



T.C.
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Özel Eğitim Anabilim Dalı
Özel Eğitim Tezli Yüksek Lisans Programı

**ZİHİNSEL ENGELLİLERDE MATEMATİK ÖĞRETİMİ İLE İLGİLİ
YAPILAN AKADEMİK ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK
DERLEMESİ**

Zuhal VURAL
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Bekir BURAL

Burdur, 2024

T.C.
Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Özel Eğitim Anabilim Dalı
Özel Eğitim Tezli Yüksek Lisans Programı

**ZİHİNSEL ENGELLİLERDE MATEMATİK ÖĞRETİMİ İLE İLGİLİ
YAPILAN AKADEMİK ÇALIŞMALARIN SİSTEMATİK
DERLEMESİ**

Zuhal VURAL
Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı
Dr. Öğr. Üyesi Bekir BURAL

Burdur, 2024



**MAKÜ EĞİTİM BİLİMLERİ
ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 26/07/2024 tarih ve 2024/527-10 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 20/08/2024 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Zuhal VURAL'ın Zihinsel Engellilerde Matematik Öğretimi İle İlgili Yapılan Akademik Çalışmaların Sistemik Derlemesi konulu tez çalışması Özel Eğitim Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE : Dr. Öğr. Üyesi Bekir BURAL
(Tez Danışmanı)

ÜYE : Dr. Öğr. Üyesi Süleyman ARSLANTAŞ

ÜYE : D.r. Öğr. Üyesi Aynur TEPE

ONAY

M.A.K.Ü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../..... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

BİLDİRİM

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu taahhüt edip tezimin kaynak göstermek koşuluyla aşağıda belirttiğim şekilde fotokopi ile çoğaltılmasına izin veriyorum.

[x] Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

[] Tezim/Raporum sadece Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi yerleşkelerinden erişime açılabilir.

[] Tezimin/Raporumun yıl süreyle erişime açılmasını istemiyorum. Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

Zuhal VURAL

21.08.2024

TEŞEKKÜR

Yüksek lisansa başlamama vesile olan, bana hep destek olan, verdiğim tüm kararlarla doğrularım ve yanlışlarımla hep yanımda olan, hayatın her aşamasında bir baba ve bir arkadaş olan, vazgeçmişken bana çıkıştaki ışığı işaret eden, öğrettikleri ile bizleri hayata karşı en iyi şekilde yetiştirmiş, bizimle gurur duyduğunu her daim hissettiren, şuan aramızda olmasa da beni gördüğüne inandığım Sevgili Babam Rahmetli Kazım VURAL' a

Yüksek lisans eğitimim ve tez hazırlama sürecim boyunca desteklerini hep başucumda hissettiğim tarifsiz bir sevgi ve saygı ile bağlı olduğum Sevgili Ailem; Annem Günay ÇİFTÇİ VURAL ve Kardeşlerim Meral VURAL, Emel VURAL KARA, Engin VURAL, Burcu ŞAHİN VURAL ve Haydar KARA' ya,

Çalışmam boyunca bana destek olan Eshabil ŞENER' e ve güzel yüreğiyle beni cesaretlendiren ve yanımda olan arkadaşlarıma en içten teşekkürlerimi ve şükranlarımı sunuyorum.

İyi kilerime, sonsuz teşekkürler.

**Zihinsel Engellilerde Matematik Öğretimi İle İlgili Yapılan Akademik
Çalışmaların Sistematik Derlemesi
(Yüksek Lisans Tezi)**

Zuhal VURAL

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, 2013-2023 yılları arasında, zihinsel engelli bireylerle yapılmış olan matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili akademik çalışmaların farklı değişkenler açısından nasıl bir dağılım gösterdiğini belirlemektir. Bu amaçla çalışmalar; çalışma türüne, yayın yılına, araştırma modeline, yaş-cinsiyet özelliklerine, zihinsel engellilik düzeyine, veri toplama aracına, veri analizine, kullanılan yöntem/teknik ve stratejiye (bağımsız değişken), öğretimi yapılan matematik becerisine (bağımlı değişken) göre incelenmiştir. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden sistematik derleme yöntemi kullanılmıştır. Veriler, doküman analizi ile analiz edilerek elde edilmiştir. Veriler toplanırken, Yüksek Öğretim Kurumu Ulusal Tez Merkezi ve Google Akademik veri tarama tabanında “Zihinsel Engel”, “Matematik Öğretimi”, “Problem Çözme” kelimeleri ayrı ayrı ve beraber kullanılarak tarama yapılmıştır. Anahtar kelimelerle yapılan tarama sonucunda sistematik derlemenin yapılabilmesi için belirlenen dahil etme ve çıkarma kriterlerine göre filtreleme yapıldığında, kalan 19 çalışma incelemeye alınmıştır. Toplanan verilerin Akademik Çalışma İnceleme Formu kullanılarak analizi yapılmış, elde edilen veriler Ms Office Excel programı aracılığıyla tablolaştırılmıştır. Araştırmanın her bir alt problemine karşılık gelen veriler tablolar ve grafikler ile gösterilerek yorumlanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre son yıllarda zihinsel engelli bireylerle matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili, en çok yüksek lisans tez çalışmasına yer verildiği, yayın yılı olarak en çok 2014 ve 2019 yıllarında yayın yapıldığı ve konu ile ilgili yapılan araştırmaların sayısal olarak yıllara göre azalma gösterdiği, araştırmacılar tarafından en fazla çoklu yoklama modelinin tercih edildiği, en fazla 7-14 yaş aralığı ile çalışma yapıldığı ve cinsiyet olarak erkek katılımcılarla daha çok çalışıldığı, matematik becerilerinin öğretiminde en çok hafif düzeyde zihinsel engeli sahip bireylerle çalışıldığı, veri toplama aracı olarak veri kayıt formunun daha çok kullanıldığı, verilerin çoğunlukla grafik analizi ile analiz edildiği, matematik becerilerinin öğretiminde çoğunlukla doğrudan öğretim yönteminin ve nokta belirleme tekniğinin tercih edildiği, zihinsel engellilerle daha çok toplama işlem öğretimi ve problem çözme becerisi öğretiminin çalışıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca göre, okul öncesi eğitim yaş grubu ile 15 yaş ve üstü zihinsel engelli bireylerin çalışmalara daha çok dahil edilmesi beklenmekte olup, hafif düzeyde zihinsel engel dışındaki zihinsel engel düzeylerine de çalışmalarda yer verilmesi, çalışmalarda farklı araştırma modelleri kullanılarak araştırma modeli çeşitliliğinin sağlanması, matematik öğretiminde farklı yöntemlerin etkililiğini ölçen çalışmalara yer verilmesi, zihinsel engellilerle matematik öğretimi çalışmalarında çalışılacak olan matematik becerisi seçilirken çıkarma, çarpma, bölme, kesirler, ölçme, geometri, veri işleme ve Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenmiş olan diğer öğrenme alanlarına daha çok yer verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Öğretimi, Problem Çözme, Zihinsel Engel.

Sayfa Adedi: 93

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Bekir BURAL



**Systematic Compilation of Academic Studies Degard With on Teaching
Mathemmmatics to Mentally Disabled People
(Master Thesis)**

Zuhal VURAL

ABSTRACT

The aim of this study is to determine the distribution of academic studies on teaching mathematics skills with individuals with intellectual disabilities between 2013 and 2023 in terms of different variables. For this purpose, studies were examined according to study type, publication year, research model, age-gender characteristics, level of intellectual disability, data collection tool, data analysis, method/technique and strategy used (independent variable), and mathematics skill taught (dependent variable). Systematic review method, one of the qualitative research methods, was used in the study. The data were obtained by document analysis. While collecting the data, the words “Intellectual Disability”, “Mathematics Teaching”, “Problem Solving” were searched separately and together in the National Thesis Center of the Council of Higher Education and Google Scholar database. When filtered according to the inclusion and exclusion criteria determined for the systematic review as a result of the search with keywords, the remaining 19 studies were included in the review. The collected data were analyzed using the Academic Study Review Form, and the data obtained were tabulated using Ms Office Excel program. The data corresponding to each sub-problem of the research are shown and interpreted with tables and graphs. According to the results obtained, in recent years, most master's thesis studies on teaching mathematics skills with individuals with intellectual disabilities have been included, most publications were made in 2014 and 2019 as the year of publication, and the number of studies on the subject has decreased numerically over the years, multiple probe model was preferred by the researchers, most studies were conducted with the age range of 7-14, and more studies were conducted with male participants in terms of gender, it was concluded that individuals with mild intellectual disabilities were mostly worked with in the teaching of mathematics skills, data recording form was mostly used as a data collection tool, data were mostly analyzed with graphic analysis, direct teaching method and point determination technique were mostly preferred in the teaching of mathematics skills, addition operation teaching and problem solving skills teaching were mostly worked with individuals with intellectual disabilities. According to this result, it is expected that the preschool education age group and individuals with intellectual disabilities aged 15 years and above should be included more in the studies, it is suggested that the levels of intellectual disability other than mild intellectual disability should be included in the studies, research model diversity should be ensured by using different research models in the studies, studies measuring the effectiveness of different methods in mathematics teaching should be included, subtraction, multiplication, division, fractions, measurement, geometry, data processing and other learning areas determined by the Ministry of National Education should be included more when choosing the mathematics skills to be studied in mathematics teaching studies with the intellectually disabled.

Keywords: Intellectual Disability, Mathematics Teaching, Problem Solving.

