile aynı olan iki bireyin bulunmasının mümkün olmayacağını ifade etmiştir. Benzer şekilde, Gifford ve Rockliffe (2012) ise her bireyin farklı olduğuna vurgu yaparak diskalkuli bulunan öğrencilerde ortak özellik aramanın boşuna bir arayış olacağını belirtmişlerdir.

2.1.2.8 Matematik Öğrenme Güçlüğü olan Öğrencilerin Tanılanması ve Değerlendirilmesi

MÖG bulunan öğrencilere ilgi ve ihtiyaçları doğrultusunda doğru bir eğitim verebilmek için öncelikle onlara doğru bir tanı koymak gereklidir. MÖG tanımında olduğu gibi tanılama süreci de fikir birliğine varılmış tanılama yöntemleri içermemektedir (Mutlu ve Akgün, 2017). MÖG bulunan öğrenciler çoğunlukla okul çağı başladığında tanılandığı için sınıf öğretmenlerinin MÖG hakkındaki bilgi ve farkındalık düzeyleri tanılamada etkili olabilmektedir.

Mutlu (2016) yapmış olduğu çalışmada, yapılmış çalışmalardan yola çıkarak bireylerin matematik öğrenme güçlüğüne sahip olup olmadığına karar verebilmek için kapsayıcı ve dışlayıcı kriterler olarak belirlenmiş özelliklerin olup olmadığına bakılması gerektiğini ifade etmiştir.

Şekil 2.1. MÖG Tanımlarında Kapsayıcı ve Dışlayıcı Kriterler

<u>Kapsayıcı Kriterler</u>	<u>Dışlayıcı Kriterler</u>
✓ Matematiksel bilgi ve becerileri edinim yetilerinde yetersizliklere sahip olmak ✓ Sayı kavramlarını, sayma ilkelerini ya da aritmetiği öğrenmede kalıcı bir zorunluğa sahip olmak ✓ Yaşitlarını yaklaşık iki yıl geriden takip etmek	✓ Zekâ geriliği ✓ Duyu bozukluğu ✓ Duygusal bozukluk ✓ Sosyo-kültürel farklılıklar ✓ Yetersiz eğitim

İlgili literatür incelendiğinde tıbbi ve eğitsel olarak yeterli düzeyde bir tanılama ve müdahale yöntemi bulunmamasına karşın (Durmaz, 2020) kısıtlı da olsa literatürde çeşitli tanılama çalışmaları görülebilmektedir.

Doğrudan Gözleme Dayalı Kontrol Listeleri: Bu yöntemde MÖG belirtilerine göre kontrol listeleri hazırlanır ve diskalkuli şüphesi olan öğrenciler gözlemlenerek tanı koymaya çalışılır (Michaelson, 2007). Dowker (2009)'un çalışmasında ifade ettiği gibi diskalkuli bulunan öğrencilerden birbiri ile aynı özellikte bulunan iki bireyin bulunmasının mümkün olmayacağı üzere, bu yöntem pratik ve kullanışlı olabilir ancak bazı bireyler için doğru tanılama yapamayabilir.

Tutarsızlık Modeli: MÖG'ü tanılamak için yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisi de bireyin zekâ seviyesi ve gösterdiği performans arasındaki tutarsızlığı ifade eden yöntemdir (Gifford, 2006; Ihori ve Olvera, 2015). Bu yöntemde bireylere zekâ testi ve başarı testi yapılmakta, testlerden elde edilen zekâ puanları ve aritmetik performans puanları arasındaki fark yüksek çıkarsa bireylere tanı konulmaktadır (Bender, 2014).

Bu yöntem birçok araştırmacı tarafından yaygın olarak kullanılmasına karşın birçok araştırmacı tarafından da MÖG'ü tanılamak için yetersiz görülmekte ve eleştirilmektedir (Gifford, 2006; Flanagan ve Alfonso, 2011; Restori, Katz ve Lee, 2009; Sattler, 2001). Yine

benzer şekilde Mazzocco ve Myers (2003) MÖG bulunan bütün öğrencilerde zekâ puanı ve aritmetik becerilerdeki performansı arasında her zaman tutarsızlık olmaması bu yöntemin eksikliğine işaret etmektedir.

Bilgisayar Tabanlı Tanılama Araçları: MÖG bulunan öğrencileri tanılamaya yönelik matematik ve psikolojik testlerden oluşan bilgisayar tabanlı tanılama araçları geliştirilmiş (Butterworth, 2003) ancak bu yöntemde diğer yöntemler de olduğu gibi kesin bir tanılama yöntemi olarak kabul gören bir yöntem değildir (Gifford ve Rockliffe, 2008; Chinn, 2013; akt: Mutlu ve Akgün, 2017).

Müdahaleye Yanıt Yöntemi: Öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin erken teşhisini yapmak, yanlış tanılamamanın önüne geçerek öğrencilerin başarısızlıklarını önleme ve destekleme yaklaşımıdır. Bu yöntem üç aşamadan oluşur ve bu aşamalar, öğrencilerin akranlarına düşük akademik performans göstermesi ve planlanmış bir öğretime yeterli cevap vermemesi tutarsızlığı üzerinden yürütülür (Kovaleski ve Prasse, 2004). Bu yöntemin ilk aşamasında bütün öğrenciler temel matematiksel kavramlar performansı üzerinden gözlemlenir ve düşük performansı olan öğrenciler ikinci aşamaya alınarak bir uzman tarafından müdahale edilir, düşük performans göstermeye devam eden öğrenciler için üçüncü aşamaya geçilerek daha yoğun bir öğretim programı uygulanır (Linan-Thompson, Vaughn, Prater ve Cirino, 2006), öğrenciler hâlâ düşük başarı göstermeye devam ediyorsa öğrenme güçlüğü tanısı konulur (Fuchs ve Fuchs, 2006). Yöntemin uygulama sürecine bakıldığında, anında tepki esasına dayanması bakımından öğrenme güçlüğü risk grubunda olan öğrencilerin gerçekten öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerden ayırt edilmesini sağladığı ve tanılamaya yönlendirilen öğrenci sayısını azaltabileceği söylenebilir.

Üç Bileşenli Kombine Model: Öğrenme güçlüğünün üç bileşenli tanımından yola çıkılarak oluşturulmuş bu tanılama modeline göre öğrencilerde bulunan nörolojik bozukluklar tanılama için gereklidir ancak tek başına yeterli değildir (Durmaz, 2020).

Güçlü ve Zayıf Yönlerin Örüntüsü Modeli: Bu model, nörolojik bir bozukluktan dolayı akademik başarısızlıkların yaşandığı varsayımına dayanmaktadır. Güçlü ve zayıf yönlerin örüntüsü modeline göre, öğrencinin akademik başarısızlığı ile bilişsel profili arasındaki zayıflığın tutarlı olup olmamasına bakılarak öğrencinin yetersizliğine tanı konulur (Fletcher & Miciak, 2017). Diğer yöntemlerde olduğu gibi bazı araştırmacılar da bu yöntemin kabul gören

bir tanılama yöntemi olması için yetersiz olduğunu belirtmektedir (Maki ve Adams, 2020; Miciak, Taylor, Denton ve Fletcher, 2015).

Çoklu Araçlar: MÖG tanılamaya yönelik eğitsel ya da tıbbi olarak taramalar yapılmaya çalışılmakta ancak tek başına yetersiz kalabileceği için tanılama yöntemleri birbiri ile ilişkilendirilerek çeşitlendirilmeye çalışılmaktadır. Bu yöntemlerden bazıları aşağıda açıklanmaktadır.

Çoklu Süzgeç Modeli: Mutlu (2016) tarafından geliştirilen bu model yine Mutlu (2016) tarafından belirlenen diskalkulinin dışlayıcı ve kapsayıcı özellikleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Bu model,

- 1. Süzgeç: Öğretmen Görüşü
- 2. Süzgeç: Diskalkuliye Yönelik Ön Değerlendirme Formu
- 3. Süzgeç: Diskalkuli Tarama Aracı
- 4. Süzgeç: Öğrenci Tanıma Formu
- 5. Süzgeç: Zekâ Testi

olmak üzere beş süzgeçten oluşmaktadır. Her aşamada belirlenen puanın üstünde başarı gösteren öğrenciler elenmekte ve kalan öğrencilerle sonraki aşamaya geçilmektedir. Son aşamayı da geçemeyen öğrencilere diskalkuli tanısı konulmaktadır.

AİDEK Psikopedagojik Tanılama Modeli: Coştu (2019) tarafından diskalkuli bulunabilecek öğrencileri tanılamak için geliştirilen ancak uyarlandığı takdirde diğer öğrenme güçlüklerini de tanılayabilecek olan bu yöntem beş aşamadan oluşmaktadır.

- Aday Seçme Aşaması: Yetenek-Başarı Tutarsızlığı
- İnceleme Aşaması: Genel Belirtiler
- Dışlama Aşaması: Ayırıcı Ölçütler
- Eleme Aşaması: Özel Belirtiler
- Karar Verme Aşaması: Müdahaleye Tepki Kuramı

Bu yöntem uygulanırken her aşama birer havuz olarak görülmüş ve bu havuzlardan belirlenen ölçütlere göre yapılan test ve toplanan verilere göre öğrenciler seçilmiştir.

TİZ Türkiye İçin Zenginleştirilmiş) Tanılama Modeli: Coştu (2019) tarafından MÖG bulunan öğrencileri tanılamak için geliştirilmiştir. Bu model,

- TİZ İlk Aşama

- TİZ Profil Analizi
- TİZ Son Aşama

olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Her aşamada MÖG riski bulunan öğrencilerden, belirlenen ölçütlere uygun eğitsel ve tıbbi testler kullanılarak veri toplanmakta ve son aşamasında tanı konulmaktadır.

Alanyazın incelendiğinde MÖG tanılama ve değerlendirme için farklı yöntem ve araçlar bulunmakta ama kabul görmüş bir yöntemin bulunmadığı görülmüştür. Ülkemizde yeterli tanılama araçlarının olmadığı gibi, eğitimcilerin ve ailelerin de MÖG hakkında yeterli bilgiye sahip olmadığından tanılama çalışmalarının yeterli olmadığı ifade edilmektedir.

2.1.2.9 Matematik Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrenciler İçin Matematik Öğretimi

Bireyin matematik öğrenmesinde ve temel aritmetik işlemlerde zorluk yaşamasına sebep olan bu durum küçük yaşlarda ortaya çıkan bir durumdur ancak bireyler okul çağına geldiği zaman fark edilebilmektedir (Melekoğlu ve Sak, 2018). Ülkemizde matematik öğrenme güçlüğüne sahip öğrenciler için ayrı bir okul ve eğitim ortamı bulunmamakla birlikte, eğitimlerine kendi sınıflarında kaynaştırma öğrencisi olarak devam etmekte ve destek eğitim almaktadırlar. Bu öğrencilere sınıf rehber öğretmenleri ve matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda okul BEP birimleri tarafından Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı (BEP) hazırlanmakta ve matematik öğretimleri bu doğrultuda yapılmaktadır. Hazırlanan planlarla yapılan birebir eğitimlerin bu öğrencilerin bütün problemlerini çözmeyeceği ancak eğitimlerini destekleyici ve güçlendirici bir durumda olacağı, öğrencilerin gelişimine katkıda bulunulacağı düşünülmektedir.

Bu kapsamda, literatür incelendiğinde MÖG bulunan öğrencilerle yapılan çalışmalar özellikle 2010 sonrasında hızla artmaktadır (Filiz, 2021; Görgün ve Melekoğlu, 2019; Jitendra, ve diğerleri, 2018; Şimşek ve Arslan, 2022). Yine literatüre bakıldığında MÖG üzerine yapılan çalışmaların çoğunluğu, bireylere basit aritmetik işlemleri yapabilmesi ve basit problemleri çözebilmesi üzerine sürdürülmüştür (Bottge ve diğerleri, 2007; Gersten ve diğerleri, 2008).

Matematik kazanımları bütün öğrencileri kapsayacak şekilde hazırlanmıştır ancak öğretim aşamasında öğrencilerin performans ve yeterliliklerine göre öğretim yapılması gerekmektedir. Öğretim esnasında MÖG bulunan öğrencilerin kişisel özellikleri dikkate alınmadan bu kazanımlar kazandırılmaya çalışılırsa öğretim olumsuz olarak etkilenecektir (Yıkılmış, 2007). Bu sebeple, MÖG bulunan öğrencilere kazandırılmak istenen hedeflere ve öğrencilere uygun yöntemler seçilmeli, materyal ile desteklenmeli ve somutlaştırılabilir.

MÖG bulunan öğrencilerin akranlarına göre yavaş ve zor öğrenebilen, farklı düşünebilen ve akıcılığı başaramayan öğrenciler olduğu düşünülebilir.

Araştırmalar, MÖG bulunan öğrencilere strateji öğretimi, doğrudan öğretim, üstbilişsel yaklaşım, bilgisayar destekli öğretim, somut - yarı somut - soyut ve destekleyici öğretim gibi öğretimsel stratejiler ile öğretim yapmanın öğretimi destekleyici olduğunu ve olumlu etkilediğini göstermektedir (Berkeley, Scruggs ve Mastropieri, 2010; Gersten ve diğerleri, 2009). Strateji öğretimi, öğrenciler bireysel çalışmalarına yardımcı olan, kendi kendine öğrenme ortamı hazırlayan çalışmaların kavratılmasıdır (Sönmez, 2008). Doğrudan öğretim, ardışık ve kısa konularda etkili olan, öğrencinin sürece aktif katıldığı ve eğitici tarafından önce yönlendirildiği sonra yalnız bırakılarak öğretim sürecinin tamamlandığı bir öğretim stratejisidir (Rosenshine, 2008). Üstbilişsel yaklaşım, en genel anlamıyla bireylerin kendi farkındalıklarını bilerek, öz değerlendirme ile kendi öğrenme stratejisini oluşturmalarıdır (Özbay & Bahar, 2012). Bilgisayar destekli öğretim, öğrenmenin bilgisayar ortamında gerçekleştiği, öğrenme hızına göre öğretim yapmanın daha kolay olduğu, bilgisayar teknolojisiyle matematik konularının sentezinden doğmuş bir yöntemdir (Uşun, 2004). Somut – yarı somut – soyut öğretim stratejisi, bir kazanımın öğretilmesi için o kazanımdaki becerilerin somut, yarı somut ve soyut hâllerinin sunularak mantıksal ilişkilerle destek eğitim sunan bir öğretim stratejisidir (Flores, Hinton ve Schweck, 2014; Witzel, Riccomini ve Schneider, 2008).

2.2 İlgili Araştırmalar

Bu başlık altında sırasıyla; ulusal ve uluslararası olarak, öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerin matematik eğitimini içeren meta-analiz, meta-sentez, doküman analizi türünde yapılmış ilgili çalışmalara yer verilmiştir.

2.2.1 Türkiye’de Yapılan İlgili Araştırmalar

Terzioğlu ve diğerleri (2019) yaptıkları çalışmada öğrenme güçlüğü bulunan öğrenciler için yapılan bilgisayar destekli matematik eğitimi çalışmalarını derlemişlerdir. Doküman analizi tekniğini kullandıkları bu çalışmada 2000 yılından sonra yapılmış 12 adet deneysel çalışmayı yöntem, değişken, katılımcılar ve ortam başlıkları altında incelemişlerdir. Araştırmalarda katılımcıların öğrenme güçlüğü tanısı almış ve bir öğrenci hariç diğerlerinin matematikte güçlük yaşayan 89 kız ve 124 erkek olmak üzere toplam 213 tane ilköğretim öğrencisinden oluştuğu ifade edilmiştir. İncelenen çalışmalarda “FLASH”, “Math Magic”, “Memory Math”, “NumberRace”, “PGBM-COMPS”, “Graphome-M”, “Rescue Calcularis” ve

“Math Explorer” bilgisayar programı ile çarpma işlemi, çıkarma işlemi ve kesir öğretimi çalışılmıştır.

Görgün ve Melekoğlu (2019) Türkiye’de 1972-2017 yılları arasında özel öğrenme güçlüğü alanında yapılmış bilimsel araştırmaları konu, yöntem, veri toplama aracı, örneklem ve veri analiz yöntemi bakımından incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya dahil edilen 189 çalışmanın 111’i (%58) genel olarak öğrenme güçlüğü çalışırken 16’sı (%8,5) matematik öğrenme güçlüğüne incelemiş ve matematik öğrenme güçlüğüne inceleyen çalışmaların tamamı 2010 yılından sonra yapılmıştır. Yapılan çalışmaların sayısı özellikle son on yılda hızla artmıştır ve bu artışın sebebi olarak öğrenme güçlüğünde tanılama çalışmalarının artmasıyla birlikte öğrenme güçlüğü tanısı alan öğrenci sayısının artması gösterilmiştir. Öğrenme güçlüğü bulunan öğrenciler için yapılan çalışmaların 126’sı (%74) ilköğretim döneminde yapılmış olduğu görülmektedir. Öğrenciler için eğitim hayatlarının ilköğretimden ibaret olmadığını, bu güçlüğü yaşamının büyük bir bölümünü etkileyeceği için yapılan çalışmaların matematik öğrenme güçlüğü alanında ve farklı hedef gruplarda artması gerektiği belirtilmiştir.

Özkubat ve diğerleri (2020) yaptıkları çalışmada öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere uygulanan şema temelli problem çözme müdahaleleri içeren makalelerin betimsel analizini yapmayı ve meta-analiz yoluyla çalışmaların etkililiğini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Çalışma kapsamında 1990-2020 yılları arasında ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde yapılmış 216 çalışmaya ulaşılmış, dahil edilme kriterlerine göre incelendikten sonra desen ve konu olarak uygun olan 6 çalışma analize dahil edilmiştir. Betimsel analizi yapılan çalışmaların katılımcı sayılarının en az 3 ve en fazla 6 olduğunu ve çalışmalar için uygun olduğu, problem türü olarak karşılaştırma ve değişim problemlerinin çalışıldığı, geliştirilmek istenen beceri olarak toplama ve çıkarma işlemi problemlerinin ağırlıklı olduğu ifade edilmiştir. Araştırmanın meta analizinde ise “ÖRVEY” yöntemini kullanarak etki büyüklüğünü hesaplamışlar, beş araştırmanın çok etkili ve bir araştırmanın etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılar araştırma sonucunda şema temelli öğretimin matematiksel becerileri kazandırmak için etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Filiz (2021) yaptığı çalışmada matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere yapılan öğretimsel müdahalelerin öğrencilerin akademik başarısına etkisini inceleyen bilimsel araştırmaları meta-analiz yöntemiyle analiz ederek araştırmacılara yol göstermeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında 2003-2020 yılları arasında yapılmış ilgili 76 araştırma tespit edilmiş ancak dahil edilme kriterlerini sağlayan 24 çalışma meta-analize dahil edilmiştir. Araştırmacı, çalışmada etki büyüklüğünün rastgele etkiler modeline göre hesaplamış ($g=0.764$) ve yapılan müdahalelerin akademik başarıya geniş ölçüde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna

ulaşmıştır. Araştırmalara dahil edilen katılımcıları belirlemek ve tanılamak için genellikle “Matematik Başarı Testi”, “Wechsler Kısaltılmış Zekâ Ölçeği”, “KeyMath” ve “Iowa Temel Beceri Testi” kullanılmış ve matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler tespit edilmiştir. Araştırmanın sonucunda yapılan müdahalelerin tamamının ilköğretim düzeyinde olduğu ve sayı bilgisi, kesir, problem çözme, ölçme ve cebir alanlarında orta süreli olarak (8-28 oturum) müdahaleler yapıldığı görülmektedir.

Şimşek ve Arslan (2022) yaptıkları çalışmada matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili Türkiye’de yapılmış çalışmaların betimsel analizini yapmayı amaçlamışlardır. Yapılan taramalar sonucunda 2017-2018 yılları arasında yapılmış 17’si makale, 4’ü yüksek lisans tezi ve 3’ü doktora tezi olmak toplam 24 adet bilimsel araştırmaya ulaşmışlardır. Sonuç olarak, Türkiye’de matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili yapılan çalışmaların yetersiz olduğunu ifade etmişler ve bu durumun dört sebebi olduğunu ifade etmişlerdir. Bunlar kısaca: öğrenme güçlüğü farkındalığının az olması, varlığının geç keşfedilmesi, tanılamanın zorluğu ve birden fazla alanın kapsamı olarak açıklanmıştır. Özellikle çalışmaların daha çok bilimsel makale düzeyinde olmasından dolayı lisansüstü öğrencilerin matematik öğrenme güçlüğü alanına yönlendirilmediğinin üzerinde durmuşlardır. Matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunu tanılama için ölçek ve tanılama yöntemi geliştirme çalışmaları olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun sebebini ise uzmanlar tarafından ortak karar verilmiş, herkesçe kabul görmüş bir tanılama yönteminin henüz benimsenmemesi olarak ifade etmişlerdir.

Özkubat ve diğerleri (2022) yaptıkları çalışmada 2000-2020 yılları arasında, öğrenme güçlüğü tanısı almış ortaokul öğrencilerine yapılan problem çözme müdahalelerinin betimsel analizini yaparak araştırmaların, kalite göstergelerini karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Yapılan alanyazın taramasında öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılmış matematik problemi çözme müdahalesi olan 40 araştırmaya ulaşmışlar ancak bu çalışmalardan örnekleme ortaokul öğrencileri olan 9 araştırma analize dahil edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, problem çözme müdahalelerinin kazandırılmak istenilen beceriyi kazandırmada etkili bir yöntem olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Araştırmaların kalite göstergelerini katılımcılar (%78), bağımlı değişken (%68), bağımsız değişken (%56), başlama düzeyi (%100), iç geçerlik (%100), dış geçerlik (%100) ve sosyal geçerlik (%44) ölçütlerine göre incelemişler ve belirtilen yüzdelerde yüksek kalite standartlarını karşıladığı sonucuna ulaşmışlardır.

2.2.2 Uluslararası Alan Yazında İlgili Araştırmalar

Gersten ve diğerleri (2009) yaptıkları çalışmada öğrenme güçlüğü olan okul çağındaki çocukların matematik becerilerini arttırmayı amaçlayan deneysel uygulamaları ve etkinlikleri

sentezlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmacılar 1971-2007 arasında yapılmış 579 çalışmaya ulaşmışlar ve bu çalışmalardan 42 tanesi dahil edilme kriterlerini sağlamıştır. Araştırmacıların ulaştıkları sonuçlardan vurguladıkları bazı bulgular şunlardır: Grafik sunumlarını kullanmak ve öğrencileri sesli düşünmeye sevk etmek disiplinler arası öğretimde etkili olmaktadır, kavramları hem soyut hem de somut temsilleriyle öğretmek ilk öğrenmeyi güçleştirirken sonraki öğrenmeleri kolaylaştırmaktadır, doğrudan öğretim ve bilişsel strateji öğretimi bütün öğretim yöntemlerinde olumlu sonuç alma eğiliminde olmaktadır.

Shin ve Bryant (2015) yaptıkları çalışmada matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik ve okuma güçlüğü olan öğrencilere göre matematiksel ve bilişsel performanslarını inceleyen bilimsel araştırmaların bulgularını sentezlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma için 1975-2011 yılları arasında yayınlanmış 538 çalışmadan 23 tanesi araştırmaya dahil edilmiştir. Bu çalışmaların 1975 yılı alt sınırının seçilmesinin sebebini ise öğrenme güçlüğü'nün bu yılda Eğitim Kanunu'na dahil edilmesi olarak göstermişlerdir. Çalışmalardaki katılımcıların çoğu ($n = 18$) ilköğretim ikinci ve beşinci sınıf aralığındaki toplam 2081 öğrenciden oluşmuştur. Araştırmanın bulguları sadece matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin, matematik ve okuma güçlüğü olan öğrencilere göre çok daha yüksek problem çözme becerisi gösterirken; normal öğrencilere göre bilişsel ve matematiksel olarak önemli ölçüde düşük performans sergilediklerini göstermektedir.

Lewis ve Fisher (2016) yaptıkları çalışmada 1974-2013 yılları arasında matematik öğrenme güçlüğü hakkında yayınlanan 164 makalenin sistematik incelemesini yapmışlar ve azımsanmayacak düzeyde olan (%5-%8) matematik öğrenme güçlüğü hakkında fikir birliği sağlanmış bir tanımın daha olmadığını belirtmişlerdir. Bulgular, araştırma sorularından biri olan cinsiyet değişkeninin belirtildiği makalelerde matematik öğretimi ve cinsiyet değişkeni arasında %86 oranında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Araştırmanın ikinci bulgusu ise demografik değişkenlerden olan ırkın ve dilsel akıcılığın matematik öğrenme güçlüğü olan öğrenciler arasında anlamlı bir fark oluşturmadığını göstermektedir. Araştırmanın üçüncü bulgusu ise çalışmalarda sınıf olarak ilköğretimin ilk yıllarına odaklanıldığı ve ortaokul ve ortaöğretim düzeyindeki öğrencilerin ihmal edildiğini, konu olarak ise büyük çoğunluğun aritmetik becerilere odaklanıldığını göstermektedir.

Dennis ve diğerleri (2016) yaptıkları çalışmada diskalkuli tanısı almış öğrencilerle yapılmış deneysel ve yarı deneysel araştırmaların meta analizini yapmayı amaçlamışlardır. 2000-2014 yılları arasında yapılmış 25 müdahale çalışmasının matematik öğretimine etki büyüklüklerine bakmışlardır. Sonuç olarak müdahale çalışmalarının büyük çoğunluğunun ilköğretim düzeyi için, az miktarının okul öncesi yapıldığını ancak analize dahil edilen çalışmalar

arasında ortaokul düzeyinde öğrenci bulunmadığını belirtmişlerdir. Çalışmadaki ilk önemli bulgu, ilkokul düzeyinde yürütülen çalışmaların okul öncesi dönemde yürütülen çalışmalara göre önemli derecede yüksek etki büyüklüğünün bulunması olarak açıklanmıştır. Ek olarak, matematik öğrenme daha fazla güçlük yaşayan çocuklara uygulanan öğretim modellerinin daha iyi sonuçlar verdiği ifade edilmiştir. Ayrıca araştırmada dikkat çeken diğer bir bulgu, en düşük etki değerinin bilgisayar ve tablet kullanarak yapılan öğretim yöntemlerinde olmasıdır.

Marita ve Hord (2016) öğrenme güçlüğü bulunan öğrencileri desteklemek ve ihtiyaç duyulan yeni çalışma alanlarını belirlemek amacıyla, 6. ve 12. sınıf arasındaki öğrencilerle 2006-2014 yılları arasında yapılan öğretim müdahalesi içeren çalışmaların taramasını yapmışlardır. Diğer çalışmalardan önerileri dikkate alarak ortaokul ve öğretim alanındaki çalışmaları incelemişlerdir. İlgili literatür taramasıyla 12 araştırmayı senteze dahil etmişlerdir. Araştırmaların yedi tanesinin problem çözme becerileri için sistematik bir öğretime odaklandığını, bu yedi çalışmadan ise dört tanesinin “Bunu Çöz!” adlı bir öğretim yöntemini uyguladığını belirtmişlerdir. Bu yöntemin aşamaları a) okuma b) cümleleme c) görselleştirme d) hipotez kurma e) tahmin etme f) hesaplama g) kontrol etme olarak açıklanmıştır. Araştırmanın bulguları üç sonuca işaret etmiştir. Birincisi, öğrenme güçlüğü gösteren öğrenciler için etkili olan çeşitli müdahaleler olduğudur. İkincisi, başarılı yöntemlerin öğrenme güçlüğü olmayan öğrenciler içinde etkili olduğudur. Üçüncüsü, öğrenme güçlüğü olan ortaokul ve lise öğrencilerinin desteklenmesi için çalışmaların yetersiz olduğudur.

Monei ve Pedro (2017) yaptıkları çalışmada diskalkuli tanısı almış öğrencilere ilkokulda yapılan ampirik müdahalelerin tutarlılığına bir kanıt oluşturmayı amaçlamışlardır. Bu amaç için sistematik bir inceleme ve araştırma yaklaşımını benimseyerek 2004-2014 arasında yayımlanmış, dahil edilme kriterlerini sağlayan 11 çalışma meta-senteze dahil edilmiştir. Bu araştırmanın sonuçları, küçük grup müdahalelerinin en zor öğrencilerde bile etkili olduğunu göstermiştir. Ayrıca nöropsikolojik müdahalelerin, pratik yaparak görsel ve işitsel hafızayı güçlendirmenin diskalkulik öğrencilerin matematik performanslarını arttırdığını göstermiştir. Araştırma da dikkat çeken diğer bir bulgu da matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin birbirinden farklı oldukları ve tamamen aynı özellikte olamayacaklarına dair bulguların artmasıdır.

Stevens ve diğerleri (2017) yaptıkları çalışmada öğrenme güçlüğü veya yetersizliği olan ilköğretim ve ortaöğretim öğrencilerine yapılan matematik müdahalelerini inceleyen 25 çalışmayı inceleyerek meta analizini yapmışlardır. Araştırmanın bulguları kesirlere odaklanmış çalışmaların diğer çalışmalara göre önemli ölçüde etki oluşturduğunu göstermektedir. Araştırmanın bir bulgusu da öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik

müdahalelerinin kademeli olarak artarak daha fazla uygulama ve yoğunluk sağlayan bir çalışmanın literatürde bulunmaması olarak açıklanmıştır.

Jitendra ve diğerleri (2018) yaptıkları çalışmada öğrenme güçlüğü ve matematik öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere uygulanan matematik öğretim müdahalelerine yönelik deneysel çalışmaların meta analizini yapmayı amaçlamışlardır. Araştırmacılar 1990-2017 yılları arasında yapılmış 20 çalışmanın etki boyutunu incelemişler ve 16 çalışmanın pozitif yönde, 3 çalışmanın negatif yönde ve 1 çalışmanın etkisinin 0 olduğunu hesaplamışlardır. Araştırma sonucunda matematik öğrenme güçlüğü ile öğrenme güçlüğü, özel eğitim ile genel eğitim ortamlarında ve grup büyüklüklerinin yapılan çalışmaların etki büyüklüğünü değiştirmediğini ancak müdahale süresinin anlamlı bir etki yarattığı sonucuna ulaşmışlardır. Ek olarak, araştırmacıların yaptığı müdahale ile öğretmenlerin yaptığı müdahaleler arasında orta düzeyde bir etki büyüklüğü olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kiru ve diğerleri (2018) yaptıkları çalışmada 12 yıllık eğitim kademelerinde bulunan matematik öğrenme güçlüğüne sahip ve matematik öğrenme güçlüğü risk grubundaki öğrencilere teknoloji destekli eğitimle yapılan matematik müdahalelerinin kanıtsal temellerini ve teknoloji destekli eğitim müdahalelerinin açık matematik öğretim ilkelerine uygunluğunu incelemeyi amaçlamışlardır. Analize, 2000-2016 yılları arasında Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılmış 19 çalışma dahil edilmiştir. Araştırmanın bulguları a) teknoloji destekli müdahalelerin matematik öğrenme güçlüğü olan ve risk grubunda bulunan öğrenciler için etkili bir yöntem olduğunu, b) çalışmalardan sadece %21'inin açık matematik öğretimi ilkelerine uygun olduğunu göstermektedir. Araştırmanın ikinci bulgusu dikkat çekici bulunmuştur ve bunun sebebi, açık matematik öğretimi ilkelerinin matematik öğretimi için karar birliğine varılmış ilkeler olarak kabul edilmesi durumuyla açıklanmıştır.

Küçükalkan ve diğerleri (2019) yaptıkları çalışmada matematik öğrenme güçlüğü çeken çocuklarda teknoloji destekli matematik müdahalelerin etki büyüklüklerini incelemeyi amaçlamışlardır. Bu amaç doğrultusunda 2007-2018 yılları arasında yayınlanmış tez ve makalelerden katılımcıları 1. ve 8. sınıflar arasında olan 11 çalışma araştırmaya dahil edilmiştir. Yapılan çalışmalarda 4 bilgisayar destekli öğretim yöntemi ve toplam 31 öğretim uygulaması kullanılmıştır. Sonuç olarak, bilgisayar destekli öğretim yöntem ve uygulamalarının matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik eğitiminde etkili olmasının yanı sıra matematik öğretimi içinde etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ok ve diğerleri (2019) yaptıkları çalışmada yazılımlar veya uygulamalar aracılığıyla yapılan bilgisayar destekli öğretimin incelemesini ve analizini yapmayı amaçlamışlardır. Yapılan çalışmanın kriterlerini 1980-2017 yılları arasında yayınlanmış 20 çalışma sağlamıştır.

Araştırmanın bulguları öğretim yapılan cihaz türleri değişkenin anlamlı bir fark yaratmadığını ancak genel olarak teknoloji destekli öğretimin matematik öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için umut verici düzeyde önemli bir etki sağladığını göstermektedir. Ek olarak, matematik öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan bilgisayar destekli öğretimin temel matematik becerilerini öğretmede etkili olduğu ancak ileri düzey matematik becerileri için etkisinin daha düşük olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Lee ve diğerleri (2020) yaptıkları çalışmada öğrenme güçlüğü bulunan ortaokul öğrencilerine cebirsel kavramlar üzerine yapılmış araştırmaların incelemesini yapmışlardır. Araştırmacılar inceledikleri 12 çalışmada genel olarak doğrusal denklem ve eşitsizliklerin ele alındığı sonucuna ulaşmışlardır. Cebirsel ifadelerin öğretimi için en sık kullanılan yöntemler olarak çoklu temsiller, örnekler dizisi ve açık anlatımın kullanıldığı belirlenmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın desenine, verilerin toplanmasına, veri toplarken dikkat edilen kriterlere ve verilerin nasıl analiz edileceği ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

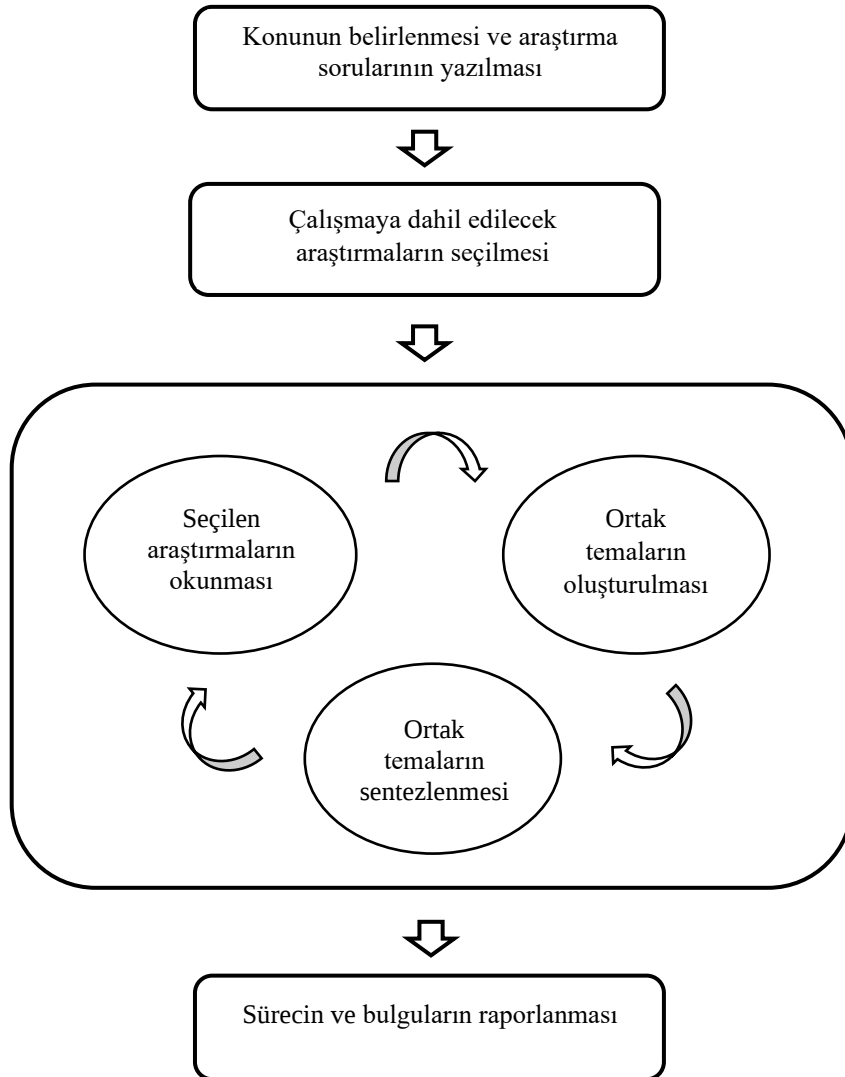
3.1 Araştırmanın Deseni

Öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik eğitimi uygulamalarını inceleyen bu çalışmada; 2000-2022 yılları arasında yapılmış makale ve tez türündeki nitel, nicel ve karma çalışmaların birlikte değerlendirilmesi, çalışmaların kuramsal olarak derinlemesine incelenmesi amacıyla nitel araştırma yöntemlerinden meta-sentez yöntemi tercih edilmiştir.

Öncelikle sağlık bilimlerinde kullanılmaya başlayan meta-sentez yöntemi eğitim bilimlerinde ilk kez 1988 yılında Noblit ve Hare tarafından yapılan meta-sentez çalışmaları (Akt: Polat ve Ay, 2016), bir alanda yapılmış olan nitel çalışmaların bulgu ve sonuçlarının yine nitel bir çalışma ile sentezlenerek, benzerlik ve farklılıklarına göre yeni bir sonuç elde edilmesini konu alır. Meta sentez, var olan olguların bulgu ve yorumlarını bir veri olarak kullanıp yeni bakışlar, yorumlar, düşünceler ve fikirler oluşturan bir yöntemdir (Aspfors ve Fransson, 2015; Finfgeld, 2003; Nye ve diğerleri, 2016). Meta-sentez araştırmaları için bazı araştırmacılar ise “nitel meta-analiz” ifadesini kullanmışlardır (Walsh ve Downe, 2005; Sandelowski, Barroso ve Voils, 2007; Xu, 2008; DeWitt-Brinks ve Rhodes, 1992; Çalık ve Sözbilir, 2014).

Bilimsel araştırmaların önemli bir parçası olan veri toplama ve veri analizinde içerik analizi yöntemi meta-sentez, meta-analiz ve betimsel içerik analizi olarak üç farklı yaklaşım olarak incelenebilir (Dinçer, 2018). Çalışmada doküman incelemesi ile toplanan çalışmalar içerik analizi ile analiz edilmiştir. Elde edilen nitel bulguları bir araya getirmek amacıyla yapılan bu yöntem meta-sentez olarak isimlendirilmiş ve sonuçlara daha geniş açıyla bakılmasını amaçlamıştır (Hodge, Hovath, Larkin ve Curl, 2011). Meta-sentez araştırmalarında araştırmacılar sayısal değerler ve çözümlemelerden daha çok, senteze dâhil edilen çalışmaların nitel bulgularını birleştirerek ortak temalar altında inceleyen betimleyici anlatımlar yapar (Zimmer, 2006). Bu çalışmada, öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere matematik eğitimi üzerine yapılan ulusal ve uluslararası çalışmalar içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

Şekil 3.1. Meta-sentez Araştırması İşlem Basamakları



Kaynak: (Polat & Ay, 2016)

3.2 Veri Toplama Süreci

3.2.1 Araştırmaların Dahil Edilme/Hariç Tutulma Kriterleri

Bu çalışmaya dahil edilecek bilimsel çalışmaların dahil edilme ve hariç tutulma önerileri Noblit ve Hare'in (1988) önerileri dikkate alınarak belirlenmiştir (akt: Aküzüm, 2012). Bu öneriler doğrultusunda Tablo 3.1'de verildiği biçimde dahil edilme ve hariç tutulma ölçütleri detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

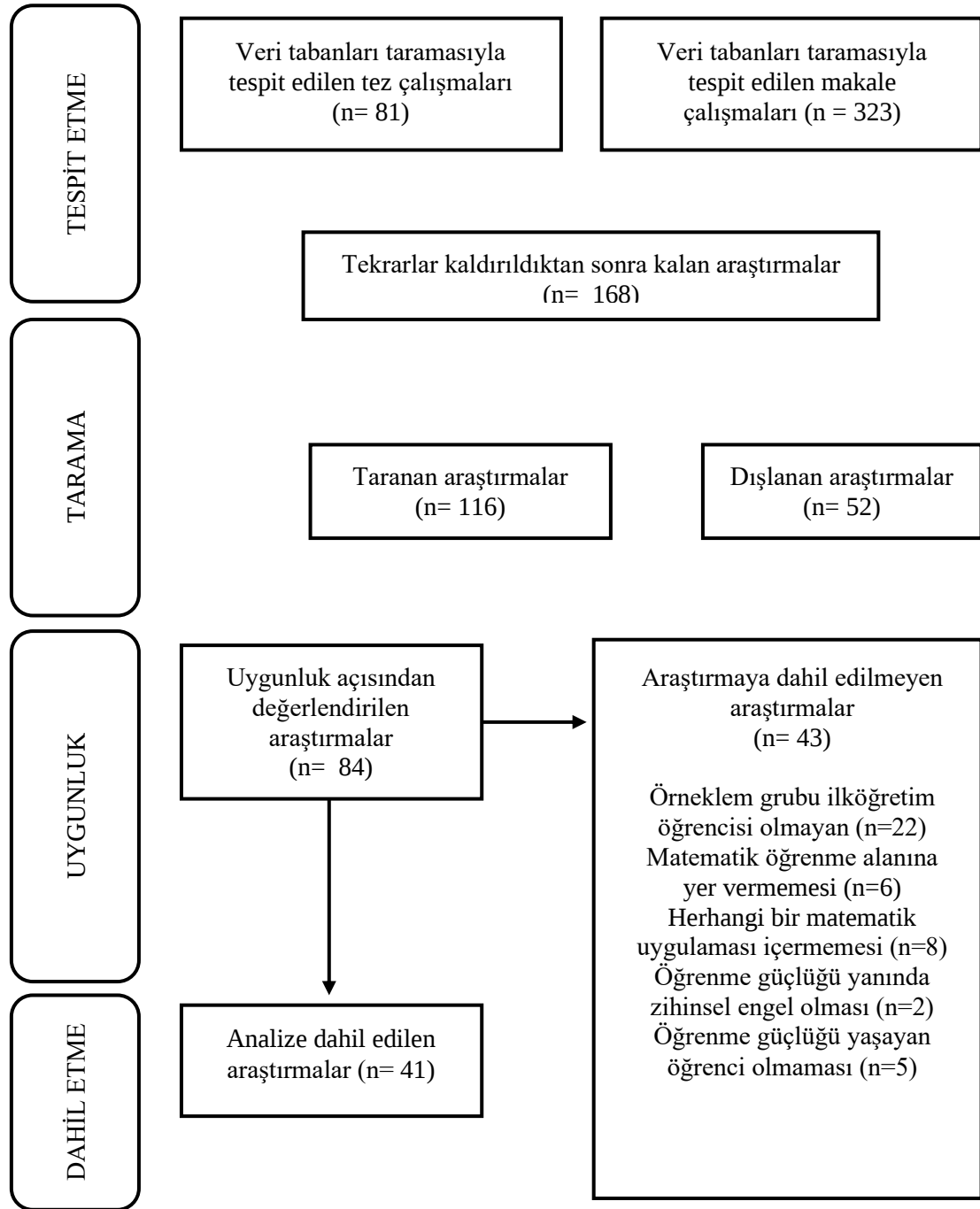
Tablo 3.1. Araştırmaya Dahil Edilme / Hariç tutulma Kriterleri

	Dahil edilme kriterleri	Hariç tutulma kriterleri
Kriter 1	Ulusal ve uluslararası düzeyde açık erişimi olan tez ve makaleler	Erişime açık olmayan makale ve tezler
Kriter 2	Deneysel çalışma içerenler	Deneysel çalışma içermeyen; tanılama çalışmaları, meta-analiz çalışmaları, süreç incelemesi vb. olan tez ve makaleler
Kriter3	Türkçe veya İngilizce olarak yazılmış tez ve makaleler	Türkçe ve İngilizce dışında bir dilde yazılmış tez ve makaleler
Kriter 4	Örneklem grubu ilköğretim öğrencileri olan tez ve makaleler	Örneklem grubu okul öncesi ve lise öğrencileri olan tez ve makaleler
Kriter 5	2000-2022 yılları arasında yayımlananlar	2000'den önce veya 2022 Aralık ayından sonra yayımlanan tez ve makaleler

Araştırmaya dahil edilecek çalışmaların seçiminde 2000 yılının alt sınır olarak seçilmesinin iki sebebi vardır. Birincisi, ülkemizde öğrenme güçlüğü ve matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili çalışmaların 2000 yılından sonra artmasıdır. İkincisi, güncel çalışmaların sentezlenerek araştırma sonucunun daha güvenilir olmasını sağlamaktır. Dahil edilecek çalışmalarda üst sınır ise 2022 yılı aralık ayında yayınlanan çalışmalar olarak belirlenmiştir. Araştırmaya dahil edilen çalışmalarda okul öncesi öğrencileri ve lise öğrencileriyle yapılan çalışmalar hariç tutulmuştur. Bunun sebebi ise, öğrenme güçlüğü ve matematik öğrenme güçlüğü tanılamasının ilköğretim düzeyinde daha yaygın yapılması ve lise öğrencileriyle yapılan çalışmaların azlığıdır.

Dahil edilme kriterleri belirlendikten sonra, kriterleri sağlayan tez ve makale çalışmalarının belirlenmesi için aşağıda Şekil 3.2'de belirlenen biçimde araştırmaya dahil edilecek çalışmalar saptanmıştır.

Şekil 2.2. Meta-sentez Akış Şeması



Not: “Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*, 151(4), 264-269.” kaynağından uyarlanmıştır.

3.2.2 Verilerin Toplanması

3.2.2.1 Veri Toplamada Kullanılan Anahtar Sözcükler

Çalışma kapsamında “öğrenme güçlüğü”, “özel öğrenme güçlüğü”, “özel öğrenme güçlüğü”, “diskalkuli”, “learning disability”, “specific learning disability” ve “dyscalculia” gibi anahtar kelimeler kullanılmıştır. Anahtar kelimeler veri tabanlarında “matematik” ve

“mathematics” kelimeleri ile farklı şekillerde bağlanarak taramalar gerçekleştirilmiş ve sadece matematik alanında olan çalışmalara ulaşılmaya çalışılmıştır.

3.2.2.2 Veri Toplamada Kullanılan Veri Tabanları

Çalışma kapsamında kullanılan tez ve makalelere farklı veri tabanları üzerinden erişim sağlanmıştır. Türkçe olarak yayımlanan tezler için YÖK Ulusal Tez Merkezi, İngilizce olarak yayımlanan tezler için Thesis Global ve Global ETD, Türkçe olarak yayımlanan makaleler için Dergipark, Ulakbilim ve TR Dizin, İngilizce olarak yayımlanan makaleler için Education Resources Information Center (ERIC), Web of Science, Wiley Online Library veri tabanları kullanılarak kapsamlı şekilde tarama yapılmıştır.

3.2.3 Verilerin Hazırlanması

Meta-senteze dahil edilme ölçütlerini sağlayan araştırmaların orijinal metinleri araştırmacı tarafından belirli aralıklarla tekrar okunarak notlar alınmış ve araştırmalar hakkında detaylı bilgiler elde edilmiştir. Elde edilen verileri düzenli bir hale getirmek ve veri analiz sürecine hazırlanmak için Tablo 2’de verilen “Veri Toplama Formu” araştırmacı tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 3.2. Veri Toplama Formu

Araştırmanın Kodu	T1	T2	T3	T4
Adı				
Yazar				
Yayın Yeri				
Yayın Türü				
Yılı				
Çalışma Konusu				
Amaç				
Yöntem				
Sonuçlar				

3.3 Verilerin Analizi

Bu çalışmada verilerin analizi için içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Bu meta-sentezdeki kodlar ve temalar araştırma sorularından yola çıkarak elde edilen bulgularla şekillenmiştir. Verilerin analizi için izlenen yol, bu çalışmanın deseni bölümünde belirtilen

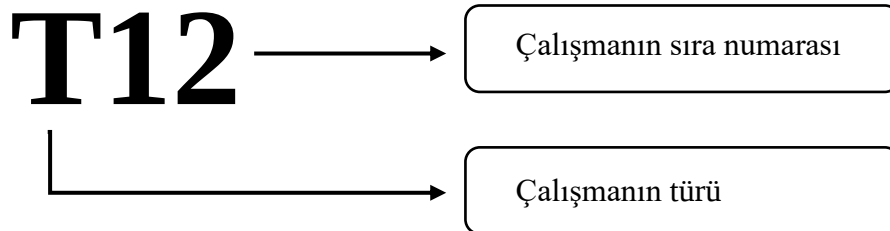
meta-sentez işlem basamaklarının tümünü kapsamaktadır. Bu kısımda tekrara düşmemek adına veri analiz sürecinde takip edilen basamaklara tekrar değinilmemiştir.

3.3.1 Kodlama

Araştırmaya dahil edilen 41 çalışmayı veri analiz sürecine hazırlamak için bu çalışmaların betimsel özelliklerinin özetlendiği bir tablo oluşturulmuştur. Bu tabloda araştırmanın kodu, adı, yazarı, yayın yeri, yayın türü, yayın yılı, öğrenme alanı, amacı, yöntemi ve sonuçlar gibi başlıklar yer almaktadır. Araştırma süresince yapılan işlemler bu tablodan faydalanılarak yapılmıştır.

Bu çalışmaya dahil edilen araştırmaların daha kolay okunabilmesi adına yayın türlerine göre ayrılmış ve yayın yıllarına göre sıralanmış, ilgili tez çalışmaları T1, T2, T3, ... şeklinde ve ilgili makale çalışmaları M1, M2, M3, ... şeklinde kodlanmıştır. Araştırmalara verilen bu kodlar tablo, tema ve kategorilerin tümünde kullanılmıştır. Buna göre Şekil 3.3'te dâhil edilen araştırmaların örnek kodlama içeriği verilmiştir.

Şekil 3.3. Dahil Edilen Çalışmaların Örnek Kodlama İçeriği



Meta-sentez çalışmalarında incelenen araştırmalar arasında karşılaştırmalar yapabilmek için araştırmaların bulgularının ana düşünceleri doğrultusunda temalar oluşturulur. Temalar yardımıyla verilerin çözümlenmesi ve sonuçların yorumlanması daha kolay hale gelmekte, çalışmada benzer sonuçların tekrar edilmesinin önüne geçilmekte ve araştırmaların sentezlenmesi daha kolay hale gelmektedir (Yassıbaş vd., 2019). Bu nedenle, bu çalışmanın temaları oluşturulmuş ve Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3. Meta-senteze Dahil Edilen Araştırmaların Tema ve Tema Kodları

Sıra	Temalar	Tema Kodu
1	Öğrenme Güçlüğü ve Akademik Başarı	ÖGAB

2	Öğrenme Güçlüğü ve Tutum	ÖGT
3	Öğrenme Güçlüğü ve Beceri	ÖGB
4	Öğrenme Güçlüğü ve Motivasyon	ÖGM
5	Öğrenme Güçlüğü ve Matematik Uygulamaları	ÖGMU

3.4 Verilerin Geçerliliği ve Güvenirliği

Nitel araştırmalarda bulguların geçerliliği ve güvenirliliği, araştırmanın sonuçları kadar önem arz etmektedir. Meta-sentez yönteminin kullanıldığı araştırmalarda geçerlik, araştırılan konunun tarafsız bir şekilde sunulup analiz edilmesi anlamına gelmektedir. Meta-sentez yönteminin uygulandığı araştırmalarda geçerlik ve güvenirliliği sağlamak için farklı kaynaklarda farklı anlayışlar önerilmektedir (Patton, 2014; Polat ve Ay, 2016; Yıldırım ve Şimşek, 2016).

Geçerlik, nitel araştırmaların bulgularının iyi bir şekilde sentezlenmesinin merkezinde yer almaktadır ve bulguların kabul edilebilir olduğu anlamına gelmektedir. Bondas ve Hall (2007a: 118) geçerliğin sağlanabilmesi için bütün nitel araştırmalarda açıklık, yapı, uyum, kapsam, genellenebilirlik ve kullanılabilirlik kriterlerinin kullanılmasını önermektedir. Bu geçerlik kriterlerin sağlanması için aşağıdaki sorular sorulmalıdır (Bondas ve Hall, 2007b: 119):

- Rapor, sentezlenen maddeler arasındaki tutarsızlık ve gerilimleri gözlemlemek yerine aydınlatıcı ve çözümleyici mi?
- Aşamalı bir problem sonuçlarını değiştirmekte mi?
- Meta-sentezin amacı açık mı?
- Araştırma soruları açıkça belirtilmiş mi?

Çalışmanın araştırma soruları, çalışmanın amacı, veri toplama ve analiz süreci açık ve net bir biçimde ifade edilmiş, kodlama sırasında olabilecek hataların önüne geçmek amacıyla kodlama belli aralıklarla yapılmış ve uzman görüşüne başvurulmuş, araştırmaya dahil edilen bütün çalışmalar ek olarak tablo biçiminde sunulmuş ve çalışmanın geçerlik ve güvenirliliği artırılmaya çalışılmıştır. Özellikle veri analiz, kodlama, dahil edilme/hariç tutulma kriterleri ve oluşturulan temaların açık ve net olmasına dikkat edilerek geçerlik ve güvenirlilik artırılmıştır (Çalık ve Sözbilir, 2014). Bu nedenle, kodlama güvenirliliğini hesaplamak amacıyla Miles ve Huberman'ın (1994) önerdikleri “Güvenirlilik = $\frac{[\text{Görüş Birliği Olanların Sayısı}]}{[\text{Görüş Birliği Olanların Sayısı} + \text{Görüş Birliği Olmayanların Sayısı}]}$ ” formülü kullanılmıştır. Uzman bir akademisyen ile araştırmacının yaptığı kodlamalar karşılaştırılmış, araştırmanın kodlama

güvenirliği %83,5 çıkmıştır. Güvenirlik oranının %70 ve üzeri çıkması yeterli olacağından (Yıldırım ve Şimşek , 2016) çalışma güvenilir bulunmuştur. Bu çalışmada Yıldırım ve Şimşek (2016) tarafından geliştirilen geçerliği ve güvenilirliği sağlamaya yönelik kavramlar kullanılmıştır.