Page Number: 93

Supervisor: Assoc. Prof. Bekir BURAL



İÇİNDEKİLER

BİLDİRİM	i
TEŞEKKÜR.....	ii
ÖZ	iii
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
KISALTMALAR	xi
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1. Problem Durum	1
1.2. Problem Cümlesi	3
1.2.1. Alt Problemler.	4
1.3. Araştırmanın Amacı	4
1.4. Araştırmanın Önemi	5
1.5. Sınırlılıklar.....	6
1.6. Tanımlar	7
BÖLÜM II	8
KURAMSAL ÇERÇEVE.....	8
2.1. Özel Eğitim.....	8
2.1.1. Özel Eğitimde Sınıflandırma	9
2.1.2. Zihinsel Engellilerde Sınıflandırma.....	11
2.2. Zihinsel Engelli Birey	13
2.3. Matematik Becerileriyle İlgili Öğrenme Alanları	14
2.4. Zihinsel Engeli Olan Bireyler ile Matematik Öğretimi.....	18
2.4.1. Zihinsel Engeli Olan Bireylere Matematik Öğretiminde Kullanılan Yöntem/Teknik ve Stratejiler	21
2.4.1.1. Yanlırsız Öğretim Yöntemi	21
2.4.1.2. Etkileşim Ünitesi (Basamaklandırılmış Yöntem)	23
2.4.1.3. Doğrudan Öğretim Yöntemi (DÖY).....	25
2.4.1.4. Nokta Belirleme Tekniğı (TouchMath)	27

2.4.1.5. CRA Stratejisi-Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisi	28
2.4.1.6. Kendini İzleme Stratejisi	31
2.4.1.7. Şemaya Dayalı Strateji	32
2.4.1.7. Süreç Temelli Kullanılan Stratejiler	34
2.5. İlgili Araştırmalar	36
BÖLÜM III	38
YÖNTEM.....	38
3.1. Araştırmanın Modeli	38
3.2. Araştırmanın Kapsamı.....	39
3.3. Verilerin Toplanması.....	40
3.4. Verilerin Analizi.....	41
BÖLÜM IV.....	44
BULGULAR VE YORUM.....	44
4.1. Çalışmaların Türlerine Göre Dağılımı	44
4.2. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı	45
4.3. Çalışmaların Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımı	46
4.4. Çalışmaların Engellilik Düzeyine Göre Dağılımı	47
4.5. Çalışmaların Araştırma Modeline Göre Dağılımı	48
4.7. Çalışmaların Veri Toplama Aracına Göre Dağılımı	50
4.7. Çalışmaların Veri Analizlerine Göre Dağılımı	50
4.8. Çalışmaların Yöntem/Teknik ve Strateji (Bağımsız Değişken) Dağılımı.....	50
4.9. Çalışmaların Matematik Öğretimi yapılan Matematik Becerilerine (Bağımlı Değişken) Göre Dağılımı	52
4.10. Araştırma ile ilgili Bağımlı Bağımsız Değişkenler	53
BÖLÜM V.....	54
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	544
5.1. Sonuç ve Tartışma	54
5.2. Öneriler.....	60
KAYNAKLAR	62
EKLER.....	75
EK-1	76

TABLolar LİSTESİ

<u>Tablolar</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Etkileşim Ünitesi Basamakları	24
Tablo 2. İncelenen Çalışmalar ve Değişkenler	42
Tablo 3. Araştırmaların Türlerine Göre Dağılımı	44
Tablo 4. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı.....	45
Tablo 5. Çalışmaların Yaş Değişkenine Göre Dağılımı.....	46
Tablo 6. Çalışmaların Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımı (Kız (K)/Erkek (E)).....	46
Tablo 7. Çalışmaların Engellilik Düzeyine Göre Dağılımı.....	47
Tablo 8. Çalışmaların Araştırma Modeline Göre Dağılımı	49
Tablo 9. Çalışmaların Veri Toplama Aracına Göre Dağılımı.....	49
Tablo 10. Çalışmaların Veri Analizlerine Göre Dağılımı.....	50
Tablo 11. Çalışmaların Yöntem/Teknik ve Strateji (Bağımsız Değişken) Dağılımı .	50
Tablo 12. Birden Fazla Yöntem/Teknik ve Strateji (Bağımsız Değişken) nin Kullanıldığı Çalışmaların Dağılımı	51
Tablo 13. Çalışmaların Matematik Becerilerine Göre Dağılımı.....	52
Tablo 14. Araştırma ile ilgili bağımlı ve bağımsız değişkenler	53

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekiller</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 1. Milli Eğitim Bakanlığı birinci kademe için matematik öğretim programının öğrenme alanları.....	15
Şekil 2. Nokta belirleme tekniğine ait referans noktaları.....	27
Şekil 3. Somut Aşama.....	29
Şekil 4. CRA Aşamaları.....	30
Şekil 5. Değişim şeması örneği.....	32
Şekil 6. Gruplama şeması örneği.	33
Şekil 7. Karşılaştırma şeması örneği.....	34
Şekil 8. Şema ve Diyagram Örneği.....	35
Şekil 9.Çalışmanın Yıllara Göre Dağılımı.....	45
Şekil 10. Çalışmaların engellilik düzeyine göre dağılımı	48

KISALTMALAR

AAIDD	: Amerika Zihinsel ve Gelişimsel Yetersizlikler Birliği
ADZE	: Ağır Düzeyde Zihinsel Engel
AIHS	: Avrupa İnsan Hakları Sözleşmesi
BMİHS	: Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Sözleşmesi
CRA	: Somut-Yarı Soyut- Soyut Öğretim Yöntemi
ÇK	: Çalışma Kâğıdı
ÇYM	: Çoklu Yoklama Modeli
DF	: Değerlendirme Formu
DR	: Doktora
DÖY	: Doğrudan Öğretim Yöntemi
DUM	: Dönüşümlü Uygulamalar Modeli
HDZE	: Hafif Düzeyde Zihinsel Engel
EZİÖY	: Eş Zamanlı İp Ucuyla Öğretim Yöntemi
İHEB	: İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi
İK	: İşlem Kâğıdı
GDC	: Geriye Doğru Çalışma Stratejisi
KİÖS	: Kendini İzleme Öğretim Stratejisi
M	: Makale
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
NBT	: Nokta Belirleme Tekniği
NCTM	: National Council of Teacher of Mathematics (Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi)
NMAP	: Ulusal Matematik Danışma Paneli
ODZE	: Orta Düzeyde Zihinsel Engel
OYÖ	: Oyun Yoluyla öğretimi
ÖA	: Ölçü Aracı
ÖBÖA	: Ölçüt Bağımlı Ölçü Aracı
ÖDM	: Öğretim Deneyi Modeli
ŞD	: Şema ve Diyagram Stratejisi
ŞDÖS	: Şemaya Dayalı Öğretim Stratejisi

TDK	: Türk Dil Kurumu
TK	: Tahmin Kontrol Stratejisi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
VTKF	: Veri Toplam Kayıt Formu
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
YL	: Yüksek Lisans
YÖK	: Yüksek Öğretim Kurumu



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmaya temel teşkil eden problem durum, problem cümlesi ve alt problemler ile araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları ve tanımlarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durum

Eğitim, insanın yaşamsal sorumluluklarını yerine getirmesi, bireysel hedeflerine ulaşması ve tüm yetenek ve yaratıcılık potansiyelini ortaya çıkarması için gerekli bir süreçtir (Alkan, 2001). 2019 yılında Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yapılan bilgilendirmeye göre, Türkiye'de okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim kademelerinde toplam 18 milyon 108 bin 860 öğrenci örgün eğitim almaktadır (TÜİK, 2019). İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi'nde her bireyin eğitim hakkı olduğu belirtilmiş ve bu bağlamda fırsat eşitliği kavramı vurgulanmıştır (İHEB, 1948). Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Sözleşmesi'nde ise özel gereksinimli bireylerin eğitim hakları güvence altına alınmıştır (BMİHS, 1989). 1962 yılında çıkarılan "İlköğretim ve Eğitim Kanunu"nda (222 sayılı) engelli çocuklar için zorunlu ilköğretim kurumlarının açılması gerektiği belirtilmiş ve bu bireylerin özel eğitim alması hükme bağlanmıştır (Şahin, 2010). Böylelikle engelli çocuklar da eğitime dahil edilerek toplum içinde uyumlu hale gelmeleri için fırsat tanınmıştır.

Bireylerin topluma uyum sağlaması, çevresini tanınması ve yaşamlarını sürdürebilmesi için bir takım bilgi ve becerilere sahip olmaları gerekmektedir (Çubukçu ve Gültekin, 2006).Engelli bireylerin kendine yeterli hale gelerek toplumla kaynaşmaları, bağımsız bireyler olmaları ve üstün yetenekli bireylerin kapasitelerini geliştirmeleri özel eğitimin amaçlarındandır (Ataman, 2005). Özel eğitim, bireylere özel yöntemler, teknikler ve araçlarla sunulan ve engel türüne göre farklılık gösteren eğitim programlarıyla uygulanır (Baykoç ve Dönmez, 2010). 2022 yılı itibarıyla Türkiye'de örgün eğitimde özel eğitim alan 474.686 özel gereksinimli öğrenci bulunmaktadır (Millî Eğitim İstatistikleri, 2022). Bireylerin fiziksel, bilişsel, akademik ve sosyal beceriler açısından çeşitli nedenlerle doğum öncesi ve sonrasında

birtakım durumlara bağılı olarak ortaya çıkan engelinden dolayı akranlarına göre geride veya ileride olan, normal gelişim gösteren çocuklara uygulanan eğitim programlarından yararlanamayan, eğitimlerini sürdürebilmeleri için çeşitli destek eğitim programlarına ihtiyaç duyan bireyler özel gereksinimli birey olarak tanımlanmaktadır (Varış ve Hekim (2017). Özel gereksinimli bireylerin günlük yaşamda bağımsız olabilmeleri için matematik becerilerine ihtiyaçları vardır (Sönmez,2014). Günlük yaşamın sürdürülebilmesi için matematik becerilerini anlayabilme ve bu becerileri kullanabilmeye duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır (Gürsel, 2017). Matematik becerileri, bireylerin günlük yaşamlarını sürdürebilmeleri için hayati öneme sahiptir (Sönmez ve Alptekin, 2020). Matematik, günlük yaşamda sayılar, dört işlem, ölçme, geometri ve veri işleme gibi dört temel öğrenme alanını kapsar. Bu beceriler, bireylerin bağımsız olarak alışveriş yapabilme, zamanı okuma, ölçme ve tartma gibi temel gereksinimleri karşılamasında büyük rol oynar (Karabulut ve Yıkılmış, 2010). Ulusal Matematik Danışma Paneli (NMAP), bu becerilerdeki akıcılığın ileri düzey matematik işlemleri için temel oluşturduğunu vurgulamıştır (NMAP, 2008). Bu nedenle, matematik öğretimi, özel gereksinimli bireylerin eğitiminde kritik bir rol oynamaktadır (Sönmez, 2014).

Günlük yaşamda bağımsız bir şekilde kendi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri beklenen zihinsel engelli bireyler, bilişsel becerilerde zorlanmakta ve matematik becerilerinde eksiklikler göstermektedir (Brue ve Wilmschurst, 2016).Zihinsel engelli bireyler, düşünme, planlama, akıl yürütme gibi bilişsel işlevlerde zorluk yaşadıkları için matematik becerilerini geliştirmekte güçlük çekebilirler.Bu bireylere matematik becerilerini kazandırmak, etkili bir eğitim programı ve uygun öğretim yöntemleri gerektirmektedir (Özyürek, 1990; Gürsel, 1993). Bu nedenle, etkili öğretim yöntemleri ve stratejilerin kullanılarak matematik becerilerinin öğretmenler tarafından kazandırılması önemlidir. Öğretmenlerin güncel yöntem ve stratejiler ile tanışarak öğretimi yapılacak olan matematik becerisinde kullanılacak bu yöntem ve stratejiler hakkında bilgi sahibi olmaları gerekmektedir.

Etkili bir öğretimle bilişsel akademik becerilerin öğretilmesinin yanı sıra bu becerilerin daha verimli yöntemlerle bireylere öğretilmesi işlevselliğin sağlanması açısından gereklidir (Tekin-İftar vd., 2008).Matematik becerilerinin öğretiminde etkili öğretim yöntemleri ve stratejileri kullanmaları beklenen öğretmenlerin

alışmalarına yön verebilmeleri için bir araya getirilmiş güncel yöntem ve stratejilerle ilgili yapılmış çalışmalarla tanışmaya ihtiyaçları vardır. Ulusal Matematik Danışma Paneli, öğretmenlere yön verecek matematik öğretimi ile ilgili araştırmaların daha fazla yapılması gerektiğini belirtmiştir (NMAP, 2008). Bu problemin çözümüyle ilgili “2013-2023 yılları arasında zihinsel engellilerde matematik öğretimi ile ilgili yapılmış olan araştırmaların belli değişkenlere göre dağılımları nasıldır?” sorusuna cevap arandığı bu araştırma, zihinsel engellilerde matematik öğretiminin etkinliğini artırmak için gerekli bilgi ve stratejileri sunmayı hedefleyerek alanda yapılacak olan çalışmaların yönlendirilmesinde önemli bir kaynak olacak ve bu konuda duyulan ihtiyaca cevap verecektir. Zihinsel engelli bireylere matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların belirli değişkenlere göre dağılımlarının incelenmesi hem teorik hem de pratik düzeyde önemli bulgular sunacaktır.

Bu araştırma ile, zihinsel engelli bireylerin matematik öğretimi konusunda yapılan çalışmaların analiz edilmesi, öğretmenlerin ve alan uzmanlarının bu bireylerin ihtiyaçlarına daha iyi yanıt verebilecek stratejiler geliştirmelerine yardımcı olacaktır. Ayrıca 2013-2023 yıllarını kapsayan zihinsel engellilerde matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların türü, yıllı, araştırma modeli, yaş-cinsiyet dağılımı, engellilik düzeyi, veri toplama aracı, veri analiz dağılımı, kullanılan yöntem/teknik ve stratejiler (bağımsız değişken), öğretimi yapılan matematik becerilerinin (bağımlı) dağılımlarının incelendiği bu araştırmada, matematik becerilerinin kazandırılması sürecinde hangi yöntemlerin daha etkili olduğu belirlenerek bir sonraki çalışmalara bu konuda ışık tutulacağı düşünülmektedir.

1.2. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problemini; “Zihinsel Engellilerde matematik öğretimi ile ilgili yapılan akademik çalışmalar farklı değişkenlere göre nasıl bir dağılım göstermektedir?” sorusu oluşturmaktadır.

1.2.1. Alt problemler.2013-2023 yılları arasındazihinsel engelli bireylerle yapılmış olan matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili akademik çalışmaların farklı değişkenler açısından nasıl bir dağılım gösterdiğini belirlemeye yönelik olan bu araştırmanın alt problemleri şu şekildedir:

1. 2013-2023 yılları arasında zihinsel engellilerde matematik öğretimi ile ilgili yapılançalışmalar türüne göre nasıl bir dağılım göstermektedir?
2. 2013-2023 yılları arasında zihinsel engellilerde matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımı nasıldır?
3. 2013-2023 yılları arasında zihinsel engellilerde matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların araştırma modeline göre dağılımı nasıldır?
4. 2013-2023 yılları arasında zihinsel engellilerde matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalardaki örneklem grubun yaş-cinsiyet özelliklerinin dağılımı nasıldır?
5. 2013-2023 yılları arasında zihinsel engellilerde matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalardaki örneklem grubun zihinsel engellilik düzeyine göre dağılımı nasıldır?
6. 2013-2023 yılları arasında zihinsel engellilerde matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların kullandığı veri toplama araçlarının dağılımı nasıldır?
7. 2013-2023 yılları arasında zihinsel engellilerde matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların veri analizleri nasıl bir dağılım göstermektedir?
8. 2013-2023 yılları arasında zihinsel engellilerde matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların öğretimde kullandıkları yöntem/teknik ve stratejilere (bağımsız değişken) göre dağılımı nasıldır?
9. 2013-2023 yılları arasında zihinsel engellilerde matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların matematik öğretimi yapılan matematik becerilerine göre (bağımlı değişken) dağılımı nasıldır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, 2013-2023 yılları arasında zihinsel engelli bireylerle yapılmış olan matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili akademik çalışmaların farklı değişkenler açısından nasıl bir dağılım gösterdiğini belirlemektir.

1.4. Araştırmanın Önemi

Engellerinden dolayı normal eğitimden yeterince yararlanamayan bireylerin bilimsel ve toplumsal ilerlemelerden yararlanmaları, sorumluluk sahibi ve üreten bireyler olmaları, topluma katılmaları, bu bireylere sunulan hizmet ve fırsatlarla mümkün olmaktadır (Aral ve Gürsoy,2009). Zihinsel engelli bireyler için uygulanan öğretim programları incelendiğinde toplum ile uyumlu bir şekilde yaşamalarını sağlayacak öz bakım becerileri ve sosyal iletişim becerilerine ek olarak zihinsel engelli bireylerin bağımsız yaşam becerilerine katkı sunacak, okuma-yazma, dil-konuşma ve matematik becerilerini kapsayan akademik beceriler de kazandırılmaktadır. Zihinsel engeli olan bireylerin hem akademik hem de mesleki olarak gelişimlerinin sağlanması için bu beceriler içinde yer alan matematik becerisi ayrıca önem taşımaktadır (Sinoplu, 2009).

Okul öncesi ve erken çocukluk döneminde çocukların öğrenmeye başladığı günlük yaşam etkinliklerinde kullandıkları ve ömür boyunca kullanacakları beceriler işlevsel akademik becerilerdir (Snell ve Brown, 2001). Okuma yazma, saat okuma, temel işlemler ve aritmetik işlemler, para sayma gibi becerilerin işlevsel akademik beceriler olduğu göze çarpmaktadır(Erbaş, 2008). Akademik becerilerden matematik becerilerinin öğretimi zihinsel engeli olan öğrencilere uygulanan eğitim programlarının en önemli amaçlarından biridir (Eripek, 1993).Bütün çocuklar matematiği öğrenebilir ilkesinden hareketle tüm öğrencilerin matematiği anlamaları ve öğrenmeleri için fırsatlar verilmeli, çocuklar matematik becerilerini öğrenmeleri için desteklenmelidir (Özyürek ve Dağseven-Emecen, 2019).

Zihinsel engelli öğrencilerin bilişsel ve algısal becerilerde yaşamış oldukları problemler matematik becerilerini öğrenmelerine engel olabilmekte, kavramları edinmeleri, öğrendiklerini anlama ve akılda tutma, problem çözme, edindikleri bilgiyi analiz etme, yorumlama ve neden ve sonuç ilişkisini anlamada zorluklar yaşamalarına neden olabilmektedir(Gürsel, 2010).Matematik becerilerini kazanmada özel gereksinimli bireylerin başarılı olamama nedenlerinin (a) etkili olmayan bir öğretim sunulması, (b) bilişsel etmenler (c) sözel dil becerilerindeki sorunlar, (d) duyuşsal etmenler, (e) okuma becerilerindeki engellilik durumu, (f) dikkat eksikliği, (g) görsel algı yetersizliği ve (h) motor becerilerde engellilik gibi nedenler olduğu

söylenebilir. Bu durum araştırmacı ve öğretim uygulayıcılarının dikkatlerini yöneltmeleri gereken bir husustur (Gürsel, 2013).

Özel gereksinimli öğrencilere verilen eğitimde yeterince faydalı olabilmek için öğretmenlerin farklı yöntem ve teknikleri kullanarak planlama yapabilmeleri ve kazanımları değerlendirme sürecinde de yeterliliklerini arttırarak değerlendirme yapmaları beklenmektedir (Güven, 2009). Zihin engeli olan öğrencilere matematik öğretimi yapılırken öğretmenlerden, öğrencilerin performanslarını değerlendirme, gelişimini izleme, ihtiyaçlarını karşılayacak kanıt temelli uygulamaları kullanarak öğrenmenin her aşamasına öğrenci katılımını destekleyen bir yaklaşımla matematik öğretimini gerçekleştirmeleri beklenmektedir (Dağseven, 2001).

Matematik becerilerinde akıcı bir öğrenmeyi sağlama ile ilgili Türkiye'de yapılmış olan araştırmaların sayısının çok az olduğu gözlenmektedir (Saygılı ve Ergen, 2016). Bu açıdan bakıldığında zihinsel engellilerde matematik öğretimi ile ilgilenen eğitimcilerin alan yazındaki çalışmalarla tanışarak yapacakları olan matematik öğretimi hakkında yol gösterici çalışmaları görmeye ihtiyaçları vardır. Matematik öğretimi ile ilgili kanıt temelli yapılan çalışmaların sonuçlarına göre alan uzmanları ya da öğretmenler matematik becerisinin öğretimi ile ilgili çalışmalarını daha verimli olacak şekilde yönlendireceklerdir. Bu ihtiyaçtan hareketle zihinsel engelli olan çocuklar ile yapılan matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların derlenerek alan yazındaki eksikliklerin giderilmesi gerekmektedir. Yapılan bu araştırma ile zihinsel engellilerde matematik öğretimiyle ilgilenen uzmanlara alandaki eksiklikler gösterilerek ileride yapılacak olan çalışmalara yön vermelerinin sağlanacağı, eğitimcilerin ise son yıllarda matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili yapılan akademik çalışmaları görerek matematik becerilerinde kullanılan yöntem/teknik ve stratejiler hakkında bilgi sahibi olmaları, güncel yöntem ve tekniklerle tanışmaları sağlanıp kendi öğrencileri ile ilgili yapacakları çalışmalara yön verecekleri düşünülmektedir.

1.5. Sınırlılıklar

Bu çalışmanın;

-2013-2023 yılları arasında yapılmış olan akademik çalışmaları kapsaması

- Türkiye’ de yapılan çalışmaları kapsamı
- 4-26 yaş aralığında yapılan çalışmaları kapsamı
- Akademik çalışmaları araştırmanın türü, yılı, yaş-cinsiyet dağılımı, engel düzeyi, araştırma modeli, veri toplama aracı, veri analizi, yöntem/teknik ve stratejilere göre dağılımı (bağımsız değişken), öğretimi yapılan matematik beceriler(bağımlı) değişkenlerini kapsamı sınırlılıklarındandır.