Yıldırım ve Şimşek (2016) nitel araştırmaların doğasına uygun olacak biçimde, geçerlik ve güvenilirliği sağlayacak kavramları şu şekilde özetlemişlerdir:

Tablo 3.4. *Geçerlik ve Güvenirlik Konusunda Nitel Araştırmalarda Kabul Gören Kavramlar ve Kullanılan Yöntemler*

Ölçüt	Nitel Araştırma	Kullanılan Yöntemler
Araştırma soruları yoluyla gerçeğin doğru temsili	İnandırıcılık	-Uzun Süreli Etkileşim -Derinlik Odaklı Veri Toplama -Çeşitleme -Uzman İncelemesi -Katılımcı Teyidi
Sonuçların uygulanması	Aktarılabilirlik	-Ayrıntılı Betimleme -Amaçlı Örneklem
Tutarlığın sağlanması	Tutarlık	-Tutarlık İncelemesi
Nesnel, yansız olma	Teyit edilebilirlik	-Teyit İncelemesi

Yıldırım ve Şimşek'in (2016) geçerlik ve güvenilirliğin nitel araştırmalarda hangi yöntemlerle nasıl sağlandığına dair görüşlerine göre bu çalışmanın yapılışı aşağıdaki gibi sırayla açıklanmıştır.

1. Çalışmanın inandırıcılığının sağlanması amacıyla veri toplama süreci geniş bir aralığa yayılmış, toplanan alt problemlere göre incelenerek tablo haline getirilmiş, farklı veri tabanları ve farklı ülkelerdeki araştırmalarla veri grubu çeşitlendirilmiş ve alanında uzman bir akademisyenin görüşleri doğrultusunda toplanan veriler kodlanmıştır.
2. Çalışmanın aktarılabilirliğinin sağlanması amacıyla amaçlı bir örneklem yöntemi kullanılmış ve dahil edilme / hariç tutulma kriterleri hazırlanarak bu kriterlerin dışına çıkılmadan araştırmanın örneklemini oluşturacak çalışmalar seçilmiştir. Bu şekilde, benzer çalışmalarla ilgili bir anlayış oluşturmak ve bu anlayışı yeni çalışmalara aktarmak amaçlanmıştır.

3. Çalışmanın tutarlığının sağlanması amacıyla araştırmanın veri toplama, veri analizi, bulgular ve sonuçlar bölümleri arasında bağlantı olup olmadığına, sonuçlar ile ilişki kurulup kurulmadığına ve kodlamaların uygunluğu açısından alanında uzman iki akademisyenin görüşlerine başvurularak tutarlılık incelemesi yapılmıştır.
4. Çalışmanın mantıklı açıklamalar sunmasına ve bulguların teyit edilmesi amacıyla araştırma süresince tutulan notlar, raporlar, yazılar ve okunan bilimsel yazılar saklanmış; teyit edilmesi için alanında uzman bir akademisyene sunulmuştur.



BÖLÜM IV

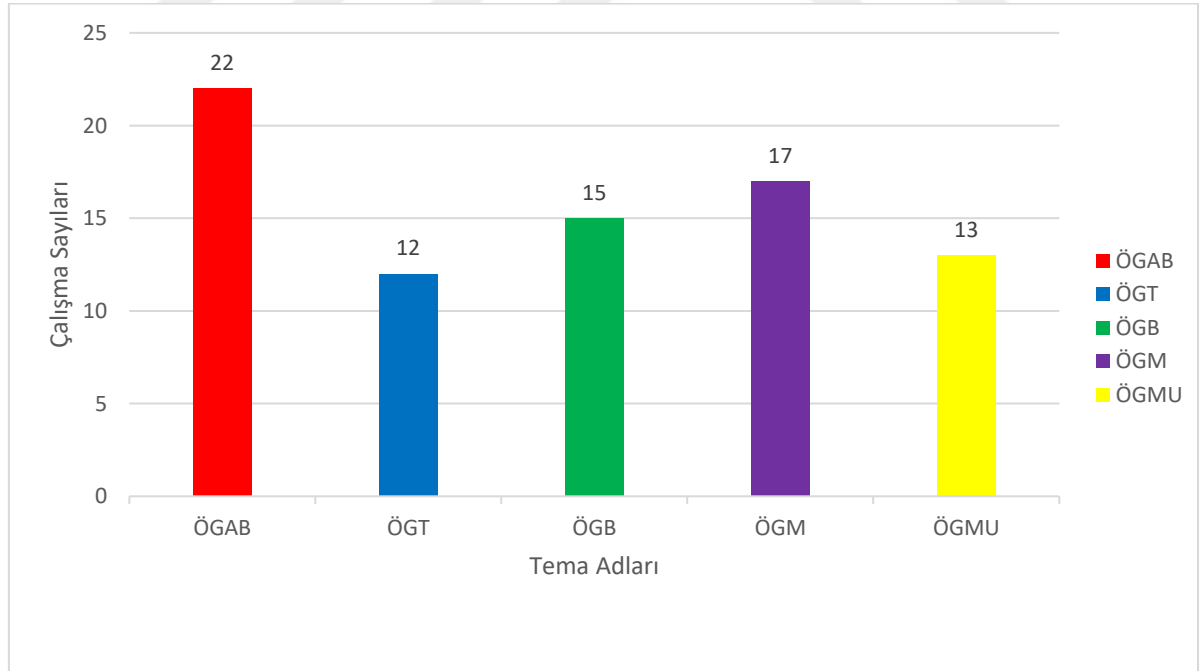
BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde araştırmaya dahil olan çalışmaların gerekli kodlamaları yapılmış, kategori ve alt kategorilere ayrılmış, meta-sentezi yapılmış ve tablolar şeklinde sunulmuştur. Ardından, öğrenme gücü bulunan öğrencilerle yapılan matematik eğitimi uygulamalarını değerlendirmek, çalışmaların sonuçlarını sentezlemek ve yeni kavramsal çözümlemelere ulaşmak adına, ana temalar altında elde edilen bulgular değerlendirilmiş ve sunulmuştur.

4.1 Meta Senteze Dahil Edilen Çalışmaların Betimsel Özellikleri

Bu kısımda meta-senteze dahil edilen çalışmalar oluşturulan tema, yayın yılı, yazım dili, türü, çalışma grubu, çalışma grubu büyüklüğü, araştırmacı sayısı, katılımcıların cinsiyeti ve çalışma konusuna göre incelenmiştir.

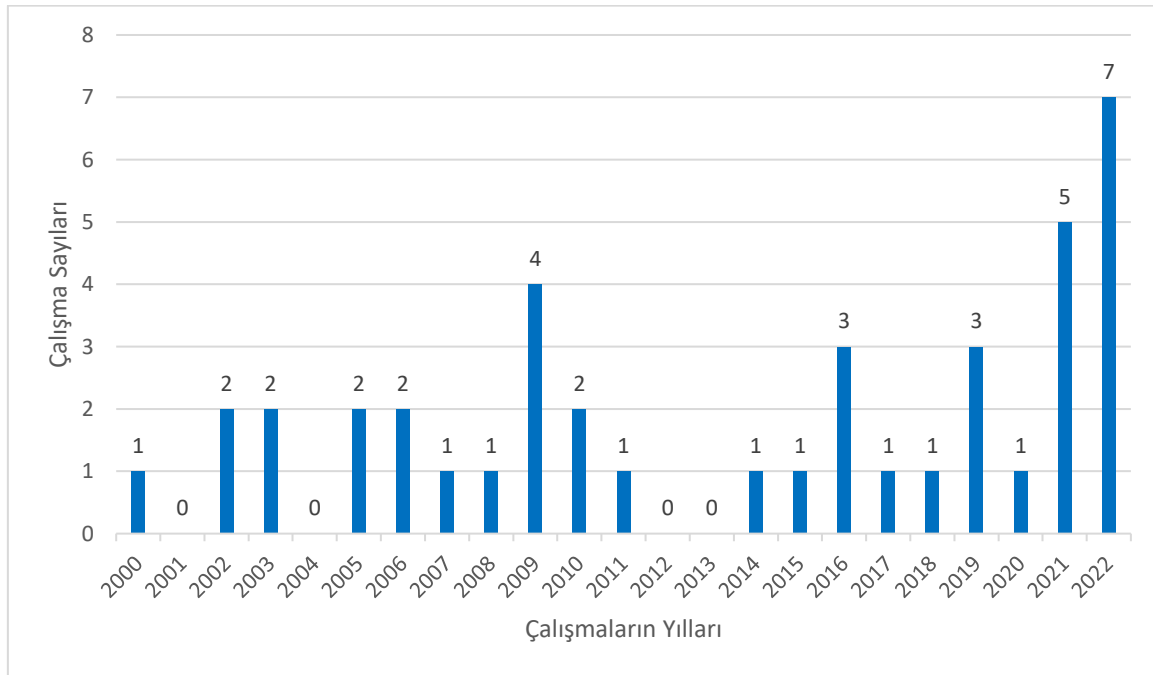
Şekil 4.1. Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Temalara Göre Dağılımı



Şekil 4.1'e göre öğrenme gücü ve akademik başarı ile ilgili 22 çalışma (T1, T3, T4, T5, T7, T8, T9, T10, T11, T12, M1, M3, M5, M6, M8, M11, M16, M20, M23, M25, M26, M29), öğrenme gücü ve tutum ile ilgili 12 çalışma (T5, T7, M2, M3, M4, M6, M9, M11,

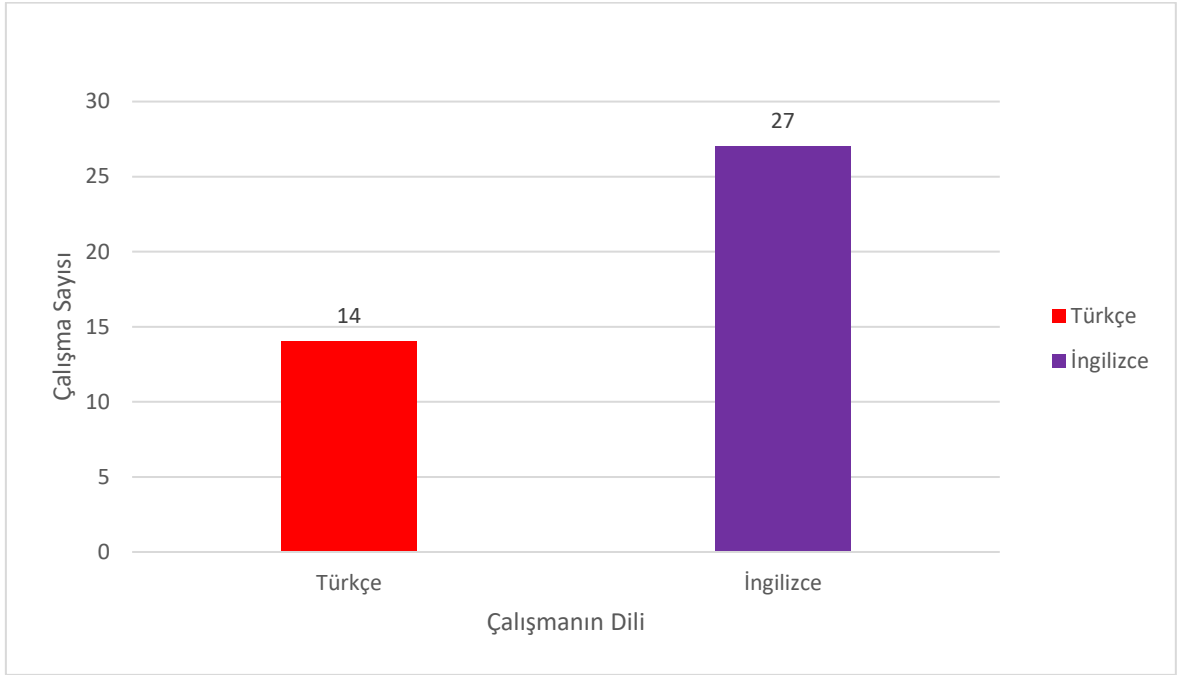
M13, M14, M21, M24), öğrenme güçlüğü ve beceri ile ilgili 15 çalışma (T1, T2, T3, T6, T8, M1, M3, M8, M13, M15, M17, M19, M22, M27, M28), öğrenme güçlüğü ve motivasyon ile ilgili 17 çalışma (T2, T4, T5, T7, T9, T12, M2, M4, M5, M6, M9, M14, M18, M21, M22, M28, M29) ve öğrenme güçlüğü ve matematik uygulamaları ile ilgili 13 çalışma (T2, T6, T12, M3, M7, M8, M10, M12, M14, M19, M24, M26, M29) tespit edilmiştir. Çalışmaların bulgularına göre oluşturulan temalara bakıldığında, çalışmalarda çoğunlukla akademik başarının tartışıldığı ifade edilebilir.

Şekil 4.2. Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımları



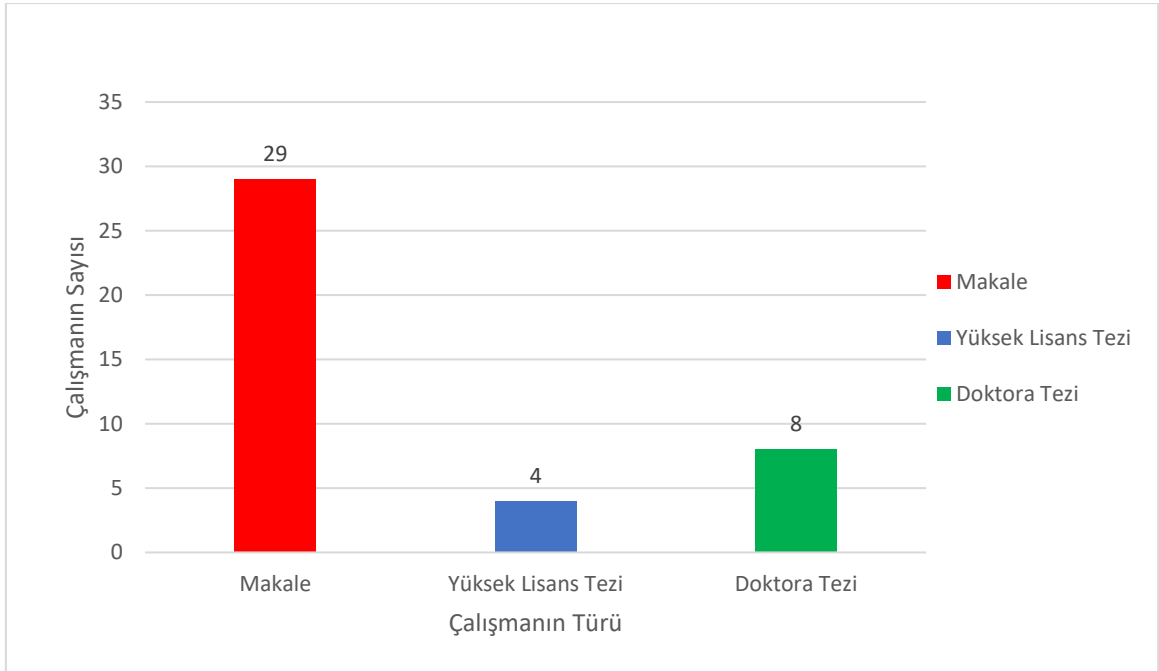
Şekil 4.2 incelendiğinde en fazla çalışmanın 7 çalışma ile 2022 yılında yapıldığı görülmektedir. 2001, 2004, 2012, 2013 yıllarında araştırmaya dahil edilme kriterlerini sağlayan çalışmalara ulaşılamadığı görülmektedir. Yapılan çalışmalara bakıldığında son yıllarda yapılan müdahale çalışmalarının sayısının arttığı tespit edilmiştir.

Şekil 4.3. Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Diline Göre Dağılımı



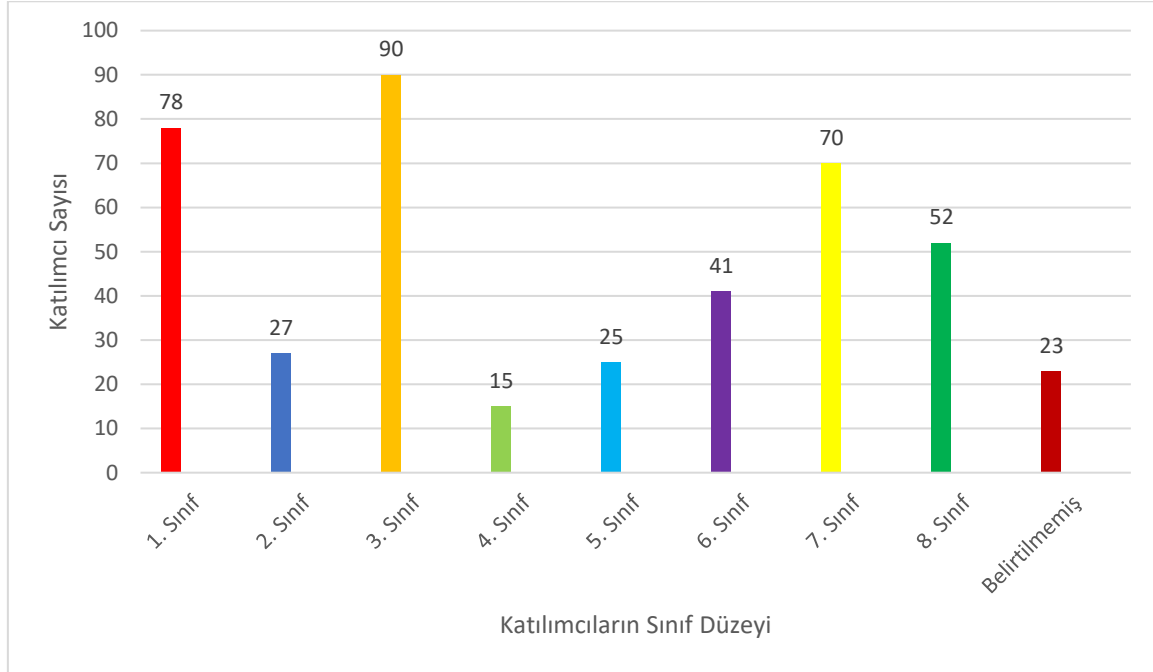
Şekil 4.3 incelendiğinde araştırmaya dahil edilen çalışmalardan 14 tanesinin Türkçe, 27 tanesinin İngilizce çalışma olduğu görülmektedir. Yapılan müdahale çalışmalarının sayısına bakıldığında, öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yönelik müdahale çalışmalarının ülkemizde çok az olduğu ifade edilebilir.

Şekil 4.4 Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Türüne Göre Dağılımı



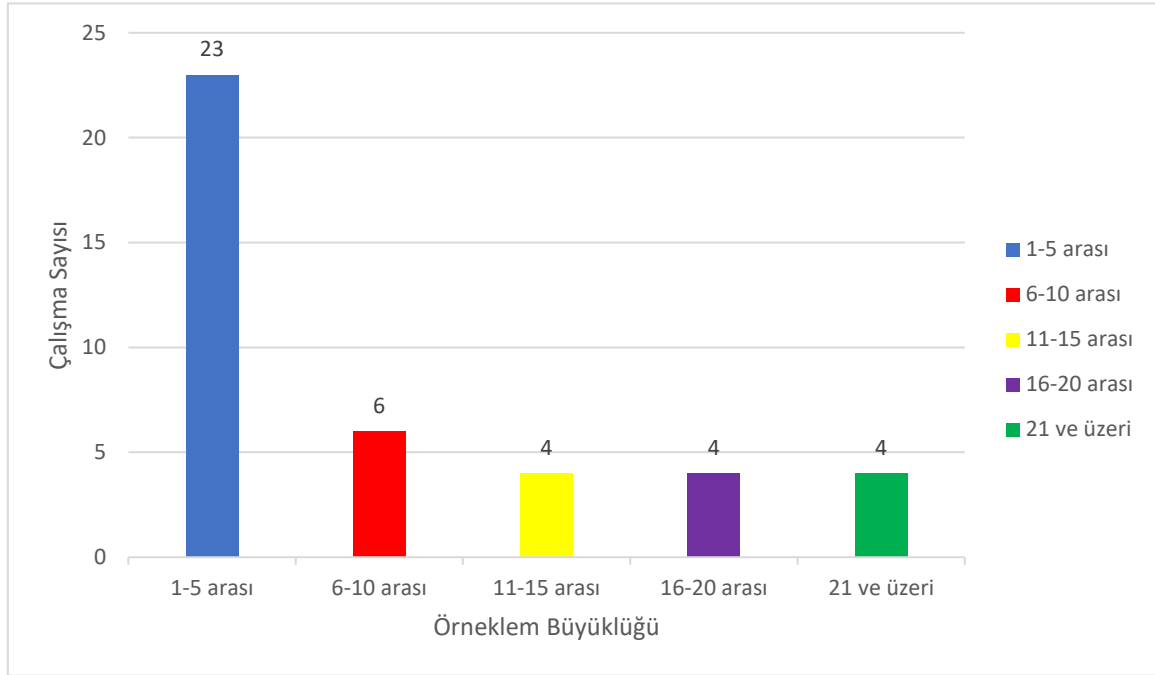
Şekil 4.4 incelendiğinde araştırmaya dahil edilen çalışmaların 29 tanesinin makale, 4 tanesinin yüksek lisans tezi ve 8 tanesinin doktora tez çalışması olduğu görülmektedir.

Şekil 4.5. Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmalardaki Çalışma Grupları



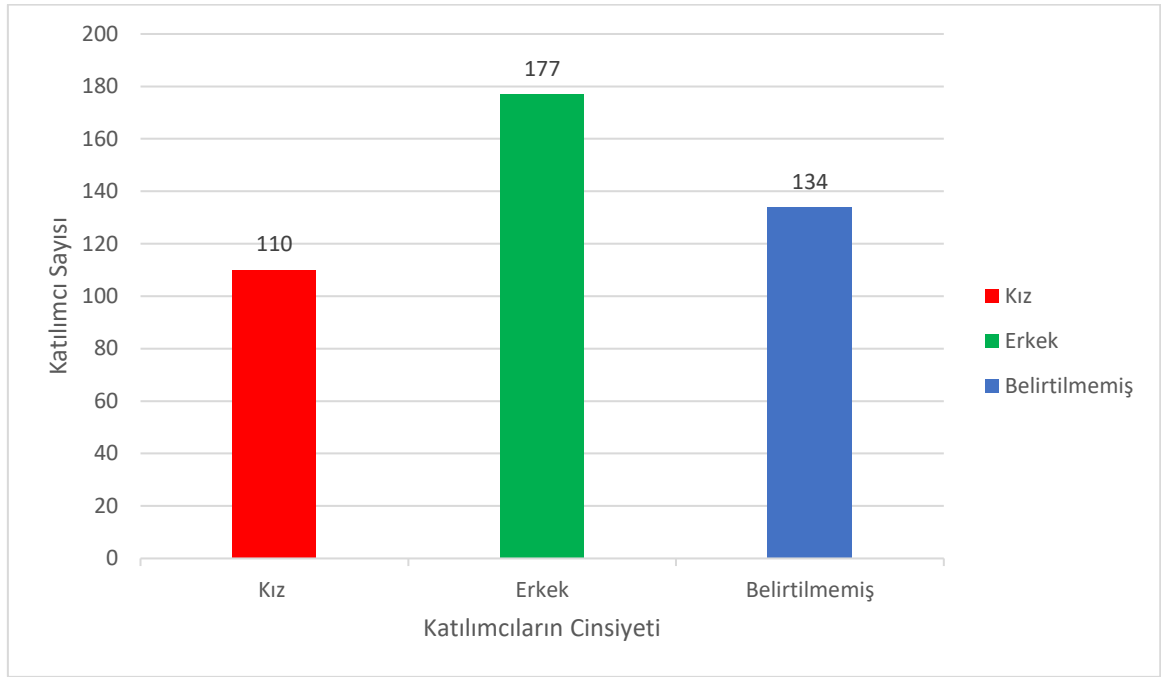
Şekil 4.5 incelendiğinde araştırmaya dahil edilen 41 çalışmanın toplam 421 katılımcı ile yürütüldüğü görülmektedir. Sınıf düzeyleri arasından en fazla çalışma yapılan örneklem grubunun 90 katılımcı 3. sınıf düzeyi, en az çalışma yapılan sınıf düzeyinin ise 15 katılımcı ile 4. sınıf düzeyi olduğu tespit edilmiştir. 1. sınıf düzeyinde 78 öğrenci, 2. sınıf düzeyinde 27 öğrenci, 5. sınıf düzeyinde 25 öğrenci, 6. sınıf düzeyinde 41 öğrenci, 7. sınıf düzeyinde 70 öğrenci ve 8. sınıf düzeyinde 52 öğrencinin çalışmalarda katılımcı olarak yer aldığı görülmektedir. Çalışmalarda katılımcı olarak yer alan 23 öğrencinin ilköğretim düzeyinde öğrenci olduğu ifade edilmiş ancak sınıf düzeyleri belirtilmemiştir. Araştırmacıların çalışmalarını çoğunlukla 3. sınıfa devam eden öğrenciler ile yürütmesinin sebebinin öğrenme güçlüğüne en doğru tanılama yaşının bu sınıf düzeyinde olmasından kaynaklandığı olarak ifade edilebilir.

Şekil 4.6. Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Çalışma Grubu Büyüklüklerine Göre Dağılımı



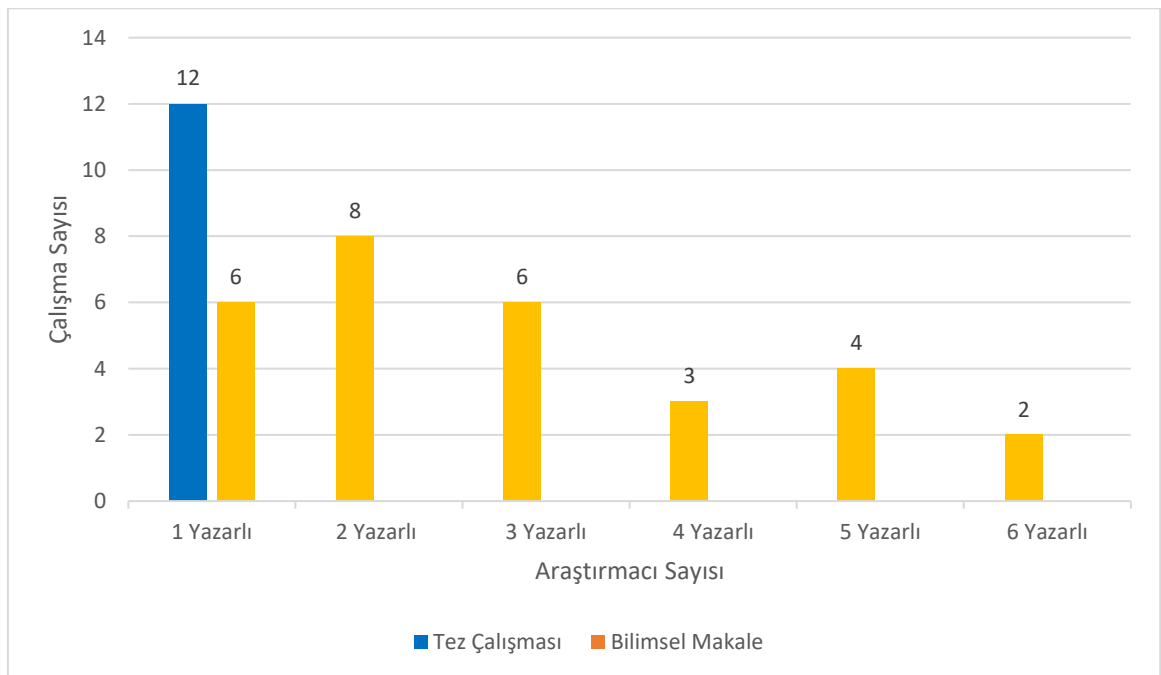
Şekil 4.6 incelendiğinde en fazla çalışmanın 23 çalışma ile katılımcı sayısı 1-5 ve arası olan gruplarla yapıldığı görülmektedir. Örneklem büyüklüğü 6-10 olan gruplarla toplam 6 çalışma, örneklem büyüklükleri 11-15, 16-20 ve 21 ve üzeri olan gruplarla ise 4'er çalışma yapıldığı görülmektedir. Çalışma gruplarının çoğunlukla az öğrenciden (1-5) oluşmasının nedeni, öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerin birbiri ile tamamen aynı güçlükleri yaşamaması ve aynı belirtileri göstermemesi olarak ifade edilebilir.