1.6. Tanımlar

Özel eğitim: Bireysel ve diğer gelişim özellikleri ile bireyin sahip olduğu eğitim yeterlilikleri bakımından akranlarından farklılıklar gösteren, bireylerin ihtiyaç duydukları eğitim ve sosyal gereksinimlerini karşılamak için özel geliştirilmiş eğitim programları ve bu eğitim programlarını uygulamak üzere yetiştirilmiş personel ile uygun ortamlarda verilen eğitimidir (MEB, 2018).

Zihinsel Engel: Normal altı bilişsel işlevlere sahip olan, 70 puanın altında bir zeka bölümü ile toplumsal ve kişisel olarak bağımsızlığını engelleyecek işlev bozukluğudur (DSM-5, 2014).

Matematik öğretimi:Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme, önşartlılık ilişkisine önem verme, araştırma çalışmalarına yer verme, kavramsal temellerin oluşturulması, anahtar kavramlara önem verme ilkelerinden oluşan öğretimdir (Altun, 2011).

Sistemik Derleme: Belirli bir konunun, uzman kişiler tarafından, kanıtlar ortaya konularak, aynı konuyu içeren çok sayıda araştırmanın kapsamlı ve yapılandırılmış bir şekilde sentez edilmesidir (Karaçam, 2013).

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmanın konusu ile ilgili alanyazın bilgisi taranarak araştırmanın kuramsal çerçevesi oluşturulmuştur. Kuramsal çerçeve özel eğitim, özel eğitimde sınıflandırma, zihinsel engelli birey, zihinsel engellilerde sınıflandırma, matematik öğrenme alanları, zihinsel engeli olan bireylere matematik öğretimi, zihinsel engeli olan bireylere matematik öğretiminde kullanılan yöntem/teknik ve stratejiler konularından oluşmaktadır.

2.1. Özel Eğitim

Özel eğitim, özel gereksinimli çocuklara sunulan, çoğunluğun eğitiminden farklı, yetersizliğin engele dönüşmesini önleyen, bireylerin toplumla kaynaşarak bağımsız bir şekilde yer almasını sağlayan, üstün özelliklere sahip olan bireylerin de var olan performanslarının en üst düzeye çıkmasını sağlayan, özel gereksinimli bireylerin üretici bireyler olmasını sağlayacak becerileri kazandırmaya odaklanan eğitimidir. Okul ortamı ve sosyal ortamda bireyin başarılı olması ve kendine yetebilmesini, gerekli koşullar sağlanarak normal sınıflarda eğitim almasını hedefleyen ve bu eğitimin bireyin ihtiyaçları ve bireysel farklılıkları doğrultusunda uygulanması da özel eğitimi tanımlamaktadır. (Ataman, 2009). Bu tanımların dışında ülkemizde 2018 yılında yayınlanan Özel Eğitim Hizmetleri yönetmeliğinde özel eğitim kavramı, akranlarından bireysel ve gelişim özellikleri açısından farklılıklar gösteren bireylerin eğitim ihtiyaçları ve sosyal ihtiyaçlarının özel olarak yetiştirilmiş personel ve geliştirilmiş eğitim programları ile uygun ortamlarda karşılamak üzere sürdürülen eğitim şeklinde tanımlanmaktadır (MEB, 2018).

1950 yılı öncesinde Türkiye'de özel eğitim, Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığının takip etmiş olduğu bir hizmet olmuşken Milli Eğitim Bakanlığı'nın sorumluluğuna 1950'li yıllarda geçmiştir. Özel eğitime Muhtar çocuklar Kanunu (2916 sayılı) 1983 yılında uygulamaya konulmasının ardından 1992 yılında Milli Eğitim Bakanlığı'na

bağlı Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü hizmete başlamıştır. Bu tarihten itibaren ülkemizde çağdaş eğitimi destekleyerek özel eğitime ihtiyacı olan bireylerin ihtiyaçlarını cevaplayabilecek kanun hazırlıkları dikkati çekmektedir. 1997 yılında Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (573 sayılı) ile özel eğitim ihtiyacı olan çocukların eğitimlerini kapsayan bir yasal düzenleme yapılmıştır(Melekoğlu, 2014).

Türkiye'de özel eğitim hizmetleri örgün eğitim veren okulların bünyesinde normal sınıflarda uygulanan kaynaştırma uygulaması şeklinde, bu okullara bağlı açılmış olan özel eğitim sınıflarında, okullarda ders dışında kalan zamanlarda uygulanan destek eğitim odasında, hastanede oluşturulan sınıflarda ve evde verilen evde eğitim hizmeti olarak verilmektedir (Karabörk, 2018). Bireylerin engel türü ve engel derecesine göre özel eğitim uygulamaları belirlenmektedir. Özel gereksinimli olan bireylere uygulanan bir eğitim programı olması bakımından özel eğitim uygulamaları genel eğitim uygulamalarından farklıdır (Eripek,2004).Eğitimde her birey farklı ilerlemeye ve akademik başarıya sahiptir. Bunun nedeni bireylerin biricik ve farklı olmasıdır. Bazı bireyler eğitim hayatında diğer akranlarından farklılık gösterebilmektedir. Farklılık gösteren bireyler, özel eğitime ihtiyaç duymaktadır. Farklılıklarından dolayı özel eğitime ihtiyacı olan bireyler, genellikle zihinsel engelliler, işitme engelliler, görme engelliler, otizm spektrum bozukluğu olanlar, öğrenme güçlüğü olanlar, bedensel engelliler, dil ve konuşma bozukluğu olanlar, özel yetenekliler olarak sıralanabilir (Baykoç, 2015; Şahbaz, 2018).

2.1.1. Özel eğitimde sınıflandırma. Özel gereksinimi olan bireyler; zihinsel engelliler, öğrenme güçlüğü gözlenerler, duygu ve davranış bozukluğu olanlar, işitme engelli ve az işitenler, fiziksel ve sağlık bozukluğu olanlar, iletişim bozukluğu olanlar, görme engelli ve az görenler, ileri derecede engelli bireyler ve üstün yetenekliler olarak gruplandırılmaktadır (Acar, 2000).

Özel gereksinime sahip bireylerin sınıflandırılmasına ilişkin günümüzde birçok yaklaşım bulunmaktadır. Özel gereksinime sahip bireylerin sınıflandırılmasındaki yaklaşımları şu şekildedir;

Birincisi, özel gereksinimi olan çocuklara verilecek destek hizmetlerinin ne düzeyde verilmesi konusu üzerine duran yaklaşımdır (Ataman, 2009). Bu konuda üç temel grup bulunmakta olup (Ataman, 2009) bunlar;

- a. Özel eğitim ve destek hizmetlerine kısa süreli ve geçici gereksinim duyanlar
- b. Özel eğitim ve destek hizmetlerine uzun süreli gereksinim duyanlar
- c. Özel eğitim ve destek hizmetlerine sürekli gereksinim duyanlar

İkincisi, özel gereksinimi olan çocukların engelleme rastlama sıklığı üzerinde duran yaklaşımdır. Bu konuda ise dört temel grup bulunmakta olup bunlar;

- a. Görünüş sıklığı fazla olan özel gereksinimli çocuklar (Öğrenim güçlüğü, davranış bozukluğu, zihinsel engeli ve iletişim bozukluğu olan çocuklar)
- b. Gelişimleri tehlike altında olan özel gereksinimli çocuklar (Şiddete maruz kalan, suça yönelen, istismar edilen ve kültürel yoksunluğu olan çocuklar)
- c. Üstün özelliklere sahip çocuklar (Yaratıcı, özel yetenekli, üstün yetenekli ve üstün zekalı çocuklar)
- d. Görünüş sıklığı nadir olan özel gereksinimli çocuklar (Görme engeli, işitme engeli, ortopedik engelli, otistik, süregen hastalığı olan ve birden fazla engeli olan çocuklar) (Ataman, 2009).

Bu sınıflamaların dışında ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği (2018) de yer alan Tanımlar ve Kısaltmalar başlıklı 4. maddesinde yer alan özel gereksinimli bireyler maddeler halinde sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırma şu şekildedir;

1. Otizm

- Hafif düzeyde otizmi olan birey
- Orta düzeyde otizmi olan birey
- Ağır düzeyde otizmi olan birey

2. Zihinsel engelli birey

- Hafif düzeyde zihinsel engelli birey
- Orta düzeyde zihinsel engelli birey
- Ağır düzeyde zihinsel engelli birey

➤ Çok ağır düzeyde zihinsel engelli birey

3.Bedensel engelli birey

4.Görme engelli birey

5.İşitme engelli birey

6.Özel yetenekli birey (MEB, 2018)

2.1.2. Zihinsel engellilerde sınıflandırma. Zihinsel engellilerde sınıflandırma, engelin derecesine göre iki şekilde yapılmaktadır. Birincisi “Psikolojik Sınıflama” dır. Bu sınıflamada zihinsel engeli olan çocuğa uygulanan zekâ testi (IQ) sonucuna göre elde ettiği puan esas alınır (Cavkaytar ve Diken,2012). Yapılan zekâ testi sonucuna göre zihinsel engeli olan bireyler, çok ağır (zekâ bölümü 20-25 ve altı olanlar), ağır (zekâ bölümü 20-25 ile 35-40 arası olanlar), orta (zekâ bölümü 35-40 ile 50-55 arası olanlar) ve hafif (zekâ bölümü 50/55-70 arası olanlar) şeklinde olmak üzere dört ana gruba ayrılmıştır (MEB, 2018).

Zihinsel engelin derecesine göre yapılan sınıflandırmanın ikincisi ise “Eğitsel Sınıflama” dır. Zihinsel engeli olan bireylerin eğitsel durumları baz alınarak yapılan sınıflandırmadır.1960’lı yıllarda zihinsel engele sahip bireylerin eğitimsel ihtiyaçlarını karşılamak için başkaca bir sınıflandırma sistemine ihtiyaç duyulmuş ve eğitilebilirlik esas alınarak bu sınıflama yapılmıştır. Bu sınıflama günümüzde hala geçerliliği olan bir sınıflandırma olarak güncelliğini korumaktadır. Bu sınıflama ile zihinsel engeli olan bireylerin neyi öğrenip neyi öğrenemeyeceği ile ne derecede öğrenebileceklerini tespit etmek amaçlanmıştır. Bu sınıflandırmaya göre zihinsel engeli olan bireylerin eğitilebilir, öğretilebilir, ağır ve çok ağır olmak üzere üçe ayrılmaktadır (Cavkaytar ve Diken, 2012). Eğitilebilir zihinsel engelli grubu zekâ test puanı 50-54 ile 70-75 arasında olan bireylerden oluşmaktadır. Bu bireyler kendi sağlıklı yaşlıları ile benzer zihinsel gelişim sürecinde olmalarına rağmen öğrenme hızı olarak daha yavaş öğrenirler ve öğrenebildikleri şeyler sağlıklı yaşlılarına göre daha azdır. Bu sebeple akademik alanlardaki öğrenmeleri daha sınırlıdır (Şengül, 2008).

Zihinsel engelli çocuklar akademik eğitimden yararlanabilir; okuma, yazma becerileri ile matematik öğrenebilirler (Sucuoğlu, 2010). Bu grupta yer alan bireyler genellikle sağlıklı yaşlılarıyla birlikte aynı ortamda eğitim görebilmekte ve 8-12 yaş düzeyinde zekaya sahip olabilmektedirler. Ortalama 6. sınıf düzeyinde akademik çalışma yapabilmektedirler. Gerekli eğitim olanakları tanınması durumunda kendilerine yeterduruma gelebilecek becerileri kazanabilmektedirler (Özgür, 2013). Eğitilebilir zihinsel engelli bireyler toplumsal yaşama uyum sağlayabilecek becerileri kazanarak kendilerini idame ettirecek mesleki beceri kazanabilirler. Günlük yaşamlarını idare ettirebilecek kadar dil ve iletişim becerilerini geliştirebilirler (Şengül, 2008).

Öğretilbilir zihinsel engelli bireyler, zekâ test puanı 25-35 ile 50-55 arasında olan bireylerden oluşmaktadır (MEB, 2018). Bu bireyler basit düzeyde konuşabilmeyi öğrenebilirler ve yarı bağımlı yaşam sürerler (Özgür 2013). Bu grupta yer alan bireyler konuşma becerilerinin çoğunu erken dönem çocukluk yıllarında kazanırlar ve gecikmeli bir konuşma ve dil gelişimi yaşarlar (Dikici-Sığırtmaç, Deretarla-Gül 2008). Bu gruptaki çocukların akademik becerilerinin gelişmesi oldukça güç olmaktadır. Bunun en büyük nedeni ise okuma, yazma ve matematik gibi akademik becerilerin kazanılmasında dil yeteneği ve bilişsel yeteneğin önemli bir rol oynamasıdır (Şengül 2008). Bu sebeple bu grupta yer alan bireylere uygulanacak eğitim programları sosyal becerilere, bağımsız yaşam becerilerine ve işlevsel akademik becerilerin geliştirilmesine odaklanmaktadır. Öğretilbilir zihinsel engelli bireylere genellikle akademik beceriler yerine sosyal yaşam becerilerinin kazandırılmasına yönelik becerilerin öğretilbileceği düşünülmektedir (Cavkaytar ve Diken, 2012).

Ağır ve çok ağır derecede zihinsel yetersizliği olan bireyler zekâ test puanı 35 ve altında olan grubu oluşturmaktadır (MEB, 2018). Ağır düzeyde zihinsel engeli olan bireylerin kendilerine uygun en iyi eğitimi aldıklarında bile bağımsız olamayacakları kabul edilmektedir. Bu grupta yer alan bireylerin öğretim programlarında genellikle temel bakım, motor ve iletişim becerilerinin geliştirilmesi yer almaktadır (Sucuoğlu, 2010).

Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı tarafından yayınlanan Engelli ve Yaşlı İstatistik Bülteninde yer alan verilere göre 2019 yılından itibaren Türkiye’ de; zihinsel (518.279), görme (284.366), dil ve konuşma (42.558), işitme (232.056), ortopedik (387.044), süregen hastalık (1.102.211), ruhsal ve duygusal (209.653) ve diğer (59.012) olmak üzere Ülkemizde toplam 2.835.179 özel gereksinimli birey vardır (Aile, Çalışma ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı, 2022).

2.2. Zihinsel Engelli Birey

Zekâ (anlak), birçok zihinsel yeteneğin değişik durum ve koşullarda uyumlu kullanılması sonucu ortaya çıkan, yetenekler bileşimidir. Kavramlar ve algılar yardımı ile soyut ve somut nesneler arasındaki ilişkiyi anlayabilme, soyut düşünebilme, problem çözme, muhakeme edebilme, mantıklı plan yapabilme ve zihinsel işlevleri amaca yönelik kullanabilme yetenekleri zekâolarak tanımlanmaktadır (Özgür, 2013).

Zihinsel engeli olan bireyler ile ilgili ilk tanımlamalar 1941’de Doll’un ve 1937’de Tregold’un yapmış olduğu tanımlardır. Doll’a göre zihinsel engelli olmanın altı ana ölçütü vardır. Bunlar; zihin olarak normalin altında olmak, olgunlaşmada gerilik, sosyal alanda engellilik, gelişimsel gerilik, yapısal neden ve tedavi edilmemesidir. Tregold ise tanımlamasında bireyin kendisini topluma adapte edebilmesinde yaşadığı eksiklik ve zihinsel gelişimin tam olarak tamamlanmamış olmasına değinmektedir (Doll, 1937 ve Tregold, 1941; akt., Sucuoğlu, 2010).

Zihinsel engeli olan bireyler zihinsel işlev olarak normal derecenin çok altında olan bireylerdir. Burada ifade edilmiş olan zihinsel işlevler bireyin düşünme, anlama yorumlama gibi becerilerini kapsamaktadır. Uyumsal davranışlar insanların bulundukları ortama uyum sağlamak için öğrendikleri kavramsal ve pratik becerilerin tamamını kapsamaktadır. Destek hizmetleri ise insanların ihtiyacına ve zamana göre değişiklik gösteren hizmetlerdir (Çifci-Tekinarslan, 2013).

Yörükoğlu öncelikle zihinsel engeli tanımlamış daha sonra zihinsel engeli olan bireyleri tanımlamıştır. Yörükoğlu zihinsel engel ya dazeka geriliğini, çeşitli nedenlere bağlı olarak, zihin yeteneklerinin yavaş gelişmesiyle ortaya çıkan bir

durum olarak tanımlamıştır. Zihinsel yetersizliği olan bireyi ise öğrenme, anlama, kavrama, konuşma ve çevreye uyumda yaşatlarından çok geri kalmış birey olarak tanımlamıştır (Yörükoğlu, 2002). Zihinsel engeli olan çocukları normal yaşatlarından ayıran en önemli özellik öğrenme konusunda yaşadıkları yetersizliklerdir. Bu çocuklar normal yaşatlarının kendi kendilerine öğrendikleri birçok şeyi öğrenmede güçlük çekerler ve başkalarının yardımına gereksinim duyarlar (Eripek, 2009).

Zihinsel engeli olan çocukların yaşadığı önemli bir başka problem ise kavrama ve algılama ile ilgili yaşadıkları problemlerdir. Bu durum bu gruptaki çocukların soyut kavramları ve karmaşık bilgi ve becerileri öğrenmelerini güçleştirmektedir. Zihinsel engele sahip bu bireyler zaman ile ilgili kavramları öğrenmekte zorlanırlar. Dün, bugün yarın, saat, hafta, yıl gibi kavramları öğrenmekte güçlük yaşarlar (Dikici-Sığırtmaç ve Deretarla-Gül, 2008).

2.3. Matematik Becerileriyle İlgili Öğrenme Alanları

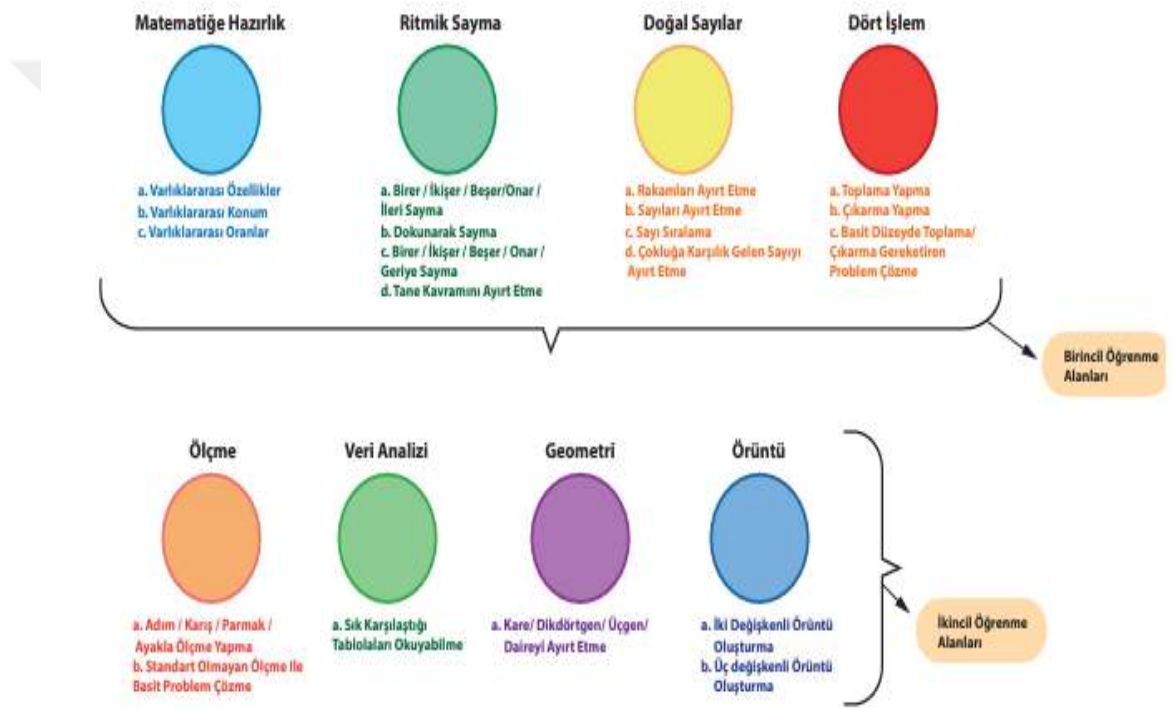
Matematik Becerilerinin eğitimindeki genel amaç; bireylere mantık yürütme, düşünme, ilişkilendirme, problem çözme gibi birçok becerilerin edinilmesini sağlamaktır. Bir başka amaç ise bireyin günlük hayatta ihtiyaç duyduğu matematik alanı ile ilgili bilgi ve becerileri geliştirerek, bireye matematiksel düşünme becerisini kazandırmaktır (NCTM, 2000).

Öğrencilerin sınıf seviyelerine göre öğrenmeleri gereken alt öğrenme alanları, konu içeriği ve kazanımlar farklılaşmaktadır. Bu öğrenme alanlarından olan sayılar ve işlemler, doğal sayılar ve dört işlem becerisi daha üst düzey matematik becerilerinin kazandırılmasında önemli bir yer tutar (Gürsel, 2017). Matematik becerilerinin öğretimine dahil edilen konularda genellikle sayılar ve işlemler, ölçüm yapabilme, problem çözebilme, ilişkilendirme ve akıl yürütme becerilerinin bireye kazandırılması amaçlanmaktadır (NCTM, 2000).

Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM) öğrencilerin karmaşık matematik becerilerini öğrenmeden önce kazanmaları gereken a) sayılar ve işlemler becerisi (b) ölçme yapabilme (c) cebir kullanabilme (d) veri analizi ve olasılık son olarak ise (e)

geometri ve uzamsal algılama becerisi gibi beş öğrenme alanını kapsayan temel matematik becerileri olduğunu belirtmektedir (NCTM, 2000).

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından 2018 yılında yayınlanan İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programında ilkököl kademesi için; sayılar ve işlemler, geometri, ölçme, veri işleme, ortaokul kademesi için; sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme, olasılık, lise kademesi için; sayılar ve cebir, geometri, veri sayma ve olasılık öğrenim alanlarına yer verildiği görülmektedir (MEB, 2018).



Şekil 1. Milli Eğitim Bakanlığı birinci kademe için matematik öğretim programının öğrenme alanları (MEB, 2018b).

Milli Eğitim Bakanlığı'nın 2018 yılında yayınlamış olduğu Orta-Ağır Zihinsel Engelli ve Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Öğrenciler için yayınlamış olduğu Matematik Dersi Öğretim Programında I. Kademeler için; matematiği hazırlık, ritmik sayma, doğal sayılar, dört işlem, ölçme, veri analizi, geometri, örüntü, II. ve III. Kademe için; ritmik sayma, doğal sayılar, dört işlem, ölçme, veri analizi, geometri, örüntü öğrenim alanları yer almaktadır (MEB, 2018b).

Özel eğitim mesleki eğitim merkezinde (III. Kademe) eğitim gören hafif düzeyde zihinsel engelli öğrenciler için; sayılar ve işlemler, geometri, ölçme, veri işleme, işlevsel matematik öğrenme alanları yer almaktadır (MEB, 2018b).Orta ve ağır düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin matematik öğretim programlarında yer alan öğrenme alanlarının içeriği aşağıda verilmiştir.

Matematiğe hazırlık, öğrencilerin matematik programında yer alan öğrenme alanları ile ilgili kazanım elde edebilmeleri için gerekli olan ön koşul becerilerdir.

Ritmik sayma, matematikte en kritik öğrenme alanlarından birisi olan ritmik sayma, öğrencilerin dört işlem becerilerini yerine getirebilmeleri için ve zihinden işlem yapabilme becerilerini kazanabilmeleri için gerekli olan temel becerilerdendir. Eğitim uygulama okulları I. Kademe öğrencileri için öğrencilerin bilişsel becerileri dikkate alındığında bu öğrenme alanı 50'ye kadar sayma, II.Kademe öğrencileri için 100' e kadar sayma, III. Kademe öğrencileri için 200' e kadar sayma ile sınırlandırılmıştır.

Doğal sayılar, öğrencilerin matematik okuma yapabilmesi için gerekli olan temel öğrenme alanlarından. Eğitim uygulama okulları I. Kademe öğrencileri için öğrencilerin bilişsel becerileri dikkate alındığından 50'ye kadar, II Kademe öğrencileri için 100'e kadar olan sayıları okuma ve yazma ile öğrenme alanı sınırlandırılmıştır.

Dört işlem, matematik dersinde öğrencilerin başarı gösterebilmeleri için belirli bir seviyede kazanmaları gereken ve problem çözme becerisinin temellerini oluşturan öğrenme alanıdır. Eğitim uygulama okulları I. Kademe Öğrencileri için öğrencilerin bilişsel becerileri dikkate alındığından eldesiz toplama işlemi ve onluk bozma gerektirmeyen çıkarma işlemleri, II. Kademe öğrencileri için eldeli-eldesiz toplama, onluk bozmayı gerektiren ve gerektirmeyen çıkarma işlemi, 1/2/5/10 Sayıları ile çarpma, tek basamaklı kalansız bölme becerileri ile, III. Kademe öğrencileri için dört işlemin günlük hayattaki kullanımları ile sınırlandırılmıştır.

Ölçme, varlıkların ağırlıkları uzunlukları ile ilgili bilgi edinebilmek, karşılaştırmalar yaparak problem çözebilme becerilerini kapsayan öğrenme alanıdır. Eğitim uygulama okulları II. Kademe öğrencileri için öğrencilerin bilişsel becerileri dikkate alındığında bu öğrenme alanı, basit para hesabı, saat okuma, standart ölçme

araçlarının kullanımı ile, III. Kademe öğrencileri için standart ölçme araçlarının günlük hayatta kullanımları ile sınırlandırılmıştır.

Örüntü, cebir işlemlerinin temelini oluşturan, öğrencilerin cebirsel işlemleri içeren matematik becerilerini kazanabilmelerini sağlayan öğrenme alanıdır. Eğitim uygulama okulları I. Kademe öğrencileri için öğrencilerin bilişsel becerileri dikkate alındığında bu öğrenme alanı nesnelerle örüntü oluşturma, II. Kademe öğrencileri için, sembollerle örüntü oluşturulması becerisi ile, III. Kademe öğrencileri için örüntülerin günlük hayatta kullanımları ile sınırlandırılmıştır.

Veri Analizi, tablo okuma, grafiklerin ve çizelgelerin okunması, yorumlanarak sonuç çıkarılmasını sağlayan önemli bir öğrenme alanıdır. Eğitim uygulama okulları II. Kademe öğrencileri için öğrencilerin bilişsel becerileri dikkate alındığında bu öğrenme alanı, nesne ve sembol grafiği ile, III. Kademe öğrencileri için tablo bir çizelgelerin günlük hayatta kullanımları ile sınırlandırılmıştır.

Geometri, öğrencilerin günlük yaşamda karşılaştıkları kenar köşe gibi kavramlar, nesnelerin belirli özelliklerinin kavranması, benzerlik ve farklılıkların fark edilmesini sağlayan bir öğrenme alanıdır. Eğitim uygulama okulları II. Kademe öğrencileri için öğrencilerin bilişsel becerileri dikkate alındığında bu öğrenme alanı, dört geometrik cismin çevre kenarı ve köşe gibi özelliklerinin tanınması ile, III. Kademe öğrencileri için problem çözümünde geometrik bilgilerin kullanımları ile sınırlandırılmıştır (MEB, 2018b)

Hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin matematik öğretim programlarında yer alan öğrenme alanları ilkökul ve ortaokullar için Milli Eğitim Bakanlığı' nın 2018 yılında ilkökul ve ortaokullar için yayınlamış olduğu öğrenme alanlarıyla aynı olup III. Kademe olan Özel Eğitim ve Mesleki Eğitim Merkezi için yayınlanan Matematik Öğretim Programında yer alan öğrenme alanlarının içeriği aşağıdaki gibidir.

Sayılarla işlemler, öğrencilerin farklı sayı kümeleri ile birlikte sayılar arası ilişkileri kavramaları, bu sayılarla işlem yapabilmeleri ve problem çözebilmelerini gerektiren en geniş öğrenme alanıdır.

Geometri, öğrencilerin çevrelerindeki çeşitli geometrik şekil ve cisimleri tanıyarak özelliklerini belirlemeleri, geometrik kavramları ayırt etmeleri geometrik

hesaplamaları yaparak simetriyi kavramalarını içeren öğrenme alanıdır (MEB, 2018b).

Ölçme, öğrencilerin ölçme bilgilerinden yararlanarak çevrelerindeki cisimleri ölçerek özelliklerini tanımları, çevreye şekillendirerek uyum sağlama becerilerinin geliştirilmesini kapsayan öğrenme alanıdır.

Veri işleme, tablo oluşturarak grafik okuma tablo ve grafiklerde yer alan verileri yorumlayarak yargıda bulunma, verileri tablo ya da grafik biçiminde sunmalarını içeren öğrenme alanıdır (MEB, 2018b).

İşlevsel Matematik, matematik becerilerinin günlük yaşamda kullanılması ev iş yaşamı, parasını ve zamanını yönetme, sorumluluklarını sağlığını ve ilişkilerini matematiksel bilgi ve becerileri doğrultusunda yönetebilmeyi içeren öğrenme alanıdır (MEB, 2018b).

2.4. Zihinsel Engeli Olan Bireyler ile Matematik Öğretimi

Engelli olan bireylerin günlük hayatlarını bağımsız olarak devam ettirebilmeleri, alışveriş zaman yönetimi ve benzeri gibi ihtiyaçlarını karşılayabilmeleri, karşılaştıkları problemlere cevap verebilmeleri açısından matematik becerileri ön koşul becerileri oluşturmaktadır. Matematik becerileri ayrıca bu bireylerin akademik becerileri kazanabilmeleri, günlük yaşam ve mesleki alanda ilerleme gösterebilmeleri açısından ön koşul becerilerin içinde en önemlilerindendir (Saygılı, 2016). Akademik becerilerden matematik becerilerinin öğretimi zihinsel engeli olan öğrencilere uygulanan eğitim programlarının en önemli amaçlarından biridir (Eripek, 1993). Matematiği ardışık bir işlemdir. Sonraki kavram ya da beceriye geçmeden daha önceki bu kavram ve becerilere çocukların sahip olması gerekir (Yıkılmış ve Karabulut, 2011). Bireylerin günlük yaşamlarında yer ve yön tayini yapabilme, saat okuyabilme, alışveriş yaparken sayıları tanıyabilme ve dört işlem becerisini yapabilme gibi temel matematik becerilerini kapsayan birtakım becerilere sahip olmaları gerekir (Sönmez ve Alptekin, 2020). Matematik öğretiminde temel becerileri teşkil eden bu becerilerin kazanımında problemler yaşanması daha karmaşık ve üst

düzey becerilerin öğretiminde zorluklar yaşanmasına neden olmaktadır (Gürsel, 2017).

Günlük hayatta alışveriş yapma, zaman kavramını kullanma, otobüse binme vb. durumlarda matematiğe ihtiyaç duyulması ve kullanılması kaçınılmazdır (Işık vd., 2008). Bu nedenle matematik, insanların günlük yaşamda ihtiyaç duydukları birçok becerileri kullanmaları için öğrenilmesi gereken bir derstir (Akkaya, 2006). Zihin engeli olan birey, tüm ortam ve durumlarda, bağımsız bir şekilde yaşamını devam ettirebilmek için işlevsel akademik beceriler ile birlikte toplumsal yaşam becerilerine ihtiyaç duymaktadır (Şahbaz, 2005).