Şekil 4.7. Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmalardaki Katılımcıların Cinsiyetleri



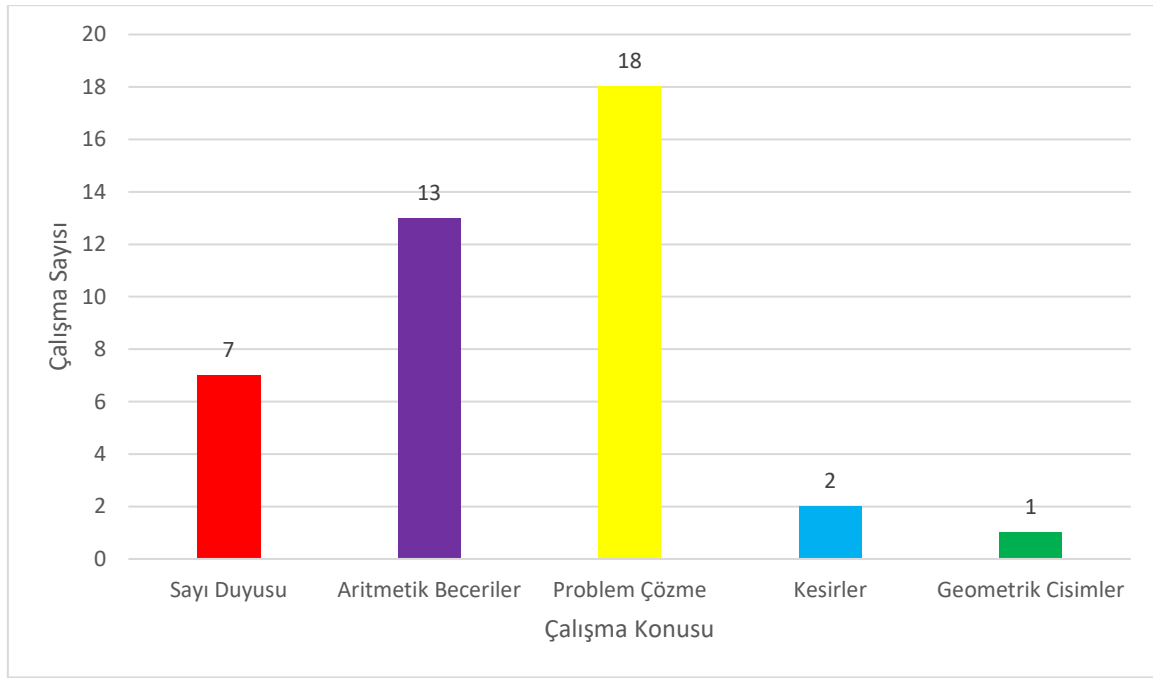
Şekil 4.7 incelendiğinde araştırmaya dahil edilen 41 çalışmadaki toplam 421 katılımcıdan 177 öğrencinin erkek, 110 öğrencinin olduğu görülmektedir. Ayrıca katılımcılardan 134 tanesinin ise cinsiyetlerinin belirtilmediği görülmektedir. Öğrenme güçlüğünde cinsiyet ve yaşanan güçlük arasındaki ilişkilere yönelik çalışmaların azlığı dikkat çekmektedir.

Şekil 4.8. Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmalardaki Araştırmacı Sayısı



Şekil 4.8 incelendiğinde 12 tanesi tez çalışması ve 6 tanesi bilimsel makale olmak üzere toplam 18 çalışmanın tek araştırmacı tarafından yapıldığı görülmektedir. Diğer çalışmalarda ise 8 çalışmanın 2 araştırmacı tarafından, 6 çalışmanın 3 araştırmacı tarafından, 3 çalışmanın 4 araştırmacı tarafından, 4 çalışmanın 5 araştırmacı tarafından ve 2 çalışmanın 6 araştırmacı tarafından yapıldığı görülmektedir. Şekil’ de bilimsel makale çalışmalarına bakıldığı zaman 29 çalışmanın 23 tanesinin birden fazla araştırmacı tarafından yürütüldüğü görülmektedir.

Şekil 4.9. *Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Çalışma Konularına Göre Dağılımı*



Şekil 4.9 incelendiğinde araştırmaya dahil edilen çalışmalardan 18 çalışma ile en fazla problem çözme çalışma konusunun çalışıldığı görülmektedir. Problem çözme çalışma konusunu sırasıyla aritmetik beceriler çalışma konusu 13 çalışma, sayı duyusu çalışma konusu 7 çalışma, kesirler çalışma konusu 2 çalışma ve geometrik cisimler çalışma konusu 1 çalışma ile takip etmektedir.

4.2 Tema 1: Öğrenme Güçlüğü ve Akademik Başarıya İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Meta-sentez araştırmasına dahil edilen 41 çalışmanın sonuçları incelendiğinde, öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik uygulamaları sonucunda akademik başarılarına ilişkin öğrenci görüşleri belirlenmiştir. Bu görüşler değerlendirilmiş ve araştırmanın ilk teması oluşmuştur. Öğrencilerin akademik başarısına ilişkin görüşler doğrultusunda oluşan bu temaya

ilişkin 3 kategori ve 8 alt kategori oluşturulmuştur. Belirlenen temaya ait kategori ve alt kategoriler aşağıda Tablo 4.1 ile sunulmuştur.

Tablo 4.1. *Öğrenme Güçlüğü ve Akademik Başarı Temasına İlişkin Kategori ve Alt Kategoriler*

<i>Kategoriler</i>	<i>Alt Kategoriler</i>	<i>İlgili Çalışmalar</i>	<i>(f)</i>
Öğrenciye Göre Başarı	-Strateji ve yöntemden memnun kalma	T3, T9, T12	3
	-Problem çözme süresinde kısalma	T1, T4, T5, T7, T10, M1, M3	7
	-Derslerde öğretilenleri anlayabilme	T4, T5, T7, T11, T12, M20, M29	7
Araştırmacıya Göre Başarı	-Kısa süreli akademik başarı	M8	1
	-Uzun süreli akademik başarı	T3, T9, T12, M1, M3, M6, M11, M26	8
	-Bilişsel düşünme kazanma	T7, T10, T11, M16, M23	5
Öğretmene Göre Başarı	-Strateji ve yöntemleri derslerde kullanabiliyor	T1, T11, M5, M16, M20	5
	-Akranları ile arasındaki öğrenme farklılıklarını kapatma	T4, T8	2

Not: Birden fazla becerinin ölçüldüğü çalışmalar tabloda birden fazla kategoride yer alabilmektedir.

Tablo 4.1 incelendiğinde 10 tez ve 12 bilimsel makale olmak üzere toplam 22 çalışmanın bulunduğu görülmektedir. Buna göre araştırmaya dahil edilen çalışmaların %54'ünde öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerin akademik başarılarına yer verildiği bulunmuştur. Çalışmalarda en çok araştırmacı tarafından ölçülen, uzun süreli akademik başarıya (T3, T9, T12, M1, M3, M6, M11, M26) yer verilmiştir. Sadece 1 tane araştırmada (M8) kısa süreli akademik başarı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla ilgili araştırmacının ifadeleri aşağıdaki gibidir:

M8: “Bilgisayar destekli FLASH uygulaması ile öğrenciler toplama işlemi becerileri elde etmiş ancak çıkarma işlemi becerilerini geliştirememiştir. Toplama işleminde becerilerini geliştiren öğrenciler de elde ettiği kazanımları hikâye problemlerine aktaramamıştır.”

Yapılan araştırmaların sosyal geçerlik bulgularına göre bakıldığında; öğrencilerin kendi başarıları ve öğretilen yöntem ve stratejiler ile ilgili yorumları aşağıdaki gibidir:

T3: “Problemleri resimli hale geldiğinde çok kolay olabiliyor.”

T12: “Sanal gerçeklik uygulamaları çok gerçekçi bir ortam, müthiş bir his, akılda kalıcı, hiç sıkılmadan kolayca öğrendim.”

Yapılan araştırmaların sosyal geçerlik bulgularında sadece bir çalışmada şema temelli öğretim ile ilgili öğrenciler tarafından olumsuz eleştiri geldiği görülmektedir.

T10: “Şema Temelli Öğretim ile kelime problemleri daha kolay ancak uzun sürdüğü için kullanmam.”

4.3 Tema 2: Öğrenme Güçlüğü ve Tutuma İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Meta-sentez araştırmasına dahil edilen 41 çalışmanın sonuçları incelendiğinde, öğrenme güçlü bulunan öğrencilere yapılan matematik uygulamaları sonucunda öğrencilerin tutumlarında olan değişimler incelenmiştir. Bu görüşler değerlendirilmiş ve araştırmanın ikinci teması olan “öğrenme güçlüğü ve tutum” teması oluşmuştur. Öğrencilerin öğretim süresince tutumlarındaki değişimler doğrultusunda oluşan bu temaya ilişkin 2 kategori ve 5 alt kategori oluşturulmuştur. Belirlenen temaya ait kategoriler aşağıda Tablo 4.2 ile sunulmuştur.

Tablo 4.2. Öğrenme Güçlüğü ve Tutum Temasına İlişkin Kategoriler ve Alt Kategoriler

Kategoriler	Alt Kategoriler	İlgili Çalışma Kodları	(f)
Matematik ve Önem	-Matematik dersine yönelik tutumda gelişme	T7, M9	2
	-Öğretici matematik uygulamalarına yönelik tutumda gelişme	M2, M3, M4, M24	4

	-Teknolojiye yönelik tutumunda gelişme	M3, M13, M14	3
İlgi ve Sevgi	-Öğrenme stratejilerine yönelik tutumunda gelişme	T5, M4, M6, M9, M11, M21	6
	-Problem çözmeye yönelik tutumda gelişme	T5, M9, M14	3

Not: Birden fazla becerinin ölçüldüğü çalışmalar tabloda birden fazla kategoride yer alabilmektedir.

Tablo 4.2 incelendiğinde 2 tez ve 10 bilimsel makale olmak üzere toplam 12 çalışmanın bulunduğu görülmektedir. Buna göre araştırmada dahil edilen çalışmaların %29’unda öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik eğitimi uygulama sonuçlarında öğrencilerin tutumlarına yer verildiği bulunmuştur. Çalışmalarda en çok öğrencilerin öğrenme aşamasındaki stratejiye yönelik tutumlarında (T5, M4, M6, M9, M11, M21) gelişme olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında, matematik dersine yönelik tutumlarında (T7, M9), matematik uygulamalarına yönelik tutumlarında (M2, M3, M4, M24), teknolojiye yönelik tutumlarında (M3, M13, M14) ve problem çözmeye yönelik tutumlarında (T5, M9, M14) gelişme olmuştur.

Yapılan eğitimler sonucunda elde edilen bulgulara göre çalışmalarda öğrencilerin öğrenme stratejilerine yönelik ifadelerine örnek olarak:

T5: “Diyagram yöntemini kullanmaya başlamadan önce problemi aklımda tutmakta zorlanıyordum. Diyagram yöntemi ile problemi anlama seviyem arttı.”

4.4 Tema 3: Öğrenme Güçlüğü ve Beceriye İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Meta-sentez araştırmasına dahil edilen 41 çalışmanın sonuçları incelendiğinde, öğrenme güçlü bulunan öğrencilere yapılan matematik uygulamaları sonucunda öğrencilerin becerilerinde oluşan değişimler incelenmiştir. Bu değişimler değerlendirilmiş ve araştırmanın üçüncü teması oluşmuştur. Öğrencilerin becerilerine ilişkin bulgular doğrultusunda oluşan bu temaya ilişkin 4 kategori ve 7 alt kategori oluşturulmuştur. Belirlenen temaya ait kategoriler aşağıda Tablo 4.3 ile sunulmuştur.

Tablo 4.3. Öğrenme Güçlüğü ve Beceri Temasına İlişkin Kategoriler ve Alt Kategoriler

<i>Kategoriler</i>	<i>Alt Kategoriler</i>	<i>İlgili Çalışma Kodları</i>	<i>(f)</i>
Temsil Becerisi	-Strateji uygulama becerilerinde gelişme	T1, T3, M1, M17	4
Problem Çözme Becerisi	-Problem çözme becerisinde gelişme	T1, T3, M1, M17, M19, M22, M27	7
	-Teknoloji becerisinde gelişme	T2, M15	2
İlişkilendirme Becerisi	-Üstbilişsel öğrenme stratejilerinde gelişme	T6	1
	-Yaratıcılık becerisinde gelişme	M3, M27	2
Akıl Yürütme Becerisi	-Genelleme becerilerinde gelişme	T1, T3, T8, M1, M3, M17, M19, M22, M27, M28	10
	- Bilişsel becerilerde gelişme	T2, T6, M19, M28	4

Not: Birden fazla becerinin ölçüldüğü çalışmalar tabloda birden fazla kategoride yer alabilmektedir.

Tablo 4.3 incelendiğinde 5 tez ve 10 makalenin bulunduğu toplam 15 çalışmanın olduğu görülmektedir. Buna göre araştırmaya dahil edilen çalışmaların %37'sinde öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik eğitimlerinde beceri gelişimine odaklanıldığı görülmektedir. Çalışmalarda ölçülen becerilere bakıldığında; en çok ölçülmeye çalışılan becerinin 10 çalışma ile öğrencilerin öğretim aşamasında öğrendiklerini genelleme becerileri olduğu görülmektedir. Sonra sırası ile 7 çalışmada problem çözme becerilerindeki gelişme, 4 çalışmada bilişsel becerilerindeki gelişme, 4 çalışmada strateji uygulama becerilerindeki gelişme, 2 çalışmada yaratıcılık becerilerindeki gelişme, 2 çalışmada teknoloji becerilerindeki gelişme ve 1 çalışmada üstbilişsel öğrenme stratejilerindeki gelişmenin ölçüldüğü görülmektedir.

Yapılan eğitimler sonucunda elde edilen bulgulara göre çalışmalarda öğrencilerin genelleme becerilerine yönelik ifadelerine örnek olarak:

M28: “...öğrenilen becerileri günlük hayatta sıklıkla kullanıyoruz.”

4.5 Tema 4: Öğrenme Güçlüğü ve Motivasyona İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Meta-sentez araştırmasına dahil edilen 41 çalışmanın sonuçları incelendiğinde, öğrenme güçlü bulunan öğrencilere yapılan matematik uygulamaları sonucunda öğrencilerin motivasyonlarında oluşan değişimler incelenmiştir. Bu değişimler değerlendirilmiş ve araştırmanın dördüncü teması oluşmuştur. Öğrencilerin motivasyonlarına ilişkin bulgular doğrultusunda oluşan bu temaya ilişkin 3 kategori ve 6 alt kategori oluşturulmuştur. Belirlenen temaya ait kategoriler ve alt kategoriler aşağıda Tablo 4.4 ile sunulmuştur.

Tablo 4.4. Öğrenme Güçlüğü ve Motivasyon Temasına İlişkin Kategoriler ve Alt Kategoriler

Kategoriler	Alt Kategoriler	İlgili Çalışma Kodları	(f)
İçsel Motivasyon	Öğrendiği stratejileri okul hayatında kullanma isteği	T4, T9, T12, M2, M4, M9, M14, M21, M29	9
	Öğrendiği stratejileri günlük hayatta kullanma isteği	T5, T9, M21, M28	4
Özyeterlik İnancı	Öğrendiği stratejileri kullanma inancı	T4, T7, T9, M2, M14, M18	6
	Öğrendiği stratejileri hatırlama	T7, T12, M5, M22	4
Dışsal Motivasyon	Bir problemle karşılaştığında strateji kullanabilme yeterliliği	T5, T12, M6, M21	4
	Öğrendiği stratejilerin geliştirebilir olması	T2, M5	2

Not: Birden fazla becerinin ölçüldüğü çalışmalar tabloda birden fazla kategoride yer alabilmektedir.

Tablo 4.4 incelendiğinde 6 tez ve 11 bilimsel makale olmak üzere toplam 17 çalışmanın “Öğrenme Güçlüğü ve Motivasyon” teması kapsamında olduğu görülmektedir. Buna göre

araştırmaya dahil edilen 41 çalışmanın % 41'inde öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik uygulamalarında motivasyona odaklanıldığı görülmektedir. Çalışma kapsamında öğrencilere yapılan öğretim uygulamaları sonucunda içsel motivasyon, dışsal motivasyon ve özyeterlik inançları incelenmiştir. Öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerin öğretim süreci sonunda öğrendiği stratejileri okul ve günlük hayatta kullanma eğiliminde oldukları görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin içsel motivasyonlarının daha fazla arttığı olarak yorumlanır. Diğer yandan, öğrencilerin özyeterlilik inançlarının arttığını gösteren 9 çalışma bulunmaktadır. Ancak öğrencilerdeki dışsal motivasyondaki değişimi ifade edecek çalışma sayısının az olması sebebiyle, stratejinin yeterli olduğuna ve genellenebilirliğine yönelik oluşan motivasyonu söyleyebilmek için daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

4.6. Tema 5: Öğrenme Güçlüğü ve Matematik Uygulamalarına İlişkin Bulgu ve Yorumlar

Meta-sentez araştırmasına dahil edilen 41 çalışmanın sonuçları incelendiğinde, öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik uygulamaları incelenmiştir. Bu uygulamalar değerlendirilmiş ve araştırmanın üçüncü teması oluşmuştur. Öğrencilerin motivasyonlarına ilişkin bulgular doğrultusunda oluşan bu temaya ilişkin 2 kategori ve 6 alt kategori oluşturulmuştur. Belirlenen temaya ait kategoriler ve alt kategoriler aşağıda Tablo 4.5 ile sunulmuştur.

Tablo 4.5. Öğrenme Güçlüğü ve Matematik Uygulamaları Temasına İlişkin Kategori ve Alt Kategoriler

<i>Kategoriler</i>	<i>Alt Kategoriler</i>	<i>İlgili Çalışmalar</i>	<i>(f)</i>
Geliştirici Uygulamalar	-Akademik başarıyı artırmaya odaklı	T6, T12	2
	-Becerilerin gelişmesine odaklı	T2, T6, M8, M10, M12, M24	6
	-Aritmetik beceri hızına odaklı	T2, T6, M10	3
Destekleyici Uygulamalar	-Öğrenmeyi destekleyici uygulamalar	M3, M19, M26, M29	4
	-Ek öğretim uygulamaları	M7, M14, M26	3
	-Öğreticiyi destekleyen uygulamalar	M3	1

Not: Birden fazla becerinin ölçüldüğü çalışmalar tabloda birden fazla kategoride yer alabilmektedir.

Tablo 4.5 incelendiğinde 3 tez ve 10 bilimsel makale olmak üzere toplam 12 çalışmanın öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere matematik öğretmeye yardımcı uygulamalar bulunduğu görülmektedir. Buna göre, araştırmaya dahil edilen 41 çalışmanın %32'sinde “Öğrenme Güçlüğü ve Matematik Uygulamaları” teması bulunduğu görülmektedir. Çalışma kapsamında, matematik öğretmek için kullanılan uygulamalar öğrenciyi geliştiren veya öğretimi destekleyen amaçla kullanılmıştır. Çalışmalarda kullanılan uygulamaların alt kategorilere göre dağılımı incelendiğinde, akademik başarıdan ziyade bir beceriyi geliştirmeye yönelik olduğu görülmüştür. Ancak, beceri geliştirmeye yönelik uygulamalarla ilgili olumsuz yorumlarda şu şekildedir.

T2: “Bilgisayar destekli beyin jimnastiği bazı öğrenciler için etkili bazı öğrenciler için de etkisiz olabilmektedir.” (Araştırmacı)

T2: “Dört aşamadan oluşan beyin jimnastiği etkinliklerin dört aşamasında da gelişim gösteren bir öğrenci olmamıştır.” (Araştırmacı)

M8: “...FLASH uygulaması ile öğrencilerin toplama işlemi becerisi gelişmiş ancak çıkarma işlemi becerilerine etkisi olmamıştır.” (Araştırmacı)

İncelenen araştırmalardan sadece bir çalışmanın (M3) öğreticiyi destekleyen bir türde olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, öğrencilere temel çarpma işlemi gerçeklerini öğretmek için öğreticiye yardımcı olan “Anahtar Kelime Anımsatıcı” uygulaması kullanılmıştır.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik eğitimi uygulamaları konulu meta-sentez çalışmasının bulguları doğrultusunda ulaşılan sonuçları ve geliştirilen öneriler sunulmuştur.

5.1 Sonuç ve Tartışma

Bu çalışmada, öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik eğitimi uygulamaları çalışmalarını meta-sentez yöntemiyle incelemek, çalışmalara bütüncül olarak bakabilmek ve öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerle gelecekte yapılacak olan çalışmalara ışık tutmak amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda, 12 lisansüstü tez ve 29 bilimsel makaleye ulaşıp incelenmiştir. İncelenen araştırmaların nitel bulgularına göre 5 tema oluşturulmuş ve bu temalara göre elde edilen sonuçlar sunulup aşağıda tartışılmıştır:

Meta-senteze dahil edilen çalışmalar 2000 – 2022 yılları arasında gerçekleştirilmiş, ulusal ve uluslararası olarak konuyla ilgili yapılan çalışmaların sayısının son yıllarda arttığı görülmüştür. Bu sonucun ortaya çıkmasında ülkemizde ve Dünya’da öğrenme güçlüğü ve diskalkuliye ilişkin farkındalığın arttığı, hâlâ eksik ve yetersiz olan ama sayılarının sürekli arttığı tanılama araçlarının yaygınlaşmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Yapılan çalışmaların daha çok bilimsel makale ve doktora tezi olarak hazırlandığı görülmüştür. Bu sonucun çıkmasında ise öğrenme güçlüğü ve diskalkulinin çalışılabilmesinin bir uzmanlık gerektirdiği düşünülmektedir. Yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışmaların büyük çoğunluğunun akademisyenler tarafından yapılması bu sonucu desteklemektedir.

Çalışmaların çoğunluğu nicel ve karma desen olarak hazırlanmışken, nitel çalışmaların sayısı oldukça azdır. Bununla birlikte araştırmalardaki katılımcı sayıları çoğunlukla 1-5 arasında olmuştur ve nicel araştırma olsa dahi katılımcı sayısı az tutulmuştur. Bu durum, öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerin her birinin birbirinden farklı olduğu ve aynı özelliklere sahip öğrencilerin olamayacağı olarak açıklanabilir. Bu nedenle, araştırmalarda katılımcı sayıları genellikle az tutulmuş ve öğrenciler bireysel değerlendirmelere tabi tutulmuştur. Çalışmaların çoğunluğu yapılan uygulama ve yöntemlerin etkilerini incelemesi nedeniyle nicel çalışma deseni uygulanmış ve analiz testleri yapılmıştır.

Çalışmaların bulguları yapılan çalışmaların çoğunlukla 3. Sınıf öğrencileri ile yapıldığını, öğrenme alanı olarak tamamına yakınının “sayılar” öğrenme alanında olduğunu ve

Çalışma konusu olarak büyük bölümünün problem zme üzerine çalışmalar olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerle daha önce yapılmış olan bazı çalışmaların betimsel özellikleriyle benzerlikler göstermektedir (Güngörmüş zkardeş, 2016). ğrenme güçlüğü hayat boyu devam eden ancak geliştirilebilir bir durumdur. Bu nedenle, tanılama çalışmalarının ilkokul yıllarında fazla olması gerektiği ancak uygulama çalışmalarının her eğitim kademesinde olması gerektiği düşünülmektedir. Ancak bulgulara göre çalışmalar daha çok ilkokul seviyesinde olup ve özellikle 3. ve 4. sınıflarda yoğunlaşmıştır. Oysa ortaokul öğrencileri için uygulama yapmaya uygun birçok konu bulunmaktadır. Örneğin, ilkokulda kesirler konusu çalışılmış öğrenciler ortaokulda kesir problemleri çalışılarak devam ettirebilir.

On tez ve on iki bilimsel makalenin bulunduğu birinci temada öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik uygulamalarının akademik başarıya üzerine etkisine bakılmıştır. Yapılan çalışmaların hepsinde öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerin akademik başarısının arttığı bulunmuştur. Genel olarak problem zmenin akademik başarıya bir ölçüt olarak görüldüğü, öğrenmenin gerçekleşmesi için başarının ğretim sürecinden uzun süre sonra da devam ettirilmesi gerektiği, öğrenciye göre derslerde anlatılanları anlayabilmenin bir başarı olduğu, strateji ve yöntemleri kullanabiliyor olmanın akademik başarıyı etkilediği bulgulardan elde edilmiş sonuçlardır. ğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere ğretim uygulamaları bağlamında yapılan çalışmalarda benzer sonuçlar gözükmektedir. Filiz (2021) yaptığı çalışmada öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan deneysel müdahalelerin etki büyüklerinin önemli seviyede olduğunu ifade etmiştir. Özkubat, Karabulut ve Akçayır (2020) yaptıkları araştırmada şema temelli deneysel müdahaleleri incelemişler, şema temelli öğretimin öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerin problem zme başarısını artırmak için etkili bir yöntem olduğunu ifade ederek araştırma ile benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Dennis ve diğerleri (2016) ise diskalkulik öğrencilere yönelik ampirik araştırmaların analizini yapmış ve deneysel yöntemlerin matematik performansı ve akademik başarıya katkı sağladığını ifade etmiştir. Araştırmaların bulguları kategorilere göre incelendiğinde Filiz'in (2021) alışması araştırmacıya göre başarı kriterleriyle, Özkubat , Karabulut ve Akçayır'ın (2020) alışması öğretmene göre başarı kriterleriyle ve Dennis ve diğerlerinin (2016) alışmasının öğrenciye göre akademik başarı kriterleriyle örtüştüğünü göstermektedir. Öğrenciye göre akademik başarı kategorisinin diğer kategorilere göre daha fazla çalışmada bulunması, çalışma grubunun öğrenme güçlüğü bulunan öğrenciler olması nedeniyle aldıkları müdahalenin etkisini ifade edebilmelerine ya da kullanabildikleri stratejilerin akademik başarılarını hızlı artırmalarına bağlanabilir.

İki tez ve on bilimsel makalenin bulunduğu ikinci temada öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik uygulamalarının tutuma etkisine bakılmıştır. Çalışmalarda genel olarak, öğrenme stratejilerine yönelik tutumda gelişme ve öğretici uygulamalara yönelik tutumda gelişmeler görülmüştür. Yapılan çalışmalarda öğrencilerin yaş, cinsiyet, aile, öğretmen gibi değişkenler göz önünde bulundurulmadan sadece öğrenci tutumları dikkate alınmıştır. Güleç ve İvrendi'ye (2017) göre öğrenci tutumlarının aile ve öğretmen yeterliklerine göre değiştiği saptanmıştır. Bu bağlamda, yapılacak araştırmalarda öğrenci görüşleri değerlendirilirken yaş, cinsiyet, aile durumu ve öğretmen yeterliği gibi değişkenler açısından değerlendirilebilir. Esin ve Hiğde (2018) yapmış oldukları çalışmada öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerin tutumlarının kullanılan yöntem ve stratejiye göre değişmediği, öğrencinin tutumunun öğretmen davranışlara göre değişti sonucuna ulaşmışlardır. Bu sonuç araştırmanın bulguları ile çelişmektedir. Bu durum öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere özel müdahale sınıfta yapılan müdahalenin farkları olarak açıklanabilir.