Özel gereksinimlerinden dolayı bireylerin yaşamış oldukları dil ve konuşma sorunları, hazır bulunuşluk düzeylerindeki eksiklik, okuma becerileri ve motor becerilerdeki sınırlılıklar, dikkat sürelerinin kısa olması ve matematik becerilerinin karmaşık bir yapıya sahip olması özel gereksinimli bireylerin matematik becerilerini kazanmada birtakım zorluklar yaşamasına neden olmaktadır (Sönmez ve Alptekin, 2020). Zihinsel engelli bireyler somut kavramları daha kolay öğrenmelerine rağmen soyut kavramları öğrenmeleri gecikir ve güçleşir (Aral ve Gürsoy, 2009).

Öğrencilerin matematik becerilerini öğrenmede başarısız olmalarının nedenleri arasında; (a) matematik becerisinin içerik özellikleri, (b) öğrenci ve (c) öğretimde kullanılan öğretim yöntemleri yer alır. Nedenler arasında matematikte becerilerinin soyut bilgi ve becerileri kapsamı, giderek zorlaşan ardışık bir yapıda olması yer almaktadır. Matematik bu özelliklerden dolayı, öğrenciler için genellikle zorlandıkları bir ders olmaktadır (Tracy ve Fanelli, 2000). Öğretilecek olan matematik becerilerinin analizleri yapılmadan büyük basamaklar halinde öğrencilere öğretilmeye çalışılması, öğrenciye bu beceriyi tam öğretilmeden diğer beceriye geçilmesi, sembolik olarak tekrarlayan yazılı ve sözlü alıştırma ile yürütülen öğretim yöntemlerinin kullanılması, öğretilmek istenen matematik becerisinin öğrenimini zorlaştırmaktadır (Gürsel, 2010).

Matematik becerilerinin öğretiminde, öğrencilerin performanslarını belirlemeden, birkaç basamağı içine alan basamaklar şeklinde öğretimin sunulması öğrencilerin başarısız olmasına neden olan bir diğer etmendir (Şafak, 2007). Öğrencilerin matematik becerilerini öğrenirken zorlanmalarının önemli nedenlerinden biri

de matematik öğretimi yapılırken seçilen yöntemin öğrenci için uygun olmamasıdır (Sazak-Pınar ve Zelyurt, 2014). Öğretim yapılırken soyut kavramlar somutlaştırılmalı, öğrenciye öğretilecek olan beceri ile ilgili analizler yapılmalı, öğretim yapılan beceri ile ilgili yazılı ve sözlü çalışmalar yapılmalı, öğretim tamamlandığında tekrarların yapılmasına önem verilmelidir (Sazak-Pınar ve Zelyurt, 2013).

Matematik becerilerini öğrenmede zihinsel engeli olan bireyler normal gelişim gösteren diğer akranlarına göre daha çok zorlanmakta ve matematik becerilerinin kazandırılması konusunda daha çok ilgiye ihtiyaç duymaktadır (Ünay, 2015). Matematik becerilerinin öğretimi yapılırken atılması gereken en önemli adım öğretimin bireyselleştirerek uygulanmasıdır (Vuran, 2003). Bireylerin matematik becerilerini kazanmasıyla, akıl yürütme ve mantıksal düşünme becerileri de gelişmektedir; bazı matematiksel becerilerin özellikle erken dönemlerde kazanımı bireylerin ileri yaşlarda hazırbulunuşluklarının artmasına ve soyut düşüncelerine katkı sağlamaktadır (Uyanıkve Kandır, 2010).

Özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilere, öğretilmesi planlanan bilgi ve beceriler öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun olmalıdır. Zihinsel engeli olan bireyin öğrenme performansı belirlenmeli ve öğrencinin düzeyine göre öğretime başlanmalıdır. Öğretim yapılırken öğrenciye sıkça geri bildirim sağlanmalıdır (Tekinarslan, 2015). Karmaşık parçalar yerine, basit ve az parçalı araçlar seçilmeli, öğretilecek bütün ve işlevi dikkate alınmalıdır. Zihinsel engeli olan bireylerin akademik becerilerde başarı kazanabilmeleri için diğer akranlarından daha fazla çalışarak tekrar yaparak alıştırmaya yapmaları gerekmektedir (Tekinarslan, 2015).

Özel gereksinimli öğrencilerin eğitiminde etkili sonuçlar elde edebilmek için uygulanacak olan öğretim programları, öğretimin teknik ve yöntemlerinde, programların değerlendirilmesinde ve öğretim esnasında kullanılacak olan materyallerde öğrencinin ihtiyacına yönelik uyarlamalar ve düzenlemeler yapılması gerekmektedir (Gürsel, 2017). Özel gereksinimli öğrencilere, temel topluma ve çıkarma işlemlerinin öğretimini içeren temel matematik becerilerinin öğretiminde, bir takım farklı yöntem ve teknikler yer almaktadır. Bu yöntemler; doğrudan öğretim yöntemi, basamaklandırılmış yöntem, akran aracılı öğretim yöntemi şeklinde

sıralanabilir (Yıkılmış, 2005). Öğretim teknikleri ise sayı doğrusu stratejisi, nokta belirleme tekniği (touchmath), şema stratejisi ve parmak hesabı stratejisidir (Rockwell vd., 2011).

2.4.1.Zihinsel engeli olan bireylere matematik öğretiminde kullanılan yöntem/teknik ve stratejiler. Bu başlık altında zihinsel engellilerin matematik öğretiminde kullanılan Yanlışsız Öğretim, Etkileşim Ünitesi (Basamaklandırılmış Yöntem), Doğrudan Öğretim Yöntemi (DÖY), Nokta Belirleme Tekniği (TouchMath), CRA Stratejisi-Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisi, Kendini İzleme Stratejisi, Şemaya Dayalı Strateji, Süreç Temelli Kullanılan Stratejiler, Tahmin ve Kontrol Stratejisi, Şekil ile Şema ve Diyagram Çizme, Geriye Doğru Çalışma Stratejisinden bahsedilecektir.

2.4.1.1. Yanlışsızöğretim yöntemi. Bu yöntemde, zihin engelli öğrenciye öğretmek istenen becerinin öğrencinin vermiş olduğu cevapların yanlış olmasına fırsat vermeden programlı bir şekilde çeşitli faktörlerin kullanılmasını gerektirmektedir.Öğrenci öğretim esnasında hatalı bir şekilde cevap verebilir ve bu hata süreklilik gösterebilmektedir. Yanlışsız öğretim yöntemleri, detaylı bir şekilde uygulamanın planlanmasını sağlayarak oluşabilecek hata miktarını azaltmayı hedeflemektedir. Pek çok araştırmada özellikle otizm ve orta/ağır düzeyde zihinsel engelli öğrencilere matematik becerilerinden nesneler arası ilişkiler ve kavram öğretiminde yanlışsız öğretim yönteminin kullanıldığını görmekteyiz. Yanlışsız öğretim yöntemlerinde tepki ipuçları kullanılarak davranışını nasıl gerçekleştireceğine dair öğrenciye ipuçları sunulmaktadır (Tekin, 1999).

Sabit bekleme süreli öğretim yanlışsız öğretim yöntemlerindendir. Kazandırılacak amaç ve kullanılacak yöntemle birlikte öğretmen, sabit bekleme süresine karar verir. Öğretmen öğrencinin uyarı ve ipucu ilişkisini sağlayabilmesi için uygulama yapmaya başladığında öğretimi sıfır saniye bekleme aralığıyla yapar. Davranışın nasıl gerçekleştirileceğine dair ipucunun verildiği bu yöntemde öğrenci ipucunu bitişlik ilkesiyle anlamlandırmış olacaktır. Sıfır saniyeli öğretim öğrenciyle

tamamlandıktan sonra belirlenmiş olan sabit bekleme süresi ile öğretim başlatılmış olur (Tekin, 1999).

Yanlışsız Öğretim yöntemlerinin bir diğeri de eş zamanlı ipucuyla öğretimdir. Öğrenciye uyarı veren öğretmen uyarının ardından tepkiye ait ipucunu vererek planladığı öğretimi yapar. Öğretmen farklı bir uygulama yapmak durumunda olmadığından öğretmen açısından pratik bir yöntemdir. Öğrenciye bekleme süresi sunulmadığından öğrencide oluşabilecek problem davranışın daha az ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Kaç deneme yapılacağı ve öğretilecek davranışın tüm basamakları öğretmen tarafından önceden planlanır. Öğretmenin uyarı vermesi ve sonrasında ipucunu sunması ile öğrencinin davranışı ne kadar sürede gerçekleştirdiği oldukça önemlidir. Örneğin, öğrenci ile yapılan rakam tanıma becerisiyle ilgili çalışmada yönerge ve ipucu alan öğrencinin sekiz dakika sonra adı söylenen rakamın olduğu kartı gösteriyorsa bu durum çok anlamlı bir öğrenme deneyimi oluşturmayaacaktır (Tekin- İftar ve Kırcaali-İftar, 2013).

Yanlışsız öğretim yöntemlerinden artan bekleme süreli öğretimde, yapılacak olan çalışma için amaç ve yöntemin belirlenmesinin ardından ipucunun verilmesi için beklenecek olan maksimum süre belirlenir. Öğretmen diğer yanlışsız öğretim yöntemlerinde olduğu gibi öğretime sıfır saniye bekleme süreli olarak başlar. Sıfır saniye bekleme sürelide öğretmen oturum sayılarını tamamladığında ipucunun verilme süresini yavaş yavaş arttırır. Öğretmen maksimum ipucu gecikme aralığını hedefler. Hedeflemiş olduğu gecikme aralığına ulaşıldıktan sonra ipucunun sunulması için daha fazla geciktirmeye izin verilmez (Tekin- İftar ve Kırcaali-İftar, 2013).

2.4.1.2. Etkileşim ünitesi (basamaklandırılmış yöntem). Bu yöntem farklılaştırılmış program olarak Cawley ve arkadaşları tarafından (1978) de tasarlanmıştır. Geleneksel yöntemle yapılan sunumlarda pek çok engelli öğrencinin cevap vermede zorluk yaşadığı bilinmektedir. Basamaklandırılmış yöntemde hem öğretmenin öğretim sunumunda hem de öğrencinin vermesi istenen yanıtlarda çok boyutlu uygulama takip edilmektedir. Etkileşimde çeşitlilik gören öğrencinin farklı duyuları harekete geçirmesiyle daha fazla pratik yapmış olmakta ve böylece hatırlama faaliyeti kolaylaştırmaktadır (Yıkılmış, 2012).