Beş tez ve 10 bilimsel makalenin bulunduğu üçüncü temada öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik eğitimi uygulamalarının becerilere etkisine bakılmıştır. Çalışmaların tamamında yapılan uygulamaların becerileri geliştirdiği; bilişsel becerilerde, problem çözme becerisinde, teknoloji kullanma becerisinde, üstbilişsel öğrenme stratejilerinde, yaratıcılık becerisinde ve genelleme becerilerinde olumlu değişiklikler olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmalarda problem çözme ve genelleme becerilerine odaklanılmıştır. Bunun nedeni, problem çözme becerisinin diğer beceriler için ön koşul olması ve genelleme becerisini belirlemenin kısa süreli olması olarak düşünülebilir. Araştırma bulgularına göre kategoriler arasında akıl yürütme becerisi en fazla çalışmanın bulunduğu kategoridir. Araştırma bulguları Small (2011), Yenioğlu, Sayar ve Güner Yıldız (2022), Zhang (2017) çalışmaları ile örtüşmektedir. Yenioğlu, Sayar ve Güner Yıldız (2022) çalışmalarında doğrudan öğretimin genelleme becerisi kazandırılmasında etkili olduğu sonucunu elde etmişlerdir. Zhang (2017) çalışmasında doğrudan öğretim ile geometri öğretiminde akıl yürütme becerilerini kullanılması incelemiş ve bilişsel iyileşmeye etkisi olduğunu ifade etmiştir.

Altı tez ve on bir bilimsel makalenin bulunduğu dördüncü temada öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik eğitimi uygulamalarının motivasyona etkisine bakılmıştır. Çalışmalarda öğrencilerin içsel motivasyonları daha yüksek bulunmuş ve çalışma sonucunda dışsal motivasyonun yeterli düzeyde oluşmamıştır. İçsel motivasyon, bireyin öğrenme ortamında bir etki altında olmadan öğrenmeden keyif alması anlamına gelmektedir (Aslan ve Doğan, 2020). Dışsal motivasyon ise bireyin içsel motivasyon kazanmak için ihtiyaç duyduğu araçlardır (Deci ve Ryan, 2000). İncelenen çalışmalarda öğrencilerin öğretim süreci

sonucunda içsel motivasyonlarını ve özyeterlik inançlarını arttırmaya daha çok çalıştıkları sonucu elde edilmiştir. Bunun durum, öğretim yöntem ve uygulamalarının öğrenme için yeterli ve etkili olması sebebiyle dışsal motivasyona gerek kalmaması olarak yorumlanabilir. Genel olarak bakıldığında, öğrencilerin dışsal motivasyonlarında da artış sağlayabilmek için bütün çalışmaların öğretim süreci sonunda bulguların günlük hayata genellenebilmesi için genelleme oturumları yapılarak dışsal motivasyon artışı sağlanabilir. Araştırmanın bu bulgusu Dede ve Argün'ün (2004) araştırmasıyla uyumludur. Dede ve Argün (2004) öğrencilerin matematik öğretim sürecini dışsal motivasyonlardan çok içsel motivasyonlarını harekete geçirerek gerçekleştirmek istediklerini bulmuşlardır.

Üç tez ve on bilimsel makalenin bulunduğu beşinci temada öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik eğitimi uygulamalarında kullanılan programların geliştirici ve destekleyici yönlerine bakılmıştır. Öğrencilerin matematik eğitimi uygulamalarına yönelik görüşleri, uygulamaların öğrenci başarısını geliştirici veya destekleyici nitelikte olduğunu göstermektedir. Bu durum, çalışmaların çoğunluğunun nicel ve karma desenden oluşmasından dolayı etki büyüklüklerinin incelendiği için bu uygulamaların kullanıldığı olarak söylenebilir. Öğrenme güçlüğü bulunan öğrenciler matematik eğitimi için kullanılan uygulama araçlarında akademik başarıyı arttırmaya ve öğrenmeyi desteklemeye yönelik hazırlanmış uygulamalar olduğu görüşünü bildirmişlerdir. Dinç (2022) yaptığı çalışmada benzer bulgulara ulaşmıştır. Dinç (2022) bilimsel temellere dayanan uygulamaların öğrencilerin başarı ve becerilerinin gelişmesinde etkili olduğuna öğretmen görüşlerinden yola çıkarak ulaşmıştır. Araştırmaya dahil edilen çalışmalarda kullanılan uygulamaların sadece bir çalışmada öğretmenin öğrenciye bir konuyu öğretim sürecine yardımcı olduğunu, diğer bütün uygulamaların ise öğrenciler tarafından kullanılarak öğrenci ile etkileşim sağladığı görülmüştür.

Analizi yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde, öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerin matematik eğitime yönelik uygulamaların öğrencilerin akademik başarıları, motivasyonları, tutumları, becerileri üzerinde pozitif etkiye sahip olduğu görülmüştür. Öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerin matematik öğrenmelerinde öğretim uygulamalarının etkililiği ve kalıcılığına yönelik yapılan diğer çalışmalarla benzer bulgulara ulaşılmıştır (Okolo, 1992; Yılmaz, 2018). Bilimsel temellere dayanan matematik eğitimi uygulamaları hakkında farkındalık ve bilgi düzeyi az olan öğretmenlere ulaşarak, öğrenme güçlüğü tanısı alan öğrencilerin matematik başarılarının artırılması gerekir (Dinç, 2022).

5.2 Öneriler

Bu öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilere yapılan matematik eğitimi uygulamaları konulu meta-sentez çalışmasında ulaşılan sonuçlar ışığında ilgili kurumlara ve yapılacak yeni araştırmalara yönelik geliştirilen öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yapılan matematik eğitimi müdahaleleri araştırmalarının sonuçları, akademik başarıya olumlu katkılar sağladığını göstermektedir. Bu bağlamda, öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yeni müdahale çalışmalarının yapılması önerilmektedir.
- Araştırma bulguları öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin öğretim stratejileri ile öğrenme performanslarının arttığını göstermektedir. Bu nedenle, ilkokuldan itibaren strateji ile öğretime ağırlık verilmelidir.
- Araştırma sonuçlarına göre, bilgisayar uygulamaları ile yapılan öğretimlerde daha etkili ve genellenebilir sonuçlara ulaşılmıştır. Bu nedenle, öğretmen ve öğretmen adaylarının bilgisayar destekli öğretim uygulamalarına ağırlık vermeleri tavsiye edilmektedir.
- Araştırma sonuçlarına göre, uygulama süresinin uzunluğundan dolayı bazı öğrencilerin performanslarının beklenen düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle yapılacak yeni araştırmalarda uygulama süresinin dikkate alınması tavsiye edilmektedir.
- İlerleyen dönemlerdeki çalışmalarda sadece ilköğretim öğrencileri değil; okul öncesi ve ortaöğretim öğrencileri için yapılan matematik müdahalelerini içeren araştırmalar yapılabilir.
- Alanyazında matematik öğrenme güçlüğü tanısı olan öğrenciler ile ilgili yapılan müdahale çalışmaların azlığı araştırmacılar için yeni araştırma konuları olarak değerlendirilebilir.
- Yapılan çalışmaların öğrencilerin akademik becerilerine katkıları düşünüldüğünde benzer yöntem ve uygulamalar yerine yeni yöntem ve uygulama geliştirme çalışmalarının yapılması yeni araştırma konusu olarak düşünülebilir.
- Yapılan çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla nicel yöntemler ile öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin akademik becerilerinin ölçüldüğü görülmektedir. Bu nedenle, nitel ve karma yöntem çalışmalarının sayısı artırılabilir.
- Analizi yapılan çalışmalarda en çok “problem çözme” konusunun çalışıldığı görülmektedir. Problem çözmek için gerekli olan temel aritmetik işlemlere yönelik çalışmalarının daha fazla olması düşünülebilir.
- Araştırma bulgularının genellenebilirliğini sağlamak amacıyla daha farklı sınıf düzeyindeki öğrenciler ile planlanabilir.

- Yapılan çalışmaların bk bölümünde başarının “Matematik Başarı Testleri” ile ölçüldüğü görülmektedir. Yeni yapılacak çalışmalarda başarıyı ölçmek için kullanılan ürün dosyaları, dereceli puanlama anahtarı, öz değeriendirme gibi alternatif yöntemlerin kullanılması önerilebilir.



KAYNAKÇA

Not: Meta-senteze dahil edilen tez ve makaleler kaynakçada önüne (*) sembolü konularak gösterilmiştir.

- Akdemir, Ö. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarı güdüsü*. [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Akgöz, S., Ercan, İ., & Kan, İ. (2004). Meta-analiz. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(2), 107-112. <https://dergipark.org.tr/en/pub/uutfd/issue/35311/391976>
- Aktaş, E. N., & Toluk Uçar, Z. (2020). Toplumun matematik hakkındaki düşünceleri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(2), 473-491. <https://dergipark.org.tr/en/pub/baebd/issue/58594/800367>
- Aküzüm, C. (2012). *Türkiye’de ilköğretim okullarında eğitim denetimi: Bir meta-sentez çalışması*. [Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- *Altun, H., & Kahveci, G. (2019). Sanal gerçeklik tabanlı öğretim materyalinin öğrenme güçlüğü olan öğrencilerde geometriye dayalı problem çözme üzerine etkililiği. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(1), 460-482. <https://doi.org/10.17522/balikesirnef.562047>
- APA. (1998). *Diagnostic and statistical manuel of mental disorders / DSM-IV* (IV b.). American Psychiatric Association.
- APA. (2013). *Diagnostic and statistical manuel of mental disorders / DSM-V*. American Psychiatric Association.
- Aslan, M., & Doğan, S. (2020). Dışsal motivasyon, içsel motivasyon ve performans etkileşimine kuramsal bir bakış. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 11(26), 291-301. <https://doi.org/10.21076/vizyoner.638479>
- Aspfors, J., & Fransson, G. (2015). Research on mentor education for mentors of newly qualified teachers: A qualitative meta-synthesis. *Teaching and Teacher Education*, 48, 75-86. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.02.004>
- Baki, A. (2014). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi: matematik felsefesi, matematik tarihi, özel öğretim yöntemleri, ölçme ve değerlendirme* (5. b.). Harf Yayınları.
- Barahmand, U. (2008). Arithmetic disabilities: training in attention and memory enhances arithmetic ability. *Research Journal of Biological Sciences*, 3(11), 1305-1312.
- Barbarese, W. J., Katusic, S. K., Colligan, R. C., Weaver, A. L., & Jacobsen, S. J. (2005). Math learning disorder: Incidence in a population-based birth cohort, 1976–82, Rochester, Minn. *Ambulatory Pediatrics*, 5(5), 281-289. <https://doi.org/10.1367/A04-209R.1>

- Başar, M., & Göncü, A. (2018). Sınıf öğretmenlerinin öğrenme güçlüğü ile ilgili kavram yanılgılarının giderilmesi ve öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(1), 185-206. <http://dx.doi.org/10.16986/HUJE.2017027934>
- Başar, M., Ünal, M., & Yalçın, M. (2002). İlköğretim kademesiyle başlayan matematik korkusunun nedenleri. *V. Ulusal fen bilimleri ve matematik eğitimi kongresi tam metin kitabı*. Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Beacham, N., & Trott, C. (2005). Screening for dyscalculia within HE. *MSOR Connections*, 5(1), 1-4. <http://dx.doi.org/10.11120/msor.2005.05010004>
- *Bellert, A. (2009). LDA Student Award Winner, 2008 Narrowing the gap: A report on the Quicksmart mathematics intervention. *Australian Journal of Learning*, 14(2), 171-183. <https://doi.org/10.1080/19404150903264310>
- Bender, W. N. (2014). *Öğrenme Güçlüğü Olan Bireyler ve Eğitimleri, Özellikleri*,. (H. Sarı, Çev.) Nobel Akademi Yayıncılık.
- Berkeley, S., Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (2010). Reading comprehension instruction for students with learning disabilities, 1995—2006: A meta-analysis. *Remedial and Special Education*, 31(6), 423-436. <https://doi.org/10.1177/0741932509355988>
- Bilgin, İ., & Karaduman, A. (2005). İşbirlikli öğrenmenin 8. sınıf öğrencilerinin fen dersine karşı tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Elementary Education Online*, 4-2, s. 32-46. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ilkonline/issue/8608/107235>
- Bondas, T., & Hall, E. O. (2007). Challenges in approaching metasynthesis research. *Qualitative health research*, 17(1), 113-121. <https://doi.org/10.1177/1049732306295879>
- Bondas, T., & Hall, E. O. (2007). A decade of metasynthesis research in health sciences: A meta-method study. *International Journal of Qualitative Studies on Health and Well-being*, 2(2), 101-113. <https://doi.org/10.1080/17482620701251684>
- Bottge, B. A., Rueda, E., Serlin, R. C., Hung, Y.-H., & Kwon, J. M. (2007). Shrinking achievement differences with anchored math problems: Challenges and possibilities. *The Journal of Special Education*, 41(1), 31-49. <https://doi.org/10.1177/00224669070410010301>
- *Bottge, B. A., Rueda, E., Grant, T. S., Stephens, A. C., & Laroque, P. T. (2010). Anchoring problem-solving and computation instruction in context-rich learning environments. *Exceptional Children*, 76(4), 417-437. <https://doi.org/10.1177/001440291007600403>

- Bozkurt, S. S. (2017). Özel eğitimde dijital destek: Yardımcı teknolojiler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 37-60. <https://dergipark.org.tr/en/pub/auad/issue/34117/378439>
- Butterworth, B. (2003). *Dyscalculia screener: Highlighting pupils with specific learning difficulties in maths*. Nelson Publishing Company.
- Butterworth, B., Varma, S., & Laurillard, D. (2011). Dyscalculia: From brain to education. *Science*, 332(6033), 1049-1053. <https://doi.org/10.1126/science.1201536>
- Büttner, G., & Hasselhorn, M. (2011). Learning disabilities: Debates on definitions, causes, subtypes, and responses. *International Journal of Disability, Development and Education*, 58(1), 75-87. <https://doi.org/10.1080/1034912X.2011.548476>
- *Cass, M., Cates, D., Smith, M., & Jackson, C. (2003). Effects of manipulative instruction on solving area and perimeter problems by students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18(2), 112-120. <https://doi.org/10.1111/1540-5826.00067>
- *Chin, K. E., & Fu, S. H. (2021). Exploring the implementation of an intervention for a pupil with mathematical learning difficulties: A case study. *Journal on Mathematics Education*, 12(3), 531-546. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1340063.pdf>
- Cortiella, C., & Horowitz, S. H. (2014). The state of learning disabilities: Facts, trends and emerging issues. *New York: National center for learning disabilities*, 25(3), 2-45.
- Coştu, S. (2019). *Matematik Öğrenme Güçlüğüne Sahip (Diskalkulik) Bireylerin Belirlenmesine Yönelik Model Geliştirme Çalışması*. [Doktora Tezi, Trabzon Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Çakıroğlu, O. (2017). Özel öğrenme güçlüğü olan çocukların özellikleri. M. A. Melekoğlu, & O. Çakıroğlu içinde, *Özel öğrenme güçlüğü olan çocuklar* (s. 48-74). Vize Akademik.
- Çalık, M., & Sözbilir, M. (2014). İçerik analizinin parametreleri. *Eğitim ve Bilim*, 39(174). <http://dx.doi.org/10.15390/EB.2014.3412>
- *Dağseven Emecen, D. (2020). Öğrenme güçlüğü gösteren öğrencilere problem çözme becerilerinin öğretiminde çözümlü örnekler uygulamasının etkililiği. *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, 48, 81-101. <https://doi.org/10.17498/kdeniz.827222>
- *Daniels, M. (2022). *The effects of schema-based instruction on students at risk for or with learning disability*. [Master's Thesis]. Electronic Theses and Dissertations. Paper 4066. <https://dc.etsu.edu/etd/4066>.

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The "what" and "why" of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Dede, Y., & Argün, Z. (2004). Öğrencilerin matematiğe yönelik içsel ve dışsal motivasyonlarının belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 29(134). <http://eb.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5041/1119>
- *Değirmenci Kurt, A. (2022). *Sanal gerçeklik uygulamalarının öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin matematik başarısına etkisi*. [Doktora Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Dennis, M. S., Sharp, E., Chovanes, J., Thomas, A., Burns, R. M., Custer, B., & Park, J. (2016). A meta-analysis of empirical research on teaching students with mathematics learning difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 31(3), 156-168. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12107>
- Desoete, A., Roeyers, H., & De Clercq, A. (2004). Children with mathematics learning disabilities in Belgium. *Journal of Learning Disabilities*, 37(1), 50-61. <https://doi.org/10.1177/00222194040370010601>
- DeWitt-Brinks, D., & Rhodes, S. C. (1992). Listening Instruction: A Qualitative Meta-Analysis of Twenty-Four Selected Studies. *Education Resource Information Center (ERIC)*. <https://eric.ed.gov/?id=ED351721>
- Dinçer, S. (2018). Eğitim bilimleri araştırmalarında içerik analizi: Meta-analiz, meta-sentez, betimsel içerik analizi. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 176-190. <https://doi.org/10.14686/buefad.363159>
- Dirks, E., Spyer, G., van Lieshout, E., & de Sonnevile, L. (2008). Prevalence of combined reading and arithmetic disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 41(5), 460-473. <https://doi.org/10.1177/0022219408321128>
- Dinç, V. (2022). *Özel öğrenme güçlüğü tanısı almış bireylerle çalışan öğretmenlerin bilimsel dayanaklı uygulamalar hakkında görüşlerinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi, Biruni Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Doğmaz Tunalı, S., & Yıldız Demirtaş, V. (2022). Matematik öğrenme güçlüğü ve sayı hissi. *Akdeniz Eğitim Dergisi*, 1(1), 105-127. <https://dergipark.org.tr/en/pub/akuned/issue/71400/1076977>
- *Doğmaz, S. (2016). *Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin iki basamaklı matematiksel rutin problem çözme performanslarını geliştirmede diyagram yöntemi kullanımının etkililiği*.

- [Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Dowker, A. (2009). *What works for children with mathematical difficulties? Research Report 554*. DfES Publications.
- Durmaz, B. (2020). Diskalkuliye sahip bireyleri tanılama yöntemleri - tutarsızlık modeli. Y. Mutlu, S. Olkun, L. Akgün, & M. H. Sarı içinde, *Diskalkuli matematik öğrenme güçlüğü tanımı, özellikleri, yaygınlığı, nedenleri ve tanılanması* (s. 105-121). Pegem Akademi.
- Ertem Akbaş, E. (2018). Öğretmenlerin bakış açısıyla ilköğretimle başlayan matematik korkusu nedenlerinin ve çözüm önerilerinin incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies*, 2(3), 12-25. <https://doi.org/10.31458/iejes.405144>
- Esin, A., & Hiğde, A. (2018). Matematik öğrenme güçlüğüne sahip ilkokul öğrencisinin sınıf ortamında incelenmesi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 102-119. <https://dergipark.org.tr/en/pub/baebd/issue/40423/391776>
- *Fauzan, A., Andita, C. D., Rada, G., Zafirah, A., & bin Abdullah, A. (2022). Developing RME-Based learning trajectory for teaching addition to a dyscalculia student in elementary school. *Jurnal Didaktik Matematika*, 9(1), 39-58. <https://doi.org/10.24815/jdm.v9i1.25340>
- Filiz, T. (2021). Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere yönelik öğretimsel müdahalelerin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 22(4), 1025-1055. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.713496>
- Fingfeld, D. L. (2003). Metasynthesis: The state of the art—so far. *Qualitative Health Research*, 13(7), 893-904. <https://doi.org/10.1177/1049732303253462>
- Flanagan, D. P., & Alfonso, V. C. (2011). *Essentials of specific learning disability identification*. NJ: Wiley.
- Fletcher, J. M., & Miciak, J. (2017). Comprehensive cognitive assessments are not necessary for the identification and treatment of learning disabilities. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 32(1), 2-7. <https://doi.org/10.1093/arclin/acw103>
- Flores, M. M., Hinton, V. M., & Schweck, K. B. (2014). Teaching multiplication with regrouping to students with learning disabilities. *Learnin Disabilities Research & Practice*, 29(4), 171-183. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12043>
- *Freeman-Green, S. M., O'Brien, C., Wood, C. L., & Hitt, S. B. (2015). Effects of the SOLVE strategy on the mathematical problem solving skills of secondary students with learning

- disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 30(2), 76-90.
<https://doi.org/10.1111/ldrp.12054>
- Fuchs, D., & Fuchs, L. S. (2006). Introduction to response to intervention: What, why, and how valid is it? *Reading Research Quarterly*, 41(1), 93-99.
<https://www.jstor.org/stable/4151803>
- *Fuchs, L. S., Fuchs, D., Hamlet, C. L., Powell, S. R., Capizzi, A. M., & Seethaler, P. M. (2006). The effects of computer-assisted instruction on number combination skill in at-risk first graders. *Journal of Learning Disabilities*, 38(5), 467-475.
<https://doi.org/10.1177/00222194060390050701>
- Geary, D. C. (2011). Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 32(3), 250-263.
<https://doi.org/10.1097%2FDBP.0b013e318209edef>
- Gersten, R., Chard, D. J., Jayanthi, M., Baker, S. K., Morphy, P., & Flojo, J. (2009). Mathematics instruction for students with learning disabilities: A meta-analysis of instructional components. *Review of Educational Research*, 79(3), 1202-1242.
<https://doi.org/10.3102/0034654309334431>
- Gifford, S. (2006). Dyscalculia: myths and models. *Research in Mathematics Education*, 8(1), 35-51. <https://doi.org/10.1080/14794800008520157>
- Gifford, S., & Rockliffe, F. (2008). In search of dyscalculia. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 28(1), 21-27. <https://bsrlm.org.uk/wp-content/uploads/2016/02/BSRLM-IP-28-1-04.pdf>
- Gifford, S., & Rockliffe, F. (2012). Mathematics difficulties: does one approach fit all? *Research in Mathematics Education*, 14(1), 1-15.
<https://doi.org/10.1080/14794802.2012.657436>
- Görgün, B., & Melekoğlu, M. A. (2019). Türkiye'de özel öğrenme güçlüğü alanında yapılan çalışmaların incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 83-106.
<http://dx.doi.org/10.19126/suje.456198>
- Güleç, N., & İvrendi, A. (2017). 5-6 yaş çocuklarının sayı kavramı becerilerinin ebeveyn ve öğretmen değişkenleri açısından yordanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(1), 81-98. <https://doi.org/10.16986/HUJE.2016018516>
- Güngörmüş Özkardeş, O. (2013). Türkiye'de özel öğrenme güçlüğüne ilişkin yapılan araştırmaların betimsel analizi. *Boğaziçi Üniversitesi eğitim Dergisi*, 30(2), 123-153.
<https://dergipark.org.tr/en/pub/buje/issue/14782/327987>

- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. (2020). Diskalkuliye sahip bireylerin homojen ve heterojen özellikleri. Y. Mutlu, S. Olkun, L. Akgün, & M. H. Sarı içinde, *Diskalkuli matematik öğrenme güçlüğü tanımı, özellikleri, yaygınlığı, nedenleri ve tanınması* (s. 57-72). Pegem Akademi.
- Hallahan, D. P., & Kauffman, J. M. (1988). *Exceptional children: Introduction to special education*. Sydney.
- Hallahan, D. P., & Mercer, C. D. (2001). *Learning disabilities: Historical perspectives*. Executive summary. <https://eric.ed.gov/?id=ed458756>
- Hammill, D. D. (1993). A brief look at the learning disabilities movement in the united states. *Journal of Learning Disabilities*, 26(5), 295-310. <https://doi.org/10.1177/002221949302600502>
- Hodge, D. R., Horvath, V. E., Larkin, H., & Curl, A. L. (2012). Older adults' spiritual needs in health care settings: A qualitative meta-synthesis. *Research on Aging*, 34(2), 131-155. <https://doi.org/10.1177/0164027511411308>
- *Hunt, J. H., & Vasquez, E. (2014). Effects of ratio strategies intervention on knowledge of ratio equivalence for students with learning disability. *The Journal of Special Education*, 48(3), 180-190. <https://doi.org/10.1177/0022466912474102>
- Ihori, D., & Olvera, P. (2015). Discrepancies, responses, and patterns: selecting a method of assessment for specific learning disabilities. *Contemporary School Psychology*, 19, 1-11. <https://doi.org/10.1007/s40688-014-0042-6>
- *Irish, C. (2002). Using peg-and keyword mnemonics and computer-assisted instruction to enhance basic multiplication performance in elementary students with learning and cognitive disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 17(4), 29-40. <https://doi.org/10.1177/016264340201700403>
- Jeremy, M., Taylor, W. P., Denton, C. A., & Fletcher, J. M. (2015). The effect of achievement test selection on identification of learning disabilities within a patterns of strengths and weaknesses framework. *School Psychology Quarterly*, 30(3), 321. <https://doi.org/10.1037/spq0000091>
- Jitendra, A. K., Lein, A. E., Im, S.-h., Alghamdi, A. A., Hefte, S. B., & Mouanoutoua, J. (2018). Mathematical interventions for secondary students with learning disabilities and mathematics difficulties: A meta-analysis. *Exceptional Children*, 84(2), 177-196. <https://doi.org/10.1177/0014402917737467>
- *Jitendra, A., DiPipi, C. M., & Perron-Jones, N. (2002). An exploratory study of schema-based word-problem-solving instruction for middle school students with learning disabilities:

- An emphasis on conceptual and procedural understanding. *The Journal of Special Education*, 36(1), 23-28. <https://doi.org/10.1177/00224669020360010301>
- *Kahveci, G. (2022). Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerde sosyal hikayelere gömülü olarak sunulan şemaya dayalı yöntemin değişim problemleri çözme becerisi üzerindeki etkisi. *Uluslararası Sosyal Bilimler ve Sanat Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 131-148. <https://doi.org/10.32955/neuissar202212573>
- Karagiannakis, G., Baccaglini-Frank, A., & Papadatos, Y. (2014). Mathematical learning difficulties subtypes classification. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 57. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00057>
- *Kaufmann, L., Handl, P., & Thöny, B. (tarih yok). Evaluation of a numeracy intervention program focusing on basic numerical knowledge and conceptual knowledge: A pilot study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 36(6), 564-573. <https://doi.org/10.1177/00222194030360060701>
- *Kinney, M. A. (2008). *An investigation of the effects of using handhelds to increase computational speed by enhancing working memory for secondary students with learning disabilities*. [Doctoral Thesis]. Electronic Theses and Dissertations, <https://stars.library.ucf.edu/etd/3552>.
- Kirk, S. A. (1963). Behavioral diagnosis and remediation of learning disabilities. *Proceedings of the Annual Meeting : Conference on exploration into the problems of the perceptually handicapped child*, 1, s. 1-7. Evanston, IL.
- Kiru, E. W., Doabler, C. T., Sorrells, A. M., & Cooc, N. A. (2018). A synthesis of technology-mediated mathematics interventions for students with or at risk for mathematics learning disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 33(2), 111-123. <https://doi.org/10.1177/0162643417745835>
- *Koç, B. (2018). *Diskalkulik öğrencilere toplama ve çıkarma öğretimine yönelik bir eylem araştırması*. [Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- *Koç, B., & Korkmaz, İ. (2019). Okuma yazma bilmeyen diskalkulik bir öğrenciye toplama ve çıkarma öğretimine yönelik eylem araştırması. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - ENAD*, 7(2), 710-737. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.7c.2s.11m>
- Kosc, L. (1974). Developmental dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, 7(3), 164-177. <https://doi.org/10.1177/002221947400700309>
- Koumoula, A., Tsironi, V., Stamouli, V., Bardani, I., Siapati, S., Graham, A., & Kafantaris, I. (2004). An epidemiological study of number processing and mental calculation in Greek

- schoolchildren. *Journal of Learning Disabilities*, 37(5), 377-388.
<https://doi.org/10.1177/00222194040370050201>
- Kovaleski, J. F., & Prasse, D. P. (2004). Response to instruction in the identification of learning disabilities: A guide for school teams. *NASP Communiqué*, 32(5), 159-162.
<https://www.researchgate.net/publication/242327236>
- Koyuncu, M. K., & Özdemir, A. Ş. (2017). Matematik eğitimi felsefesi üzerine bir literatür taraması. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(2), 1034-1040. <http://dx.doi.org/10.24289/ijsser.315820>
- Küçükalkan, K., Beyazsaçlı, M., & Öz, A. Ş. (2019). Examination of the effects of computer-based mathematics instruction methods in children with mathematical learning difficulties: a meta-analysis. *Behaviour & Information Technology*, 38(9), 913-923.
<https://doi.org/10.1080/0144929X.2019.1597166>
- Landerl, K., & Moll, K. (2010). Comorbidity of learning disorders: prevalence and familial transmission. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(3), 287-294.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2009.02164.x>
- Lee, J., Bryant, d. P., Ok, M. W., & Shin, M. (2020). A systematic review of interventions for algebraic concepts and skills of secondary students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 35(2), 89-99. <https://doi.org/10.1111/ldrp.12217>
- Lewis, K. E., & Fisher, M. B. (2016). Taking stock of 40 years of research on mathematical learning disability: Methodological issues and future directions. *Journal for Research in Mathematics Education*, 47(4), 338-371.
<https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.47.4.0338>
- Linan-Thompson, S., Vaughn, S., Prater, K., & Cirino, P. T. (2006). The response to intervention of English language learners at risk for reading problems. *Journal of Learning Disabilities*, 39(5), 390-398. <https://doi.org/10.1177/00222194060390050201>
- Lingefjård, T. (1997). Assessment and mathematics examinations in the CDIO project. *Higher Education*, 21. <https://www.researchgate.net/publication/242287828>
- *Maccini, P., & Ruhl, K. L. (2000). Effects of graduated instructional sequence on the algebraic subtraction of integers by secondary students with learning disabilities. *Education and Treatment of Children*, 23(4), 465-489. <https://www.jstor.org/stable/42899634>
- Maki, K. E., & Adams, S. R. (2020). Specific learning disabilities identification: Do the identification methods and data matter? *Learning Disability Quarterly*, 43(2), 63-74.
<https://doi.org/10.1177/0731948719826296>

- Marita, S., & Hord, C. (2016). Review of mathematics interventions for secondary students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 40(1), 29-40. <https://doi.org/10.1177/0731948716657495>
- Mazzocco, M. M., & Myers, G. F. (2003). Complexities in identifying and defining mathematics learning disability in the primary school-age years. *Annals of Dyslexia*, 53, 218-253. <https://doi.org/10.1007/s11881-003-0011-7>
- McLean, J. F., & Hitch, G. J. (1999). Working memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74(3), 240-260. <https://doi.org/10.1006/jecp.1999.2516>
- MEB. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201813017165445-MATEMAT%C4%B0K%20%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20PROGRAMI%202018v.pdf>
- MEB. (2022). *Milli eğitim istatistikleri örgün eğitim*. Milli Eğitim Bakanlığı. https://sgb.meb.gov.tr/www/icerik_goruntule.php?KNO=460
- Melekoğlu, M. A. (2018). Öğrenme güçlüğü'nün nedenleri ve özellikleri. M. A. Melekoğlu, & U. Sak (Dü) içinde, *Öğrenme güçlüğü ve özel yetenek* (s. 24-52). Pegem Akademi.
- Melekoğlu, M. A., & Sak, U. (2020). *Öğrenme güçlüğü ve özel yetenek*. Pegem Yayıncılık.
- Michaelson, M. T. (2007). An overview of dyscalculia: Methods for ascertaining and accommodating dyscalculic children in the classroom. *Australian Mathematics Teacher*, 63(3), 17-22. <https://search.informit.org/doi/10.3316/informit.136592033316895>
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. sage.
- Monei, T., & Pedro, A. (2017). A systematic review of interventions for children presenting with dyscalculia in primary schools. *Educational Psychology in Practice*, 33(3), 277-293. <https://doi.org/10.1080/02667363.2017.1289076>
- *Monye, J. I. (2016). *Effects on direct instruction common core math on students with learning disability*. [Doctoral Thesis]. Thesis Global, ProQuest Number: 10251535.
- *Mutlu, Y. (2016). Bilgisayar desteki öğretim materyallerinin matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin sayı algılama becerileri üzerindeki etkilerinin incelenmesi. [Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

- Mutlu, Y. (2020). Gelişimsel diskalkuli nedir? Y. Mutlu, S. Olkun, L. Akgün, & M. Sarı içinde, *Diskalkuli matematik öğrenme güçlüğü tanımı, özellikleri, yaygınlığı, nedenleri ve tanılanması* (s. 1-9). Pegem Akademi.
- Mutlu, Y., & Akgün, L. (2017). The effects of computer assisted instruction materials on approximate number skills of students with dyscalculia. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 16(2), 119-136. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1137809.pdf>
- *Na, K. E. (2009). *The effects of schema-based intervention on the mathematical word problem solving skill of middle school students with learning disabilities*. [Doctoral Thesis]. Electronic Theses and Dissertations, <http://hdl.handle.net/2152/6865>.
- NJCLD. (1990). Learning disabilities: Issues on definition. <http://www.ldonline.org/about/partners/njclld/archives?>
- *Nordness, P. D., Haverkost, A., & Volberding, A. (2011). An examination of hand-held computer-assisted instruction on subtraction skills for second grade students with learning and behavioral disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 26(4), 15-24. <https://doi.org/10.1177/016264341102600402>
- Nye, E., Melendez-Torres, G. J., & Bonell, C. (2016). Origins, methods and advances in qualitative meta-synthesis. *Review of Education*, 4(1), 57-79. <https://doi.org/10.1002/rev3.3065>
- Ok, M. W., Bryant, D. P., & Bryant, B. R. (2019). Effects of computer-assisted instruction on the mathematics performance of students with learning disabilities: A synthesis of the research. *Exceptionality*, 28(1), 30-44. <https://doi.org/10.1080/09362835.2019.1579723>
- Okolo, C. M. (1992). The effect of computer-assisted instruction format and initial attitude on the arithmetic facts proficiency and continuing motivation of students with learning disabilities. *Exceptionality: A Special Education Journal*, 3(4), 195-211. <https://doi.org/10.1080/09362839209524815>
- Olkun, S. (2015). Matematik Öğrenme Güçlükleri / Diskalkuli. S. S. Yıldırım Doğru (Dü.) içinde, *Öğrenme Güçlükleri*. Eğiten Kitap.
- Özbay, M., & Bahar, M. A. (2012). İleri okur ve üstbilis eğitimi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, 1(1), 158-177. <https://doi.org/10.7884/teke.26>
- Özkubat, U., Karabulut, A., & Sert, C. (2022). Öğrenme güçlüğü olan ortaokul öğrencilerine uygulanan matematik problemi çözme müdahaleleri: kapsamlı alanyazın incelenmesi.

- Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 23(1), s. 191-218.
<https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.774650>
- Özkubat, U., Karabulut, A., & Akçayır, İ. (2020). Şemalarla matematik problemi çözme: öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle yürütülen şema temelli öğretim araştırmalarının incelenmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39(2), 327-342.
<https://doi.org/10.7822/omuefd.774137>
- *Özlü Ünlü, Ö. (2022). *Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere sözel problem çözme becerilerinin öğretiminde uyarlanmış kavramsal model temelli öğretimin etkililiği*. [Doktora Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- *Öztürk, M., Durmaz, B., & Can, D. (2019). Sayı konuşmalarının diskalkulik ortaokul öğrencilerinin sayı duyularına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(6), 2467-2480.
<https://doi.org/10.24106/kefdergi.3337>
- Patton, M. Q. (2014). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice*. Sage Publications.
- Pierangelo, R., & Giuliani, G. (2006). The special educator's comprehensive guide to 301 diagnostic tests: Revised and expanded edition. Jossey-Bass.
- Polat, S., & Ay, O. (2016). Meta - sentez: kavramsal bir çözümleme. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - ENAD*, 4(1), 52-64. <http://dx.doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.4c2s3m>
- Ramaa, S., & Gowramma, I. P. (2002). A systematic procedure for identifying and classifying children with dyscalculia among primary school children in India. *Dyslexia*, 8(2), 67-85. <https://doi.org/10.1002/dys.214>
- *Räsänen, P., Salminen, J., Wilson, A. J., Aunio, P., & Dehaene, S. (2009). Computer-assisted intervention for children with low. *Cognitive Development*, 24(4), 450-472.
<https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2009.09.003>
- Reid, R., & Lienemann, T. O. (2006). Self-regulated strategy development for written expression with students with attention deficit/hyperactivity disorder. *Exceptional Children*, 73(1), 53-68. <https://doi.org/10.1177/001440290607300103>
- Reigosa-Crespo, V., Valdés-Sosa, M., Butterworth, B., Estévez, N., Rodriguez, M., Santos, E., . . . Lage, A. (2012). Basic numerical capacities and prevalence of developmental dyscalculia: the Havana Survey. *Developmental Psychology*, 48(1), 123.
<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/a0025356>

- Restori, A. F., Katz, G. S., & Lee, H. B. (2009). A critique of the IQ/achievement discrepancy model for identifying specific learning disabilities. *Europe's Journal of Pyschology*, 5(4), 128-145. <https://doi.org/10.5964/ejop.v5i4.244>
- Rosenshine, B. (2008). Five meanings of direct instruction. *Center on Innovation & Improvement*, 1-10. <https://www.researchgate.net/publication/254957371>
- *Sağlam, A., Sağlam, H., Güngör, H., Bayram, M. R., & Alpsar, A. (2021). Zekâ oyunlarının öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin matematik başarısına etkisi. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi*, 8(71), 1404-1418. <https://doi.org/10.26450/jshsr.2519>
- Sandelowski, M., Barroso, J., & Voils, C. I. (2007). Using qualitative metasummary to synthesize qualitative and quantitative descriptive findings. *Research in Nursing & Health*, 30(1), 99-111. <https://doi.org/10.1002/nur.20176>
- Sattler, J. M. (2001). *Assessment of children: Cognitive applications*. Jerome M Sattler Publisher.
- *Scheurmann, A. M., Deshler, D. D., & Schumaker, J. B. (2009). The effects of the explicit inquiry routine on the performance of students with learning disabilities on one-variable equations. *Learning Disability Quarterly*, 32(2), 103-120. <https://doi.org/10.2307/27740360>
- *Seo, Y. J., & Woo, H. (2010). The identification, implementation, and evaluation of critical user interface. *Computers & Education*, 55(1), 363-377. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.02.002>
- *Sertdemir, Ö. F. (2021). *Özgül öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin çarpma işlemi akıcılığı becerisinde işlem ailesi ve oku - yaz - karşılaştırmalı öğretim yöntemlerinin etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırılması*. [Yüksek Lisans Tezi, Biruni Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Shalev, R. S. (2004). Developmental dyscalculia. *Journal of Child Neurology*, 19(10), 765-771. <https://doi.org/10.1177/08830738040190100601>
- Shalev, R. S., Manor, O., Amir, N., Wertman-Elad, R., & Gross-Tsur, V. (1995). Developmental dyscalculia and brain laterality. *Cortex*, 31(2), 357-365. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(13\)80368-1](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(13)80368-1)
- *Shih, M. Y. (2005). *Effects on number sense intervention on second-grade students with mathematics learning disabilities*. [Doctoral Thesis]. Electronic Theses and Dissertations, <http://hdl.handle.net/2152/2310>.

- Shin, M., & Bryant, D. P. (2015). A synthesis of mathematical and cognitive performances of students with mathematics learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 48(1), 96-112. <https://doi.org/10.1177/0022219413508324>
- Small, H. H. (2011). *The effects of direct instruction in teaching addition and subtraction of decimals and decimal word problems on students at risk for mathematics failure*. Utah State University.
- Soysal, A., Koçkar, A., Erdoğan, E., Şenol, S., & Gücüyener, K. (2001). Öğrenme güçlüğü olan bir grup hastanın WISC-R profillerinin incelenmesi. *Klinik Psikiyatri*, 4, 225-231. https://jag.journalagent.com/kpd/pdfs/KPD_4_4_225_231.pdf
- Sönmez, V. (2008). *Öğretim İlke ve Yöntemleri* (2. b.). Anı Yayıncılık.
- Stevens, E. A., Rodgers, M. A., & Powell, S. R. (2018). Mathematics interventions for upper elementary and secondary students: A meta-analysis of research. *Romediad and Special Education*, 39(6), 327-340. <https://doi.org/10.1177/0741932517731887>
- Szűcs, D., & Goswami, U. (2013). Developmental dyscalculia: Fresh perspectives. *Trends in Neuroscience and Education*, 2(2), 33-37. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2013.06.004>
- Şimşek, N., & Arslan, K. (2022). Matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili çalışmaların betimsel analizi. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 13(1), 433-449. <https://doi.org/10.51460/baebd.983453>
- Şişman, M. (2006). *Eğitim Bilimine Giriş*. Pegem Yayıncılık.
- Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: bitlis ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-96. <https://dergipark.org.tr/en/pub/zgefd/issue/47955/606751>
- Terzioğlu, I., Curaoglu, O., & Yıkmiş, A. (2019). Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik becerilerinin geliştirilmesinde bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı araştırmaların betimsel analizi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 371-382. <https://doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.43815-450711>
- *Test, D. W., & Ellis, M. F. (2005). The effects of LAP fractions on addition and subtraction of fractions with students with mild disabilities. *Education and Treatment of Children*, 28(1), 11-24. <https://www.jstor.org/stable/42899825>
- Tok, N. (2010). *Göç alan okullarda ilköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin rehber öğretmen ve sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre öğrenme güçlüklerinin incelenmesi*. [Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>

- Toluk Uçar, Z., Pişkin, M., Akkaş, E. N., & Taşçı, D. (2010). İlköğretim öğrencilerinin matematik, matematik öğretmenleri ve matematikçiler hakkındaki inançları. *Eğitim ve Bilim*, 35(155). <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/568>
- Turan, F., & Yükselen, A. (2004). Öğrenme güçlülüğü olan çocukların dil özellikleri. *Eğitim ve Bilim*, 29(132), 43-47. <http://egitimvebilim.ted.org.tr/index.php/EB/article/view/5072>
- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri* (2. Baskı). Nobel Yayın Dağıtım.
- *van Garderen, D. (2007). Teaching students with LD to use diagrams to solve mathematical word problems. *Journal of Learning Disabilities*, 40(6), 540-553. <https://doi.org/10.1177/00222194070400060501>
- Vaughn, S., & Fuchs, L. s. (2016). A Response to “Competing Views: A Dialogue on Response to Intervention”: Why Response to Intervention Is Necessary but Not Sufficient for Identifying Students With Learning Disabilities. *SAGE journals*, 32(1), 58-61. <https://doi.org/10.1177/15345084060320010801>
- von Aster, M. G., & Shalev, R. S. (2007). Number development and developmental dyscalculia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(11), s. 868-873. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00868.x>
- Walsh, D., & Downe, S. (2005). Meta-synthesis method for qualitative research: a literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 50(2), 204-211. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03380.x>
- *Widodo, S. A., Prihatiningsih, A., & Taufiq, I. (2021). Single subject research: use of interactive video in children with. *Participatory Educational Research*, 80(2), 94-108. <https://doi.org/10.17275/per.21.31.8.2>
- *Wilson, A. J., Revkin, S. K., Cohen, D., Cohen, L., & Dehaene, S. (2006). An open trial assessment of "The Number Race", an adaptive. *Behavioral and Brain Functions*, 2, 1-16. <https://doi.org/10.1186/1744-9081-2-20>
- Witzel, B. S., Riccomini, P. J., & Schneider, E. (2008). Implementing CRA with secondary students with learning disabilities in mathematics. *Intervention in School and Clinic*, 43(5), 270-276. <https://doi.org/10.1177/1053451208314734>
- *Xin, Y. P., Tzur, R., Hord, C., Liu, J., Park, J. Y., & Si, L. (2017). An intelligent tutor-assisted mathematics intervention program for students with learning difficulties. *Learning Disability Quarterly*, 40(1), 4-16. <https://doi.org/10.1177/0731948716648740>

- Xu, Y. (2008). Methodological issues and challenges in data collection and analysis of qualitative meta-synthesis. *Asian Nursing Research*, 2(3), 173-183. [https://doi.org/10.1016/S1976-1317\(08\)60041-9](https://doi.org/10.1016/S1976-1317(08)60041-9)
- Yassıbaş, U., Şahin, C. H., Çolak, A., & Toprak, Ö. F. (2019). Çocukları otizm spektrum bozukluğu olan ailelerin yaşam deneyimlerine yönelik yapılan çalışmaların incelenmesi: Meta-sentez çalışması. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(1), 86-113. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.7c1s.4m>
- Yenilmez, K., & Dereli, A. (2009). İlköğretim okullarında matematiğe karşı olumsuz önyargı oluşturan etmenler. *Education Sciences*, 4(1), 25-33. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/185963>
- *Yenioğlu, S., Sayar, K., & Güner Yıldız, N. (2022). Öğrenme güçlüğü olan öğrencilere alışveriş problemi çözme becerisinin kazandırılması ve günlük yaşama genellenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 23(3), 613-636. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.841368>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11 b.). Seçkin Yayıncılık.
- *Yıldırım, H. H. (2021). *Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere kesirlerin öğretiminde somut - yarı somut - soyut öğretim stratejisinin etkililiği*. [Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Yılmaz, A. (2018). *Kavram karikatürleri destekli 5E modeli uygulamasının ortaokul öğrencilerinin matematik başarısına, öğrenme kalıcılığına ve tutumlarına etkisi* [Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi]. Ulusal Tez Merkezi. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>
- Yücel, Z., & Koç, M. (2011). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarının başarı düzeylerini yordama gücü ile cinsiyet arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*, 10, 1, 133-143. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/90692>
- Zhang, D. (2017). Effects of visual working memory training and direct instruction on geometry problem solving in students with geometry difficulties. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 15(1), 117-138. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1141989.pdf>
- *Ziadat, A. H. (2022). Sketchnote and working memory to improve mathematical word problem solving among children with dyscalculia. *International Journal of Instruction*, 15(1), 509-526. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1331348.pdf>

Zimmer, L. (2006). Qualitative meta-synthesis: A question of dialoguing with texts. *Journal of Advanced Nursing*, 53(3), 311-318. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.03721.x>



EKLER

EK 1. Meta Senteze Dahil Edilen Tezler

<i>Araştırmanın Kodu</i>	T1	T2	T3	T4
Adı	Sayı Duyusu Müdahalesinin Matematik Öğrenme Güçlüğü Bulunan İkinci Sınıf Öğrencilerine Etkisi	Öğrenme Güçlüğü Olan Ortaokul Öğrencilerinin Çalışma Belleğini Geliştirerek Hesaplama Hızını Artırmak İçin el Bilgisayarı Kullanmanın Etkililiği	Şema Temelli Müdahalenin Öğrenme Güçlüğü Olan Ortaokul Öğrencilerinin Matematiksel Sözlü Problem Çözme Becerilerine Etkisi	Doğrudan Öğretim Ortak Çekirdek Matematiğin Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrenciler Üzerindeki Etkileri
Yazar	Shih, Min Yi	Kinney, Marcey	Na, Kyong-Eun	Monye, Joseph Ifeanyi
Yayın Yeri	The University of Texas	University of Central Florida	The University of Texas	Walden University
Yayın Türü	Doktora Tezi	Doktora Tezi	Doktora Tezi	Doktora Tezi
Yılı	2005	2008	2009	2016
Çalışma Konusu	Sayı duyusu	Aritmetik beceriler	Problem Çözme	Problem çözme
Amaç	Araştırmanın amacı, sayı duyusu müdahalelerinin matematik öğrenme güçlüğü bulunan ikinci sınıf öğrencilerine etkisini incelemektir.	Araştırmanın amacı, ortaokul öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerin beyin jimnastiği aktivitelerini tamamladıktan sonra hesaplama akıcılığının artıp artmadığını belirlemek için bilgisayar tabanlı beyin jimnastiği aktivitelerinin etkisini incelemektir.	Araştırmanın amacı, şema temelli müdahalenin, öğrenme güçlüğü olan 6. ve 7. Sınıf öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerileri üzerindeki etkisini incelemektir.	Araştırmanın amacı, doğrudan öğretim modelinin etkilerini ve öğrenme güçlüğü bulunan ortaokul öğrencilerinin problem çözerken yaptıkları etkileşimi incelemektir.
Yöntem	*Ön test – son test gruplu deneysel model *başarı testleri, gözlem *6 öğrenci, 5 kız – 1 erkek *2.sınıf (6) *Grafiksel analiz	*Tek denekli deneysel model * *5 öğrenci, 5 erkek *8.sınıf (5) *Grafiksel analiz	*Deneysel yöntem *öğrenci not kağıtları, kontrol listeleri, diyagramlar, başarı testleri *4 öğrenci, 1 kız – 3 erkek *6.sınıf (2), 7.sınıf (2) *Grafiksel analiz	*Deneysel yöntem *başarı testleri *16 öğrenci, cinsiyet belirtilmemiş *7.sınıf (16) *İstatistiksel analiz

Sonuçlar

*Problem çözme

*Araştırmanın ilk bulgusu sayı duyusu eğitimi alan öğrencilerin problem çözmek için daha fazla strateji kullandıklarını göstermektedir.

*Araştırmanın bulguları sayı duyusu eğitimi alan grubun öğretilmemiş problemleri çözmedeki performansları ve kullandıkları stratejilerin çeşitlik ve doğruluğunda artma olduğunu göstermektedir.

*Araştırmanın bir diğer bulgusu sayı duyusu eğitimi alan öğrencilerin parmak ve blok kullanarak problem çözmeye çalışarak probleme daha anlamlı baktıklarını göstermektedir.

*Araştırmanın sonuçları, bilgisayarlı beyin jimnastiği çalışmalarının bazı öğrenciler için etkili olabildiğini ancak bazı öğrenciler için etkili olmadığını göstermektedir.

*Dört aşamadan oluşan beyin jimnastiği etkinliklerinde her katılımcı en az iki aşamada gelişim göstermiş ancak bütün aşamalarda gelişim gösteren bir öğrenci olmuştur.

*Araştırmanın bulguları, bilgisayarlı beyin jimnastiği çalışmalarında müdahale aşamalarından sonra öğrencilerin ulaştıkları hızda, tekrar müdahale aşamalarına kadar geçen sürede gerileme olduğunu göstermektedir.

*Araştırmanın bulguları, dört öğrencinin de şema temelli eğitim aldıktan sonra başarı için ölçüt sayılan % 70 başarı oranı geçen performans gösterdiklerini göstermektedir.

*Araştırma sonucuna göre öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere çarpma ve bölme içeren sözcük problemlerini şema temelli müdahalenin etkili olduğunu göstermektedir.

*Araştırmanın genelleme bulguları öğrencilerin öğretim öncesi başarı oranları %20 altı iken öğretim sonra %70 üstüne çıkarak, şema temelli öğretimin genellemeye yardımcı olduğunu göstermektedir.

*Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları dört öğrencinin de stratejiyi kabullendiğini memnun kaldığını göstermektedir.

*Araştırmanın bulguları, doğrudan öğretimi kullanan öğretmenlerin analiz, parçalama, sıralama, toplu uygulama, modelleme ve öğretim tekrarı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıklarını göstermektedir.

*Araştırmanın bir diğer bulgusu, doğrudan öğretimin yapılmasıyla birlikte temel matematik becerileri öğretmede yaşanan düşüş eğilimini tersine çevire bilindiğidir.

*Deneyisel tasarım sonucunda etkileşim yoluyla öğrenciler arası farklar ölçülmüş ve doğrudan öğretim alan öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık oluşmuştur.

Araştırmanın Kodu	T5	T6	T7	T8
Adı	Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin İki Basamaklı Matematiksel Rutin Problem Çözme Performanslarını Geliştirmede Diyagram Yöntemi Kullanımının Etkililiği	Bilgisayar Destekli Öğretim Materyallerinin Matematik Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Öğrencilerin Sayı Algılama Becerileri Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi	Diskalkulik Öğrencilere Toplama ve Çıkarma Öğretimine Yönelik Bir Eylem Araştırması	Özgül Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Çarpma İşlemi Akıcılığı Becerisinde İşlem Ailesi ve Oku-Yaz-Karşılaştırmalı Öğretim Yöntemlerinin etkililik ve Verimliliklerinin Karşılaştırılması
Yazar	Doğmaz, Sıla	Mutlu, Yılmaz	Koç, Beyza	Sertdemir, Ömer Faruk

Yayın Yeri	Dokuz Eylül Üniversitesi	Atatürk Üniversitesi	Necmettin Erbakan Üniversitesi	Biruni Üniversitesi
Yayın Türü	Yüksek Lisans Tezi	Doktora Tezi	Doktora Tezi	Yüksek Lisans Tezi
Yılı	2016	2016	2018	2021
Çalışma Konusu	Toplama ve çıkarma işlemi	Sayma becerisi	Toplama ve çıkarma işlemi	Çarpma işlemi
Amaç	Bu araştırmanın amacı, özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematiksel rutin problem çözme performanslarını geliştirmede diyagram (resim diyagramı, çizgi diyagramı, şema diyagramı, parça/bütün diyagramı) yöntemi kullanmanın etkililiğini belirlemektir.	Bu araştırmanın amacı, bilişsel nörobilim bulguları çerçevesinde hazırlanmış bilgisayar destekli öğretim materyallerinin matematik öğrenme güçlüğü yaşayan ilkokul 3. Sınıf öğrencilerinin sayı algılama becerileri üzerindeki etkilerini incelemektir.	Bu araştırmanın amacı, matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin toplama ve çıkarma becerilerini nasıl kazandığını incelemek ve uygulanan plan ve programla öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası bilgi ve beceri durumlarını ortaya koymaktır.	Araştırmanın genel amacı, özgül öğrenme güçlüğü tanıılı öğrencilere çarpma işlemi akıcılığı kazandırılmasında işlem ailesi ve uyarlanmış oku-yaz-karşılaştı yöntemi ile sunulan öğretimin etkililik ve verimliliklerini karşılaştırmaktır.
Yöntem	*Tam deneysel desende ön test – son test kontrol gruplu desen *Problem çözme başarı testi, dereceli puanlama anahtarı, görüşme formu, genelleme başarı testi *20 öğrenci, 5erkek – 15 kız *3. Sınıf (2), 4. Sınıf (3), 5. Sınıf (3), 6. Sınıf (4), 7. Sınıf (4), 8. Sınıf (4) *Mann Whitney-U, Wilcoxon Z, tümevarım veri analizi	*Tek denekli yarı deneysel desen *Diskalkuli tarama aracı, panamath testi, başarı testi *3 öğrenci, 2 erkek – 1 kız *3. Sınıf *Grafiksel Analiz	*Eylem araştırması *Öğretmen görüşme formu, veli görüşme formu, öğrenci görüşme formu, matematik dersi gözlem formu, öğrenci çalışma etkinlikleri *2 öğrenci, 1 erkek – 1 kız *3. Sınıf *Betimsel analiz	*Tek denekli deneysel desenlerden dönüşümlü uygulama modeli *Yoklama ve izleme oturumları, veri toplama formları *3 öğrenci *7. Sınıf, 3 erkek *Grafiksel analiz modeli
Sonuçlar	*Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön testten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. *Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puanları arasında son test puanı lehine anlamlı bir fark görülmüştür.	*MÖG yaşayan öğrencilerin yaklaşık sayma becerisine ilişkin bulgular, üç öğrencinin de aldığı bilgisayar destekli eğitimle sayı konum tahminlerinde başarısının arttığını göstermektedir. *MÖG yaşayan öğrencilerin tam sayma becerilerine ilişkin bulgular, üç öğrencinin de aldığı	*Öğrencilerin ön bilgilerini ortaya çıkarmak için yapılmış ön test sonucu, öğrencilerin tek basamaklı sayıları tam ve iki basamaklı sayıları tam olmadan bildiklerini ama üç basamaklı sayıları okuyup yazamadıklarını ve toplama-çıkarma işlemi yapamadıklarını göstermektedir.	*Birinci öğrenciden elde edilen bulgular işlem ailesi ile yapılan öğretimin uyarlanmış oku – yaz-karşılaştı yöntemine göre daha etkili olduğunu göstermektedir. İzleme oturumlarında her iki yöntemde de %100 başarı sağlanmıştır.

*Kontrol grubu öğrencilerinin ön test ve son testten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

*Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son testten aldıkları puanlar arasında deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür.

*Araştırmanın sonuçları, genelleme testlerinin bulgularına göre incelendiğinde diyagram yöntemiyle öğrenilenlerin farklı problem türlerinde genellenebileceğini göstermektedir.

*Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları diyagram yöntemini kullanmanın sözel problem çözümede kullanışlı olduğu, problem çözme süresinin kısaldığı, problemin anlaşılmasını kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca diyagram oluşturma'nın kolay bir beceri (%76) olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

*Öğretmenlerinin %83,34 ünün diyagram yöntemini araştırma öncesinde bilmediği ve araştırma sonrasında tamamının (% 100) bu yöntemin tüm gruplar için kullanılabileceği görüşünde oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

bilgisayar destekli eğitimle hızlarının arttığını göstermektedir.

*MÖG yaşayan öğrencilerin sayma becerilerine ilişkin bulgular, üç öğrencinin de aldığı bilgisayar destekli eğitimle sayma becerilerinin önemli oranda geliştiğini göstermektedir.

*MÖG yaşayan öğrencilerin basamak değeri kavramına ilişkin bulgular, öğrencilerin aldığı bilgisayar destekli eğitim ile basamak değeri kavramında doğru yanıt sayılarının artarken yanıtlama süresinin azaldığını göstermektedir.

*MÖG yaşayan öğrencilerin toplama işlemi başarılarına ilişkin bulgular, bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin başarısını ve hızlarını önemli düzeyde artırdığını göstermektedir.

*Yapılan somut materyaller, taban blokları ve etkinliklerle öğrencilerin; tek ve iki basamaklı sayıları okuyup yazma hızlarının arttığı, üç basamaklı sayıların basamak değerlerini öğrenip büyüklük-küçüklük sıralaması yaptığı ve sayı becerisi kazandıkları tespit edilmiştir.

*Toplama işleminin özü anlatıldıktan sonra her iki öğrenci de eldeli ve eldesiz toplama işleminde % 90 üzeri başarı sağlamıştır.

*Abaküs, taban blokları ve görsel resimler ile çıkarma işleminin özünün daha iyi kavratılabildiği ve öğrencilerin %90 üstü başarı yakaladığı tespit edilmiştir.

*Yapılan çalışmaların sonucunda öğrencilerin başarabilme duygularını tadarak özgüven kazandıkları tespit edilmiştir.

*İkinci öğrenciden elde edilen bulgular işlem ailesi ile yapılan öğretimin uyarlanmış oku – yaz- karşılaştır yöntemine göre daha etkili olduğunu göstermektedir. İzleme oturumlarında işlem ailesi öğretim yönteminde % 90 doğru ve hızlı tepkide bulunurken, uyarlanmış oku-yaz- karşılaştır yönteminde %100 doğru tepkide bulunmuştur.

*Üçüncü öğrenciden elde edilen bulgular işlem ailesi ile yapılan öğretimin uyarlanmış oku – yaz- karşılaştır yöntemine göre daha etkili olduğunu göstermektedir. İzleme oturumlarında her iki yöntemde de %100 doğru ve hızlı tepki sağlanmıştır.

*İki yöntemin verimlilikleri hatalı tepki yönünden karşılaştırıldığında işlem ailesi ile yapılan öğretimin daha verimli, harcanan süre bakımından karşılaştırıldığında uyarlanmış oku-yaz-karşılaştır ile yapılan öğretimin daha verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

*Araştırmanın sonuçları araştırmaya katılan öğrencilerin akranlarıyla karşılaştırıldığında 6. Sınıf öğrencilerinde %49,4 ve 7. Sınıf öğrencilerinde % 73,6 olarak bulunan başarı oranı araştırmaya katılan öğrencilerde % 100 olarak bulunmuştur.

Araştırmanın Kodu	T9	T10	T11	T12
Adı	Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilere Kesirlerin Öğretiminde Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiği	Şemaya Dayalı Öğretimin Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrenciler Üzerindeki Etkileri	Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilere Sözel Problem Çözme Becerilerinin Öğretiminde Uyarlanmış Kavramsal Model Temelli Öğretimin Etkililiği	Sanal Gerçeklik Uygulamalarının Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Öğrencilerin Matematik Başarılarına Etkisi
Yazar	Yıldırım, Hasan Hüseyin	Daniels, Molly	Özlü Ünlü, Özge	Değirmenci Kurt, Adile
Yayın Yeri	Abant İzzet Baysal Üniversitesi	East Tennessee State University	Abant İzzet Baysal Üniversitesi	Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Yayın Türü	Yüksek Lisans Tezi	Yüksek Lisans Tezi	Doktora Tezi	Doktora Tezi
Yılı	2021	2022	2022	2022
Çalışma Konusu	Kesirler	Problem çözme	Toplama ve çıkarma işlemi	Kesirler
Amaç	Araştırmadaki genel amaç, özel öğrenme gücüne sahip öğrencilere, kesirlerin öğretiminde somut – yarı somut – soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirlemektir.	Araştırmadaki genel amaç, şema temelli öğretimin öğrenme güclüğü olduğu belirlenen ikinci sınıf öğrencilerinin karşılaştırmalı kelime problemlerine doğru yanıt vermeleri üzerindeki etkilerini incelemektir	Araştırmanın birincil amacı, özel öğrenme güclüğü olan öğrencilere sözel problem çözme becerilerinin öğretiminde uyarlanmış kavramsal model temelli öğretim paketinin etkililiğini araştırmaktır.	Bu araştırmanın amacı, temel eğitim düzeyinde öğrenme güclüğü gösteren öğrencilerin matematik becerilerinin geliştirilmesinde kullanılacak bilgisayar tabanlı sanal gerçeklik uygulamalarının etkililiğinin değerlendirilmesidir.
Yöntem	*Tek denekli araştırma modeli, yoklama evreli davranışlar arası çoklu yoklama modeli *Toplu yoklama, günlük yoklama ve genelleme, izleme oturumları veri toplama formu *4 öğrenci *2. Sınıf, 3 kız – 1 erkek *Grafiksel analiz modeli	*Tek denekli araştırma modeli, çoklu yoklama modeli *Toplu yoklama, günlük yoklama ve genelleme, izleme oturumları veri toplama formu *2 öğrenci, 2 erkek *2. Sınıf (2) *Grafiksel analiz modeli	* Tek denekli araştırma modeli, denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli *Sözel problem değerlendirme kâğıdı, sözel problem çözme veri toplama formu, strateji gözlem formu, sesli düşünme protokolü kodlama formu, sosyal geçerlik formları *3 öğrenci, 2 erkek – 1 kız * 5. Sınıf (2), 4. Sınıf (1)	*Ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel desen *Başarı testi, kazanım testleri, kontrol listesi, yansıtıcı günlük, ebeveyn görüşme formu *10 öğrenci *3. ve 4. Sınıf *Wilcoxon işaretli sıralar testi, Man Whitney U testi, betimsel analiz

Sonuçlar

*Doğrudan öğretim yöntemi ile uygulanan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejinin çeyrek, yarım ve bütünü göstermede istendik yönde bir değişim sağlamada ve kazanılan beceriyi sürdürmede etkili olduğu görülmüş ve dört öğrencide de etkili olmuştur.

*Yapılan öğretimler sonucunda öğrencilerin kazandığı beceriyi genelleme konusunda %100 başarı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

*Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları, kesirlerde bütün, yarım ve çeyreği göstermede ilgili stratejinin kullanılmasının öğrenciyi matematiğe karşı hevesli yapacağının, başarılı olma hissiyle özgüven kazanacağının ve bu çalışmaların aileler tarafından faydalı bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır.

*Araştırmanın bulguları öğrencilerin şema temelli öğretim süresince öğrendikleri stratejileri kullanmasalar bile bir kelime problemini çözme başarılarının önemli ölçüde arttığını göstermektedir.

*Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları şema temelli öğretim sonucunda kelime problemleri daha kolay ve anlaşılır bulduklarını ancak uzun sürdüğünü için kullanmaya olumsuz baktıklarını göstermektedir.

*Grafiksel analiz

*Araştırmada uyarlanmış KMTÖ paketinin, sözel problem çözme becerisi kazandırmada etki büyüklüğü %90,1 olarak belirlenmiş ve yüksek etkili bulunmuştur.

*Araştırmanın bulguları genelleme bakımından incelendiğinde; bir aşamalı toplama ve çıkarma işlemi gerektiren sözel problemlerde gösterdikleri performans, öğrendikleri bilişsel ve üstbilişsel stratejileri, parça-bütün, ayırma ve birleştirme türündeki problemlere %90 üstü oranda başarılı bir şekilde genelleyebildiği sonucuna ulaşılmıştır.

*Öğrenciler ile yapılan sesli düşünme protokollerinin bulguları, öğrencilerin öğretim öncesi kullandığı bilişsel ve üstbilişsel stratejilerin öğretim sonrasında tüm problem tipleri için önemli ölçüde arttığı ve çeşitlendiğini göstermektedir.

*Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları öğrenci öğretmen ve aile açısından incelendiğinde, bu strateji ile öğretilen becerilerin genelleme olasılığının ve kalıcılığının daha yüksek olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

*Geliştirilen sanal gerçeklik uygulamasının deney grubu öğrencilerinin kesirler konusunda matematik becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir etkisi olduğu belirlenmiştir.

*Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre, geliştirilen sanal gerçeklik uygulamasının deney grubu öğrencilerinin kesirler ünitesine ilişkin matematik becerilerinin geliştirmesinde önemli etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

*Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçlarına göre, hazırlanmış öğretim programının kontrol grubu öğrencilerinin kesirler ünitesine ilişkin matematik becerilerinin geliştirmesinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

*Araştırma sonucuna göre, geliştirilen sanal gerçeklik uygulamasının çocukların kesirler ünitesine ilişkin matematik becerilerine kalıcılık noktasında önemli etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

*Deney grubu katılımcılarından yansıtıcı günlük ile toplanan veriler doğrultusunda sanal gerçeklik uygulamalarının; müthiş bir his, çok gerçekçi bir ortam, çok eğlenceli, akılda

kalıcı, hiç sıkılmadan kolayca
öğrendim gibi ifadelerle
anlatıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

EK 2. Meta Senteze Dahil Edilen Makaleler

<i>Araştırmanın Kodu</i>	M1	M2	M3	M4
Adı	Kademeli Bir Öğretim Dizisinin, Öğrenme Güçlüğü Olan Ortaöğretim Öğrencileri Tarafından Tam Sayıların Cebirsel Çıkarılması Üzerindeki Etkisi	Öğrenme Güçlüğü Olan Ortaokul Öğrencilerine yönelik Şemaya Dayalı Sözcük Problemi Çözme Öğretimine İlişkin Keşifsel Bir Çalışma	Öğrenme Engelli İlköğretim Öğrencilerinde Temel Çarpma Performansını Arttırmak İçin Anahtar Sözcük Anımsatıcılarını ve Bilgisayar Destekli Öğretimi Kullanma	Temel Sayısal Bilgi ve Kavramsal Bilgiye Odaklanan Bir Aritmetik Müdahale Programının Değerlendirilmesi: Bir Pilot Çalışma
Yazar	Maccini, Paula; Ruhl, Kathy L	Jitendra, Asha; DiPipi, Caroline; Perron-Jones, Nora	Irish, Cedarville	Kaufmann, Liane; Handl, Pia; Thöny, Brigitte
Yayın Yeri	Education and Treatment of Children	The Journal of Special Education	Journal of Special Education Technology	Journal of Learning Disabilities
Yayın Türü	Makale	Makale	Makale	Makale
Yılı	2000	2002	2002	2003
Çalışma Konusu	Dört İşlem Problemleri	Değişim Problemleri	Çarpma İşlemi	Sayı Bilgisi
Amaç	Araştırmanın amacı, öğrenme güçlüğü olan 8. Sınıf öğrencilerine STAR stratejisi ile yapılan problem çözme öğretiminin öğrencilerin tam sayıların cebirsel çıkarımları ile ilişkisi üzerindeki etkileri ortaya koymaktır.	Araştırmanın amacı, öğrenme güçlüğü olan ortaokul öğrencilerine şema stratejisi ile çarpma ve bölme içeren değişim problemlerini öğrenme düzeylerini ortaya koymaktır.	Araştırmanın amacı, öğrenme güçlüğü olan öğrencilere temel çarpma gerçeklerini öğretmek için Anahtar Kelime Anımsatıcısı Stratejinin etkili şekilde kullanımını incelemek için Memory Math uygulamasının etkililiğini incelemektir.	Araştırmanın amacı, gelişimsel diskalkuli bulunan öğrencilerin temel sayı bilgilerini geliştirmeye odaklanmış bir öğretim programının değerlendirilmesidir.
Yöntem	* Denekler arası çoklu yoklama modeli *Problem kartları, başarı testi	*Denekler arası çoklu yoklama modeli *Problem şemaları, başarı testi	* Denekler arası çoklu başlama modeli	*ön test- son test gruplu deneysel model *başarı testleri

Sonuçlar

*3 öğrenci, 3 erkek
*8.sınıf (3)
*Grafiksel analiz

*Öğrencilere STAR stratejisi yani problemi inceleme yöntemleri öğretilmiş ve öğretim sonucunda öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştiği gözlemlenmiştir.
*Araştırmadan sekiz hafta sonra yapılan izleme ve genelleme testlerinden elde edilen veriler öğrencilerin kazanımları yüksek performansla devam ettirdiğini ve farklı problem türlerinde de aynı strateji ile problem çözme başarısı gösterdikleri sonucu elde edilmiştir.

*4 öğrenci, 2 kız – 2 erkek
*8.sınıf (4)
*Grafiksel analiz

*Öğrencilere ŞEMA temelli problem stratejisi ile problem çözme deneysel oturumları yapılmış, araştırma sonucunda dört öğrencinin de problem çözme başarısını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.
*Araştırmadan sekiz ila on hafta sonra yapılan izleme oturumlarında dört öğrencinin de yüksek performanslarını devam ettirdiği gözlemlenmiştir.
*Öğretim öncesinde öğrencilerin problem çözümünü genelleme başarı oranları düşük iken öğretim sonucunda yüksek başarı elde ederek öğrenilenlerin genellenebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında öğrencilerin genel olarak diyagram şemasını kullanma eğiliminde oldukları sonucu ortaya çıkmıştır.

*Memory Math uygulaması, başarı testi
*6 öğrenci, 3 kız – 3 erkek
*4.sınıf (1), 5.sınıf (5)
*Grafiksel analiz
*Uygulama üzerindeki kaydedilen veriler ve başarı testi sonuçları haftalık olarak incelenmiş ve veriler arasındaki doğruluk görülmüştür. Bu sonuçlar deneysel çalışmanın uygulanabilir olduğu sonucunu göstermektedir.
*Öğretme sürecinden bağımsız olarak yapılan izleme oturumları da aynı sonucu çıkarmıştır. Böylece uygulamanın kalıcı ve genellenebilir olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.
*Araştırmanın bir diğer sonucu da uygulama ile geçirilen süre arttıkça öğrencilerin başarısının düzenli şekilde arttığı bilgisidir.

*6 öğrenci, 4 erkek – 2 kız
*3.sınıf (6)
*Grafiksel analiz

*Yapılan müdahale programı ile üçüncü sınıf öğrencilerinin sayı ve kavramsal bilgilerinin olumlu yönde değiştiği ve programın uygulanabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.
*Öğretmen ve öğrenci görüşleri ile de müdahale programının öğrencileri daha istekli hale getirdiği onucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın Kodu	M5	M6	M7	M8
Adı	Manipülatif Öğretimin Çözme Alanına Etkisi ve Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Çevre Problemleri	Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerde LAP Stratejisi ile Öğretimin Kesirlerde Toplama ve Çıkarmaya Etkisi	Diskalkuli Tedavisi İçin Uyarlanabilir Bir Bilgisayar Oyunu Olan “The Number Race” in Açık Değerlendirmesi	Öğrenme Güçlüğü Bulunan Birinci Sınıf Öğrencilerinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Sayı Birleştirme Becerisine Etkisi
Yazar	Cass, Mike; Cates, Dennis; Smith, Michelle; Jackson, Cynthia	Test, Dawid W.; Ellis, Micheal F.	Wilson, Anna J.; Revkin, Susannah K.; Cohen, Laurent; Dehaene, Stanislas	Fuchs, Lynn S.; Fuchs, Douglas; Hamlet, Carol L.; Powell, Sarah R.; Capizzi, Andrea M.; Seethaler, Pamela M.

Yayın Yeri	Learning Disabilities Research & Practice	Education and Treatment of Children	Behavioral and Brain Functions	Journal of Learning Disabilities
Yayın Türü	Makale	Makale	Makale	Makale
Yılı	2003	2005	2006	2006
Çalışma Konusu	Çevre ve Alan Problemleri	Kesir Problemleri	Sayı becerileri	Sayı Bilgisi
Amaç	Araştırmanın amacı, çevre ve alan problem çözme becerilerinin edinilmesi ve sürdürülmesine ilişkin manipülatif öğretimin öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin öğrenmelerine etkisini incelemektir.	Araştırmanın amacı, LAP Stratejisinin (paydaya bak, kendine soru sor, kesrin türünü seç) kesir problemlerinin öğretimindeki etkisini ortaya koymaktır.	Araştırmanın amacı, The Number Race isimli oyun uygulaması ile öğrencilerin hangi aritmetik becerilere daha duyarlı olduğunu belirlemektir.	Araştırmanın amacı, bilgisayar destekli öğretimin matematik güçlüğü taşıyan çocukların sayı becerisini geliştirme potansiyelini değerlendirmektir.
Yöntem	*Denekler arası çoklu başlama modeli *Geometri tahtası ve kağıt çalışmaları *3öğrenci, 2 erkek – 1 kız *7.sınıf (3) *Grafiksel Analiz	*Denekler arası çoklu yoklama modeli *Problem kartları, başarı testi *6 öğrenci, 5 erkek – 1 kız *6.sınıf (6) *Grafiksel analiz	*Ön test – son test gruplu deneysel model *Number Race, başarı testi *13 öğrenci, belirtilmemiş *sınıf belirtilmemiş *Grafiksel analiz	*Ön test-son test deneysel grup modeli *Bilgisayar kaydı, başarı testi, FLASH uygulaması *33 öğrenci, 21 erkek – 12 kız *1. Sınıf (33) *Grafiksel analiz
Sonuçlar	*Doğrudan öğretim ve somut – yarı somut – soyut öğretim stratejisi ile yapılan öğretimler sonucunda öğrenciler problem çözme becerilerini elde etmişlerdir. *Araştırmanın tamamlanmasından iki ay sonra yapılan izleme oturumlarında da öğrencilerin elde ettiği becerileri sürdürdüğü sonucuna ulaşılmıştır.	*LAP Stratejisi ile yapılan öğretim sonucunda altı öğrenciden beş tanesi kesir problemlerinde ustalık kazanmıştır. *Araştırma sonunda ise altı öğrencinin tamamı elde ettiği kazanımları genelleme başarısı göstermiştir.	*Ön test ve son test sonuçlarına göre çocuklar oyun içerisinde bir çok alanda gelişme kaydetmişlerdir ancak en fazla gelişimin temel sayısal bilişte olduğu sonucu elde edilmiştir. *Problem türündeki sorular için en büyük gelişmeler bir kurala bağlı olmayan problem türleri için sağlandı. Kurala bağlı olan problemlerdeki başarı ise bir artış göstermemiştir.	*Araştırmanın sonuçları bilgisayar destekli FLASH uygulamasıyla yapılan öğretimin öğrencilerde toplama işlemini geliştirmede etkili olduğunu ancak çıkarma işlemini geliştirmediğini göstermektedir. *Araştırmanın bir diğer sonucu, FLASH uygulamasıyla yapılan öğretim sonucunda elde edilen kazanımların öğrenciler

*Araştırmanın genelleme bulguları ise öğrencilerin elde ettiği kazanım ve yöntemleri kağıt kalem kullanarak da sürdürebildiğini göstermektedir.

tarafından hikaye problemlerine aktarılmadığını göstermektedir.

Araştırmanın Kodu	M9	M10	M11	M12
Adı	Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilere Matematiksel Kelime Problemlerini Çözmek İçin Diyagramları Kullanmayı Öğretme	QuickSmart Matematik Müdahalesi Üzerine Bir Rapor: Açığı Kapamak	Açık Sorgulama Rutininin Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Tek Değişkenli Denklemlerdeki Performansına Etkisi	Aritmetik Becerileri Düşük Olan Çocuklar İçin bilgisayar Destekli Müdahale
Yazar	Van Garderen, Delinda	Bellert, Anne	Schuermann, Amy M.; Deshler, Donald D.; Schumaker, Jean B.	Räsänen, Pekka; Salminen, Jonna; Wilson, Anna J.; Aunio, Pirjo; Dehaene, Stanislas
Yayın Yeri	Journal of Learning Disabilities	Journal of Learning Disabilities	Learning Disability Quarterly	Cognitive Development
Yayın Türü	Makale	Makale	Makale	Makale
Yılı	2007	2009	2009	2009
Çalışma Konusu	Dört işlem problemi	Temel matematik işlemleri	Denklem problemi	Sayı becerileri
Amaç	Araştırmanın amacı, öğrenme güçlüğü olan öğrencilere bir veya 2 adımlı sözcük problemlerini görsel stratejiler ile öğretmenin etkililiğini ortaya koymaktır.	Araştırmanın amacı, QuickSmart müdahalesi ile ortaokul öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin akranları ile arasındaki bilgi düzeyini daraltmaya etkisini incelemektir.	Araştırmanın amacı, tek değişkenli denklem problemlerini ortaokul öğrencilerinin açık anlatım tekniği ile öğrenme başarılarını ortaya koymaktır.	Araştırmanın amacı, sayı becerilerinde yavaş gelişme gösteren altı yaşındaki çocukların erken sayı becerilerini artırmayı amaçlayan bilgisayar oyunlarına yönelik iki farklı müdahale yaklaşımının etkililiğini incelemektir.
Yöntem	*Denekler arası çoklu yoklama modeli *Problem kartları, diyagramlar, başarı testleri *3 öğrenci, 2 erkek – 1 kız	*Ön test – son test gruplu deneysel model *QuickSmart, başarı testleri *12 öğrenci *5.sınıf (6), 7.sınıf (6)	*Denekler arası çoklu başlama modeli *Açık anlatım tekniği ifade kartları, başarı testi, problem kartları	*Ön test – son test gruplu deneysel model *Graphogame-M ve NumberRace uygulamaları, başarı testi

Sonuçlar

	*8.sınıf (3) *Grafiksel analiz *Araştırma sonucuna göre matematik problemlerini görselleştirmenin öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin problem çözme başarılarını arttırdığı ortaya çıkmıştır. *Öğrencilerin öğrenme sürecinde aldıkları diyagram kullanma eğitiminden sonra öğrencilerin problem çözerken kullandıkları diyagram sayısında ve çeşitliliğinde sürekli artış olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. *Araştırma sonunda öğrencilerin elde ettiği kazanımları farklı problem türlerine de genelleyeabildiği sonucu ortaya çıkmıştır. *Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları da öğrencilerin görselleştirme ile öğrendikleri problem çözme aşamalarını okuldaki matematik derslerinde de kullanacaklarını ifade etmesini ve çok sevdiklerini göstermektedir.	*Grafiksel analiz *QuickSmart, düşük başarı gösteren öğrenciler için tasarlanmış temel matematik müdahale programıdır. Araştırma sonucu, bu uygulama ile öğrenim gören öğrencilerin yanıt hızı ve doğruluk oranlarının ortalama bir öğrencinin sonuçları ile arasındaki farkı daralttığını göstermektedir. *Katılımcı öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında önemli iyileşme olduğu sonucuna ulaşılmıştır.	*14 öğrenci, 10 erkek – 4 kız *6.sınıf (4),7.sınıf (4), 8.sınıf (6) *Grafiksel analiz *Tek değişkenli denklem problemlerini ortaokul öğrencilerine öğretmek için açık anlatım tekniği kullanılmasının önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler öğretim aşamalarından sonra yüksek performans göstererek kazanımı elde etmiştir. *Öğretim süreci bittikten 11 hafta sonra yapılan izleme oturumlarında öğrencilerin elde ettikleri kazanımları yüksek başarı oranıyla devam ettirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. *Öğrencilerin almış oldukları sorgulama, diyalog, açık öğretim biçimlerinden sonra tek değişkenli problemleri görselleştirerek çözüme ulaştıkları ve farklı problem türlerinde de öğrendiklerini genelleyeabildikleri sonucuna ulaşılmıştır.	*44 öğrenci, 21 kız- 23 erkek *1.sınıf (44) *Grafiksel analiz *Bilgisayar destekli araştırma süresince öğrenciler iki gruba ayrılmış ve birinci grup sayısal karşılaştırma gerektiren NumberRace, ikinci grup görsel karşılaştırma gerektiren GraphoGameMath uygulamasıyla üç haftalık öğretim süreci geçirmiştir. Süreç sonunda her iki grupta başlangıca göre gelişim gösterirken sayısal becerilerin kullanıldığı NumberRace isimli oyun grubu daha fazla gelişim göstermiştir. *Araştırma sonucunda düşük aritmetik başarı gösteren çocuklar için sayısal karşılaştırma oyunları görsel karşılaştırma oyunlarına göre daha etkili bulunmuştur.
Araştırmanın Kodu	M13	M14	M15	M16
Adı	Bağlam Açısından Zengin Öğrenme Ortamlarında Problem Çözme ve Hesaplama Öğretimini Bağlama	Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrenciler İçin Matematikte Bilgisayar Destekli Öğretim Programlarının Kritik Kullanıcı Arayüzü Tasarım Özelliklerinin Belirlenmesi, Uygulanması ve Değerlendirilmesi	Öğrenme Güçlüğü Olan İkinci Sınıf Öğrencilerine Eldeli Çıkarma İşlemi Becerisi Öğretiminin İncelenmesi	Oran Stratejileri Müdahalesinin Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrenciler İçin Oran Eşdeğerliği Bilgilerine Etkisi

Yazar	Bottge, Brian A.; Rueda, Enrique; Grant, Timothy S.; Stephens, Ana C.; Laroque, Perry T.	Seo, You-Jin; Woo, Honguk	Nordness, Philip D.; Haverkost, Ann	Hunt, Jessica H.; Vasquez, Eleazar
Yayın Yeri	Exceptional Children	Computers and Education	Journal of Special Education Technology	The Journal of Special Education
Yayın Türü	Makale	Makale	Makale	Makale
Yılı	2010	2010	2011	2014
Çalışma Konusu	Kesir Problemleri	Toplama – çıkarma problemleri	Çıkarma İşlemi	Yüzde ve Oran Problemleri
Amaç	Araştırmanın amacı, resmi eğitim müfredatının ve ek eğitim müfredatının birlikte ve ayrı uygulanmasının matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin hesaplama ve problem çözme performanslarına etkisini incelemektir.	Araştırmanın amacı, öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler için matematikte bilgisayar destekli öğretim programlarının kullanıcı arayüzlerinin kullanılabilirliğini v etkililiğini belirlemektir.	Araştırmanın amacı, öğrenme güçlüğü olan ikinci sınıf öğrencilerinin çıkarma becerilerini geliştirmek için Apple iPod Touch'ta bir matematik bilgi kartı uygulamasının kullanımını incelemektir.	Araştırmanın amacı, matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin oran eşdeğerliği testi sonucunda ortaya çıkan oranı nasıl anlamlandırdıklarına dair öğretimsel uygulamaların etkilerini ortaya koymaktır.
Yöntem	*Deneysel yöntem *Resmi eğitim programı ve ek öğretim modülü, başarı testleri *54 öğrenci, 39 erkek – 15 kız *6.sınıf (11), 7.sınıf (29), 8.sınıf (14) *İstatistiksel analiz	*Ön test – son test gruplu deneysel model *Math Explorer, başarı testi *17 öğrenci, 6 kız – 11 erkek *2.sınıf (12), 3.sınıf (5) *İstatistiksel analiz	*Denekler arası çoklu başlama modeli *Matematik bilgi kartları, Math Magic uygulaması *3 öğrenci, 1 kız- 2 erkek *2.sınıf (3) *Grafiksel analiz	*Denekler arası çoklu başlama modeli *Problem çözme başarı testi *3 öğrenci, 1 kız – 2 erkek *6.sınıf (2), 7.sınıf (1) *Grafiksel analiz
Sonuçlar	*Araştırmanın sonuçları her iki öğretim biçiminin de öğrencilerin performansını ve ek öğretimin ek fayda sağladığını göstermektedir.	*Math Explorer programının arayüz olarak sözel problem çözme becerilerinde kullanılabilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.	*Math Magic uygulaması ile yapılan öğretim süreci sonunda matematik bilgi kartları ile öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin çıkarma işlemi	*Öğrencilere somut – yarı somut – soyut problem çözme stratejisi ile öğretimler yapılmış ve her üç öğrencinin de problem çözme başarıları artmıştır. Bunun yanında öğrencilerin strateji

*Bulgular matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere kesirlerin öğretiminde resmi öğretimin yanında bilgisayar destekli öğretimin de kullanılmasının hesaplama ve kesir problemleri için uygun bir yol olduğunu göstermektedir.

*Araştırmanın izleme bulguları öğrencilerin Math Explorer programını son derece memnun edici olarak bulduğunu göstermektedir.
*Araştırma sonucunda öğrenme güçlüğü bulunan öğrenciler için matematik dersinde kullanılacak bilgisayar destekli öğretim programlarının daha fazla animasyon ve ses içermesi gerektiği sonucuna ulaşılmıştır.

başarı puanlarını arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır.
*Öğretim süresince yapılan temel test puanlarının sürekli tutarlı olduğu gözükmemektedir. Bu veri ile çalışmanın kalıcılık ve genelleme üzerinde etkili olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.
*Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları, öğrencilerin bilgisayar destekli uygulama ile destek eğitim sınıfında yardım almaya istekli hale gelmesini göstermiştir.

kullanma oranlarının arttığı sonucuna da ulaşılmıştır.
*Araştırmanın bir diğer sonucu ise öğrencilere yapılan müdahale sayılarının armasıyla birlikte öğrencilerin daha gelişmiş stratejiler kullanmaya başlamasıdır.

<i>Araştırmanın Kodu</i>	M17	M18	M19	M20
<i>Adı</i>	SOLVE Stratejisinin Öğrenme Güçlüğü Olan Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematik Problem Çözme Becerilerine Etkisi	Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrenciler İçin Öğretmen Destekli Akıllı Matematik Müdahale Programı	Sanal Gerçeklik Tabanlı Öğretim Materyalinin Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerde Geometriye Dayalı Problem Çözme Üzerine Etkililiği	Okuma Yazma bilmeyen Diskalkulik Bir Öğrenciye Toplama ve Çıkarma Öğretimine Yönelik Bir Eylem Araştırması
<i>Yazar</i>	Freeman-Green, Shaqwana; O'Brien, Chris; Wood, Charles L.; Hitt, Sara Beth	Xin, Yan Ping; Tzur, Ron; Hord, Casey; Liu, Jia; Park, Young Joo; Si, Luo	Altun, Hasan; Kahveci, Gül	Koç, Beyza; Korkmaz, İsa
<i>Yayın Yeri</i>	Learning Disabilities Research & Practice	Learning Disability Quarterly	Necatibey eğitim Fakültesi Dergisi- EFMED	Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi – ENAD
<i>Yayın Türü</i>	Makale	Makale	Makale	Makale
<i>Yılı</i>	2015	2017	2019	2019
<i>Çalışma Konusu</i>	Dört İşlem Problemleri	Çarpma Problemleri	Geometrik cisimler	Toplama ve çıkarma işlemi
<i>Amaç</i>	Araştırmanın amacı, SOLVE stratejisinin 8. Sınıf öğrencilerinin cebir alanındaki	Araştırmanın amacı, tamamlayıcı bir müdahale programı olarak PGMB-COMPS akıllı öğretmen	Araştırmanın amacı, sanal gerçeklik ile oluşturulan öğretim materyallerinin küp, kare prizma ve dikdörtgen prizmalar ile ilgili	Araştırmanın amacı, 3. Sınıfta öğretime devam eden, okuma-yazma bilmeyen ve matematik öğrenme güçlüğü raporu olan bir

Yöntem	problem çözme becerilerine etkisini ortaya koymaktır. *Denekler arası çoklu yoklama modeli *Bilgi kartları, strateji kullanım testi testi *6 öğrenci, 6 erkek *8.sınıf (6) *Grafiksel analiz	programının diskalkuli bulunan öğrenciler için akıl yürütme problemleri üzerindeki etkisini araştırmaktır. *ön test- son test gruplu deneysel model *PGMB-COMPS uygulaması, başarı testleri *17 öğrenci, 7 kız – 10 erkek *3.sınıf (8), 4.sınıf (9) *Grafiksel analiz	problemleri çözmeye etkisini incelemektir. *Tek denekli araştırma modeli, denekler arası çoklu yoklama *Sanal gerçeklik öğretim materyalleri *3 öğrenci, 1 kız – 2 erkek *6.sınıf (3) *Grafiksel analiz	öğrenciye toplama ve çıkarma işlemlerini öğretmektir. *Eylem araştırması *Görüşme, gözlem, doküman incelemesi *1 öğrenci, kız *3. sınıf *Betimsel analiz
Sonuçlar	*Uygulanan SOLVE stratejisi ile öğrencilerin problem çözme başarı oranları artmıştır. *Yapılan genelleme oturumları ile öğrencilerin öğrendikleri yöntemi diğer sorularda da uygulayabildiğini böylece genelleme becerisi kazandıkları sonucunu göstermektedir. *Öğretimden iki ve altı hafta sonra yapılan izleme ve genelleme oturumları ile öğrencilerde elde edilen becerilerde kalıcılık sağlayan bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.	*PGMB-COMPS (öğrencinin bulduğu müdahale programı) ve TDI (öğretmen tarafından sağlanan müdahale programı) adında iki akıllı öğretim uygulaması karşılaştırılmış ve müdahale sonucunda iki uygulamanın da etki olduğu ancak PGMB-COMPS adlı uygulamanın daha fazla başarı oranına ulaşılmasını sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. *PGMB-COMPS öğretim uygulaması gerçek problem durumlarını matematiksel problemlere çevirmeye dayalı olduğundan araştırma sonucunun genellenebilir bir problem çözme becerisi sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.	*Öğrenciler sanal gerçeklik uygulamaları ile dokunarak öğrenme sürecini yaşamışlardır. Her öğrencinin süreç sonunda alan ve hacim problemlerini önce sanal ortamda başarıyla çözebildiği, sonrasında kağıt ve kalem kullanarak başarıyla çözebildiği sonucuna ulaşılmıştır. * Üç öğrenci de öğretim sonunda girdikleri başarı sınavının farklı oturumlarında 10 sorudan 8-9 doğru cevaplar vererek yaklaşık başarı oranları el etmişlerdir. *Sanal gerçeklik öğretim aşamaları sonucunda öğrencilerin doğru ve yanlış cevapları tek tek incelenmiş olup; küp, kare prizma ve dikdörtgen prizma şekillerinden birinin ön plana çıkmadığı, her şekilde eşit düzeyde öğrenme gerçekleştiği tespit edilmiş ve sanal gerçeklik uygulamalarının	*Somut materyaller (etkinlikler, taban blokları vb.) ile yapılan öğretim sonucunda öğrencinin basamak değeri konusunda yeterli performansa ulaştığı tespit edilmiştir. *Abaküsle yapılan ekleme ve artırma öğretimi sonucunda toplama işleminin özü kavratılmış; araştırmacı tarafından yazılan büyük sayının cebe atılıp küçük sayının parmaklarımıza alınması senaryosu ile toplama işlemi öğretilme çalışmaları yapılmıştır. Çalışma sonunda eldeli toplama işlemlerinde %90 üstü başarı gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. *Toplama işleminde akıcılık kazanmasına rağmen aynı işlemleri gerektiren problemleri çözme konusunda ise hala yetersiz olduğu tespit edilmiş ve araştırmacı tarafında görsel olarak anlatıldıktan sonra



her şekil için öğretici olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

öğrencinin problemi çözebildiği tespit edilmiştir.
*Çıkarma işleminin özünü kavratmak için öncelikle abaküs ve taban blokları kullanılarak sonra ise büyük bir adamın küçük bir kapıdan çıkamayacağı görseli çizerek öğretim aşamaları gerçekleştirilmiştir. Öğretim sonucunda ise bozdurmalı-bozdurmasız çıkarma işlemlerinde % 90 başarı oranına ulaşıldığı tespit edilmiştir.
*Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları ise öğrencinin öğretim sonrasında okul matematik derslerinde boş oturmadığını ve derslere katılım sağladığı sonucuna göstermektedir.

<i>Araştırmanın Kodu</i>	M21	M22	M23	M24
<i>Adı</i>	Sayı Konuşmalarının Diskalkulik Ortaokul Öğrencilerinin Sayı Duyularına Etkisi	Öğrenme Güçlüğü Gösteren Öğrencilere Problem Çözme Becerilerinin Öğretiminde Çözümlü Örnekler Uygulamasının Etkililiği	Zekâ Oyunlarının Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Çocukların Matematik Başarısına Etkisi	Tek Denekli Araştırma: Diskalkulisi Olan Çocuklarda Doğal Sayıları Tanıtmak İçin Etkileşimli Video Kullanımı
<i>Yazar</i>	Öztürk, Müyesser; Durmaz, Burcu; Can, Derya	Dağseven Emecen, Deniz	Sağlam, Abdulkadir; Sağlam, Habibe; Güngör, Hüzeyf; Bayram, Mehmet Refik; Alpsar, Ali	Widodo, Sri Adi; Prihatiningsih, Ayu; Taufiq, Irham
<i>Yayın Yeri</i>	Kastamonu Eğitim Dergisi	Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi	Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler araştırma Dergisi	Participatory Educational Research
<i>Yayın Türü</i>	Makale	Makale	Makale	Makale

Yılı	2019	2020	2021	2021
Çalışma Konusu	Sayı duyusu	Problem çözme	Toplama, çarpma	Sayı becerisi
Amaç	Araştırmanın amacı, matematik öğrenme gücünü yaşayan ortaokul öğrencilerine uygulanan sayı konuşmaları uygulamalarının bu öğrencilerin sayı duyularına olan etkisini incelemektir.	Araştırmanın amacı, öğrenme gücünü tanıması almış çocuklarla çözümlü örneklerden silikleştirme (ipucunun geri çekilmesi) ve açıklayıcı ipucu sunma işlem süreçlerinin bir arada kullanılmasının çocukların işlem becerilerine etkisini incelemektir.	Araştırmanın amacı, öğrenme gücünü tanıması almış öğrencilere matematiksel zekâ oyunları ile ders anlatmanın öğrencilerin matematik başarılarına etkisi olup olmadığı ortaya koymaktır.	Araştırmanın amacı, diskalkuli bulunan gelişimsel engelli öğrencilerin öğrenme ortamlarını kullanarak doğal sayıları tanıma becerisindeki artışı belirlemektir.
Yöntem	*Tek gruplu yarı deneysel desen *Matematik başarı testi, Sayı duyusu ölçeği, hesaplama başarı testi *15 öğrenci *5.sınıf (5), 6.sınıf (3), 7.sınıf (2), 8.sınıf (5) *Tümevarım veri analizi	*Tek denekli araştırma modeli, denekler arası çoklu yoklama *Sözlü problemler ölçü aracı *3 öğrenci, 3kız *5.sınıf (2), 6.sınıf (1) *Grafiksel analiz	*Ön test – son test kontrol gruplu yarı deneysel yöntem *Matematik başarı testi *4 öğrenci, 1 kız – 3 erkek *6. Sınıf (3) *Mann Whitney U Testi	*Denekler arası çoklu başlama modeli *görüşme, gözlem, testler, videolar *1 öğrenci, cinsiyet belirtilmemiş *5.sınıf (1) *Durum analizi
Sonuçlar	*HPT sonuçlarına göre 5 öğrenci 1. Sınıf düzeyinin altında, 6 öğrenci 1. Sınıf düzeyinde, 2 öğrenci 2. Sınıf düzeyinde, 2 öğrenci 3. Sınıf düzeyinde ve 1. Öğrencinin 4. Sınıf düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. *4. Sınıf düzeyindeki öğrenci çıkartılarak yapılan MBT sonuçlarına göre ise öğrencilerin en az 3 sınıf seviye aşağıda oldukları tespit edilmiştir. *Uygulanan öğretim süreci sonunda öğrencilerin parmakla sayma yerine kolay toplanan	*Çözümlü örnek uygulamalar yöntemiyle yapılan problem çözme öğretimi sonucunda üç öğrenci de %100 başarıya ulaşmıştır. *Araştırmanın izleme oturumları araştırma bittikten sonra üç hafta devam etmiştir. Öğrenciler bu süreçte de kendisine yöneltilen problemlere %100 doğru cevap vermişlerdir. Bununla birlikte, öğretim aşamasında kullanılan çözümlü örnek uygulamaları yöntemiyle öğrenme gücünü bulunan öğrencilere yapılan problem çözme öğretiminde	*Zekâ oyunları sayesinde öğrencilerin ilerleyen süreçte dört işlem becerilerinin geliştiği ve problem çözme yeterliliklerinde mantıksal çıkarımlar yapmaya başladığı sonucuna ulaşılmıştır. *Çalışma sonuçlarına göre öğrenme gücünü bulunan öğrencilerle dört işlem içeren zeka oyunlarından yararlanılarak ders anlatılmasının, matematik becerilerini öğrenmeyi ve kalıcılığı arttırdığı, başarıyı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.	*Bu çalışmanın sonuçları, etkileşimli ortamın diskalkulisi bulunan çocuklar için doğal sayıları tanıma becerilerini olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. *Araştırmanın sonuçları, Android tabanlı oyunların sayıları tahmin becerisi kazandırdığını göstermektedir.

sayılara yöneldikleri, çarpmanın alt yapısı olan tekrarlı toplama işleminin mantığını kavradıkları ve beş sayıdan oluşan toplama işlemlerinde akıcılık kazandıkları belirlenmiştir. *Sayı konuşmaları uygulamaları ile üç hafta yapılan bir eğitimde bile toplama ve çıkarma işlemlerindeki performanslarının arttığı, MÖG yaşayan öğrencilere sayı konuşmaları uygulamalarının öğretimde kullanılmasının gerekliliği ortaya çıkmıştır.

becerilerin korunduğu tespit edilmiştir. *Araştırma sonunda düzenlenen genelleme oturumlarına göre; üç öğrencinin de öğrendikleri yöntemi farklı problemlere genelleştirebildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

<i>Araştırmanın Kodu</i>	M25	M26	M27	M28
<i>Adı</i>	Matematiksel Öğrenme Güçlüğü Olan Bir Öğrenci İçin Bir Müdahale Uygulamasının Keşfedilmesi: Bir Vaka Çalışması	Diskalkulisi Olan Çocuklarda Sözcük Problem Çözmeyi Geliştirmek İçin Sketchnote ve Working Memory	Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerde Sosyal Hikayeler Gömülü Olarak Sunulan Şemaya Dayalı Yöntemin Problem Çözme Becerisi Üzerindeki Etkisi	Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilere Alışveriş Problemleri Çözme Becerisinin Kazandırılması ve Günlük Yaşama Genellenmesi
<i>Yazar</i>	Chin, Eng Kin; Fu, Sai Hoe	Ziadat, Ayed H.	Kahveci, Gül	Yenioğlu, Samed; Sayar, Kübra; Güner Yıldız, Nevin
<i>Yayın Yeri</i>	Journal on Mathematics Education	International Journal of Instruction	Uluslararası Sosyal Bilimler ve Sanat Araştırmaları Dergisi	Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi
<i>Yayın Türü</i>	Makale	Makale	Makale	Makale
<i>Yılı</i>	2021	2022	2022	2022
<i>Çalışma Konusu</i>	Sayı bilgisi	Problem çözme	Problem Çözme	Problem çözme
<i>Amaç</i>	Araştırmanın amacı, Yeniden Bağlantılı Öğrenim modelinin	Araştırmanın amacı, diskalkulisi olan öğrencilerin matematiksek	Araştırmanın amacı, sosyal hikaye içerisinde sunulan	Araştırmanın amacı, öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin

	sayma becerisinin gelişmesinde etkisini incelemektir.	sözcük problemleri çözme becerisinin geliştirilmesinde müdahale uygulamalarının etkililiğini incelemektir.	şemaya dayalı sözel matematik problemi çözme yönteminin öğrenme güclüğü olan öğrencilerde problem çözme performanslarında etkili olup olmadığı ortaya koymaktır	alışveriş yapmada kullanılan işlemleri içeren matematik problemi çözme becerisini kazanmaları ve kazandıkları beceriyi günlük yaşamda kullanma düzeylerini incelemektir.
Yöntem	*Durum çalışması *görüşme, ders gözlemleri, yansıtıcı günlükler *1 öğrenci, 1 erkek *1.sınıf (1) *Tematik analiz	*Yarı deneysel yöntem *Sketchnote ve working Memory Uygulamaları, başarı testleri *60 öğrenci, cinsiyet belirtilmemiş *3.sınıf (60) *İstatistiksel analiz	* Tek denekli araştırma modeli, denekler arası çoklu yoklama *Video kamera kaydı, Sosyal öykü içinde sunulan sözel matematik problem çözme kayıt formu *3 öğrenci *3.sınıf (2), 4.sınıf (1) *Grafiksel analiz	* Tek denekli araştırma modeli, denekler arası çoklu yoklama *Uygulama esnasında alınan ses kayıtları *3 öğrenci, 3 erkek *5.sınıf (1), 6.sınıf (2) *Grafiksel analiz
Sonuçlar	*Yeniden Bağlantılı Öğrenim Modeli gösteri, yazma ve sayma olarak üç ana adımdan oluşan bir modeldir. Gösteri, arabuluculuk ve aktif öğrenme olarak ta adlandırılır. Bu yeni keşfedilen öğrenim modeli sonucunda öğrenci saymayı öğrenmiştir. Araştırma sonucu olarak bu model öğretimsel ve potansiyel faydalı bir model olarak bulunmuştur.	*Araştırma bir kontrol ve iki deney olmak üzere üç grup üzerinde gerçekleşmiştir. Araştırma sonuçları Working Memory uygulaması ile öğretim alanların sözel problem çözmede, Sketchnote ile öğretim alanların kelime izleme testlerinde daha başarılı olduklarını göstermektedir. *Kontrol grubu öğrencilerinde ise sözel matematik problemlerini çözmede Working Memory uygulamasının daha fazla etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. *Araştırmanın bir diğer bulgusu ise sözel problem çözmede Working Memory uygulamasının etkililiği %17	* Çalışmada yapılan “şemaya dayalı öğretim” yöntemiyle başlama, yoklama ve uygulama oturumları düzenlenmiş ve üç öğrencide aldıkları eğitim sonucunda problem çözme becerilerinde başlangıç oturumlarına göre %100 ilerleme kaydederek çalışma sonlandırılmıştır. * Araştırmanın genelleme bulguları, başlangıç düzeyinde 10 soruda %20, %30 ve %20 başarı gösteren öğrencilerin genellemeyi bilmedikleri varsayılmış ve öğretim aşmaları sonucunda yapılan genelleme oturumlarında üç öğrencide %100 başarı sağlayarak kazanılan becerilerin	*Çalışmada yapılan “model olma” öğretim yöntemiyle başlama, yoklama ve uygulama oturumları düzenlenmiş ve üç öğrencide aldıkları eğitim sonucunda problem çözme becerilerinde başlangıç oturumlarına göre %100 ilerleme kaydederek çalışma sonlandırılmıştır. *Araştırmanın genelleme bulguları, başlangıç düzeyinde %0 başarı gösteren öğrencilerin genellemeyi bilmedikleri varsayılmış ve öğretim aşmaları sonucunda bir markette yapılan genelleme oturumlarında üç öğrencide %100 başarı sağlayarak kazanılan becerilerin

iken, iki uygulama birlikte kullanıldığında etkisi %73'e çıkmaktadır.

genellendiği sonucuna ulaşılmıştır.
*Bu çalışma ile öğrencilerin problemi anlamadığı durumlarda toplama işlemine yöneldiğini ancak sözel problem çözmede yeteneklerini keşfedip kendilerini akademik alanda geliştirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

günlük yaşama genellendiği sonucuna ulaşılmıştır.
*Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları, öğrenci ve öğretmenlerle yapılan görüşmeler sonucunda uygulanan “model olma” yöntemi ile öğretimin aktif, işlevsel ve günlük yaşama yardımcı olduğu sonucunu göstermektedir.

Araştırmanın Kodu**M29****Adı**

İlkokulda Diskalkulisi Olan Bir Öğrenciye Ek Öğretim İçin Etkinlik Tabanlı Öğrenme Yörüngesi Geliştirme

Yazar

Fauzan, Ahmad; Andita, Cahyo Dwi; Rada, Gusti; Zafirah, Afifah; Abdul Halim bin Abdullah

Yayın Yeri

Journal Didaktik Matematika

Yayın Türü

Makale

Yılı

2022

Çalışma Konusu

Toplama işlemi

Amaç

Araştırmanın amacı, diskalkulisi olan bir öğrencinin tam sayıların toplanmasını öğrenmesi için etkinlik tabanlı bir öğrenme yolu tasarlamaktır.

Yöntem

*Deneyisel model

Sonuçlar

*gözlem, video kaydı, testler,
görüşme

*1 öğrenci,

*3.sınıf (1)

*Betimsel analiz

*Diskalkulisi olan öğrencilere
rakamları toplamayı öğretmek
için nesneleri kullanmanın etkili
olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

*Diskalkulisi olan öğrencilere
rakamları toplamayı öğretmek
için bağıntılar kullanmak
toplama işleminde keşfetmeyi
sağlamak için etkili bir yöntem
olarak bulunmuştur.

* Diskalkulisi olan öğrencilere
1-20 arası sayıları toplamayı
öğretmek için görsel hikayeler
kullanmanın etkili olduğu
sonucuna ulaşılmıştır.

EK 3. Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 07.03.2023-595809



T.C
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu
KURUL KARARI



TOPLANTI TARİHİ : 06.03.2023

TOPLANTI SAYISI : 06

KARAR SAYISI : 86

Üniversitemiz Eğitim Fakültesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü Dr. Öğr. Üyesi Ali ÖZKAYA'nın danışmanlığını, Erkan CAN'ın araştırmacılığını üstlendiği, "*Öğrenme Güçlüğü Bulunan Öğrencilere Yapılan Matematik Eğitimi Uygulamaları: Bir Meta-Sentez Çalışması*" konulu çalışmanın, fikri hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğun başvurucuya ait olmak üzere, proje süresince uygulanmasının etik olarak uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Hilmi DEMİRKAYA
Kurul Başkanı

Başkan
Prof. Dr.
Hilmi DEMİRKAYA

Başkan Yrd.
Prof. Dr.
Sibel MEHTER AYKIN

Üye
Prof. Dr.
Ebru İÇİGEN

Üye
Prof. Dr.
Nurşen ADAK

Üye
Prof. Dr.
Sibel PAŞAOĞLU YÖNDEM

Üye
Prof. Dr.
Taner KORKUT

Üye
Prof. Dr.
Gökhan AKYÜZ

EK 4. Bildirim Sayfası

BİLDİRİM

Hazırladığım tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Akdeniz Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylarım.

- Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.
- Tezim sadece Akdeniz Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.
Tezimin / Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

15.07.2023

Erkam CAN

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : ERKAM CAN

Doğum Yeri ve Tarihi

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi

İlköğretim Matematik Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğrenimi : Akdeniz Üniversitesi

İlköğretim Matematik Eğitimi Tezli Yüksek Lisans

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

Bilimsel Faaliyetler :

İş Deneyimi

Stajlar : MEB

Projeler :

Çalıştığı Kurumlar : Bingöl – Ilıcalar İmam Hatip Ortaokulu (2016-2019)

Antalya – Burhanettin Kaya Ortaokulu (2019 –)

İletişim

E-Posta Adresi :

İNTİHAL RAPORU

GULANAN_MATEMATİK_MUDAHALELERİ_BİR_META-SENTEZ_CALISMASI....docx

ORJİNALLİK RAPORU

% 12	% 12	% 2	%
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%4
2	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	%2
3	dspace.biruni.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
4	dspace.trakya.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
5	earsiv.anadolu.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
6	hdl.handle.net İnternet Kaynağı	<%1
7	bsrakzlsln8.wixsite.com İnternet Kaynağı	<%1
8	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<%1
9	eric.ed.gov İnternet Kaynağı	<%1