Etkileşim ünitesi içinde dikey ve yatay olarak iki boyut yer almaktadır. Etkileşim ünitesinin yatay boyutu öğretmenin sunusu karşısında öğrencinin tepki düzeyini içermektedir. Etkileşimin dikey boyutunda, nesnelerle öğretmenin sunu yaptığı “yap”, öğretmenin sunu yaparken resimli kartları kullandığı “göster”, öğretmenin sunuyu sözel olarak yaptığı “söyle” ve yazılı sembolleri kullanarak sunu yaptığı “yaz” basamakları şeklinde dört ana basamağı içermektedir (Bachor ve Freeze, 1986;akt., Yıkılmış, 2005).

Matematik işlemleri ve problemler öğrencilere, öncelikle gerçek nesneler aracılığıyla, içerikle ilgili olan resimli kartlar ile daha sonra öğretimi yapılan matematik becerisi sözel ve yazılı olarak sunulur. Öğrencinin öğretmen tarafından sunulan içeriğe vermiş olduğu yanıtlar da yine aynı süreçleri içermektedir. Burada öğrenci tepkileri ise sırasıyla yapma, gösterme, söyleme ve yazma şeklindedir (Yıkılmış, 2016).Yöntemde yap-yap/göster/söyle/yaz, göster-yap/göster/söyle/yaz, söyle-yap/göster/söyle/yaz, yaz-yap/göster/söyle/yaz olmak üzere her bir basamak için alt basamakların da yer aldığı toplamda on altı basamak ile öğrenciye uygun bir şekilde düzenleme yapmaya olanak vermektedir.

2.4.1.2.1. Etkileşim ünitesi basamakları. Etkileşim ünitesi basamakları aşağıdaki Tablo 1.’de gösterilmiştir.

Tablo 1.

Etkileşim Ünitesi Basamakları

Basamaklar	Etkileşim düzeyi
1. basamak	Yap-Yap
2. basamak	Yap-Göster
3. basama	Yap-Söyle
4. basama	Yap-yaz
5. basamak	Göster- Yap
6. basamak	Göster-Göster
7. basamak	Göster-Söyle
8. basama	Göster-Yaz
9. basamak	Söyle-Yap
10. basamak	Söyle-Göster
11. basamak	Söyle-Söyle
12. basamak	Söyle-Yaz
13. basamak	Yaz-Yap
14. basamak	Yaz-Göster
15.basamak	Yaz-Söyle
16. basamak	Yaz-Yaz

Kaynak: Şafak, 2007

Öğretmen yap basamağında gerçek nesneleri kullanarak sunumu gerçekleştirirken öğrencinin hazırlanan materyal setinde bulunan gerçek nesneleri kullanması, beceri ile ilgili uygun resimli kartı göstermesi, beceri ile ilgili işlemi söylemesi son basamak olan işlemi yazması beklenir. Sonraki sunumda öğretmen işlem kartını öğrenciye gösterir ve uyarını verir. Daha sonra sırasıyla öğrenciden işlemi nesnelerle gerçekleştirmesi, çalışılan işlem ile ilgili işlem kartını göstermesi, çalışılan işlemi söylemesi ve yazması beklenir. Üçüncü basamakta işlemi sözel olarak ifade eden öğretmen, öğrenciden işlemi nesnelerle yapmasını, işlemle ilgili kartı göstermesini, işlemi yazmasını bekler. Son basamakta ise öğretmen işlemi yazar. Daha sonrasında öğrencinin işlemi nesnelerle yapmasını, işlem kartını göstermesini, sözel olarak ifade etmesini ve son olarak işlemi yazmasını ister. Bu yöntem hem matematik işlemlerinin öğretiminde hem de kavram öğretiminde kullanılabilir. Basamaklandırılmış öğretim yönteminde dikkat edilecek husus öğretim planının iyi yapılması ve öğretimden önce öğretmen ve öğrenci materyallerin hazırlanmasıdır.

Böylelikle öğretmenin yapacağı sunum aksamayarak planlı bir şekilde yürütülmüş olur (Yıkmış, 2016).

2.4.1.3. Doğrudan öğretim yöntemi (DÖY). Doğrudan öğretim yöntemi, öğretmenlerin öğretim sürecinde öğretim aşamalarını doğrudan yürüttüğü ve öğretimin merkezinde öğretmenin yer aldığı bir öğretim modelidir (Kahyaoğlu, 2010). Doğrudan öğretim yönteminde temel nokta, öğretimin gerçekleştiği davranıştır. Bu davranış, tekrarlanabilir, doğrudan ölçülebilir, gözlenebilir bir davranış olmalıdır. Bu yüzden öğretimi yapılması planlanan davranışın açık ve net tanımı yapılarak herkes tarafından anlaşılabilir olması sağlanmalıdır. Doğrudan öğretim yöntemi, değerlendirmenin öğretim yapılan ortam içinde yapılmasını önemseyen bir öğretim yöntemidir. Aynı zamanda, bu modelde öğrencilerin performanslarındaki değişimleri ile ilgili sürekli veri toplanması önemli bir noktadır. Bütün bunlar dikkate alındığında bu yöntemle yapılan öğretim sürecinde oluşan başarısızlıklar, öğretmen ya da öğrenci eksiklikleri yerine öğretim süreci ile ilgili yetersizliklere dayandığını söylemek mümkündür (Kahyaoğlu, 2010).

Doğrudan öğretimde yöntemi öğretim sürecinde, öğretmen tarafından öğretim küçük bölümlere ayrılarak, sürecin başında öğretmenin aktif olması ve ilerleyen aşamalarda öğretmenin giderek pasifleşip öğrencinin öğretim sürecinde aktif olup bağımsız bir şekilde beceri/davranışı yapabilir hale gelmesini amaçlar (Tuncer ve Altunay, 2012). Öğretmen, öğrencilerin bildiği, daha önce öğretimi yapılan konu ile ilgili öğrencilere soru sorar ve verilen doğru cevapları pekiştirir. Öğretme sürecinin başında öğretmen, öğretimi yapmayı planladığı davranış/beceriyle ilgili öğrenciye model olur ya da nasıl gerçekleştireceğini öğrenciye anlatır. Sorumluluk başta öğretmende iken aşamalı olarak öğrenciye geçmektedir. Öğretim sürecindeki sorumluluğun öğrencide olduğu zamanlarda, hedef davranış/beceriye öğrenci kendisi uygular. Öğretim uygulamasıyla ilgili öğretmende olan sorumluluğun öğrenciye geçtiği bu basamak doğrudan öğretim yönteminde rehberli uygulama basamağı olarak adlandırılmaktadır. Aşamalı olarak uygulamanın en önemli amacı, hedef beceriye/davranışa yönelik verilen ipuçlarını aşamalı olarak azaltıldığı alıştırmalar yaparak beceri/davranışla ilgili öğrenciyi bağımsız hale getirmektedir.

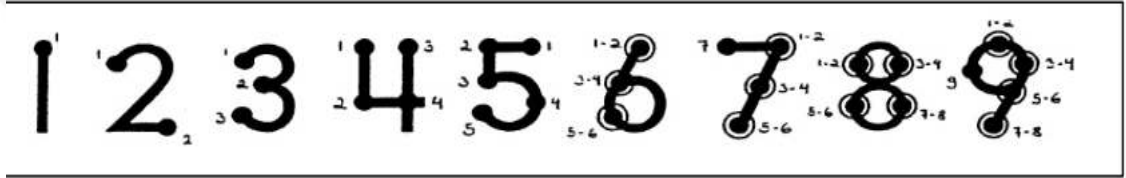
Yönteminuygulama aşamalarında öğretmen sürekli değerlendirmeler yaparak, tekrar model olup olmayacağına,vermiş olduğu ipuçlarını azaltıp veya arttıracığına karar vermektedir (Dağseven, 2001; Varol, 2018).

Doğrudan öğretim yönteminin uygulanmasıyla ilgili öğretim sürecine ait içerik, Rosenshine ve Stevens tarafından 1986 yılında gerçekleştirilenanalizdealtı aşama olarak gruplandırılmıştır. Analizde yer alan bu aşamalar; (a) günlük olarak yapılan öğretimi gözden geçirme, (b) öğrenciye model olma, sunum yapma, (c) öğrenciye rehberli uygulama yapma, (d) öğretim ile ilgili düzeltme ve geri bildirim yapma, (e) hedeflenen beceri/davranışın bağımsız uygulamaları (f) haftalık ve aylık olarak değerlendirme yaparak gözden geçirme aşamalarıdır (Kahyaoğlu, 2010).

Doğrudan öğretim yönteminde yapılacak olan öğretim üç aşamada gerçekleştirilir. Bunlardan ilki model olma, diğeri rehberli uygulamalar ve sonuncusu bağımsız uygulamalardır (Dağseven, 2001). Model Olma, öğrenci bu aşamada becerinin nasıl yapıldığıyla ilgili bilgilendirilir. Uygulamacı beceriyi gerçekleştirir. Ne yaptığını sözel olarak eşzamanlı bir şekilde ifade eder. Rehberli Uygulamalar, yöntemin bu aşamasında ise öğrenci beceriyi rehberlik eden uygulayıcı aracılığı ile gerçekleştirir. Öğrenciye yönerge verilir. Öğrencinin ihtiyaç duyması durumunda ipuçlarından yararlanması sağlanır verilen ipuçları aşamalı bir şekilde geri çekilir.Bağımsız Uygulamalar, yönerge verildiğinde öğrenciye verilen ipuçları tamamen çekilir ve beceriyi kendi kendine yapabilme durumu gözlemlenir(Keşçi, 2019).

Doğrudan öğretimde rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar aşamalarında öğrenci hata yaptığında önceki aşamaların tekrarlanması söz konusu olabilir. Örneğin, öğrenci bağımsız uygulamalar aşamasını gerçekleştirmede zorlanıyorsa önceki aşama olan rehberli uygulamalara geri dönülerek, ihtiyaç duyulan öğrenme yaşantısı tekrarlanır. Yöntem böylelikle yanlış ve eksik öğrenmeleri önler (Keşçi, 2019).

2.4.1.4. Nokta belirleme tekniği (Touch Math). Bu teknik, rakamın değeri kadar rakamların üzerine nokta koymayı ve bu noktaların sayılmasıyla işlemin tamamlanmasını temel alan ve tekniği uygulayan kişinin çoklu duyusuna hitap eden bir tekniktir (Mostafa, 2013; Nuhoğlu ve Eliçin, 2013). Özel gereksinimli öğrencilerde kullanılmak üzere Janet Bullock tarafından (1975) geliştirilmiş olan bu teknik, öğrenciye soyut olan sayıları referans noktalarıyla birleştirerek somut hale getirerek pek çok duyunun birlikte kullanılmasını kapsamaktadır. (Yıkılmış, 2016). Nokta belirleme tekniği, öğrencilerin hesaplama işlemlerini yaparken somut ve sembolik düzeyde işlem yapmalarına imkan vermektedir (Nuhoğlu ve Eliçin, 2012).



Şekil 2. Nokta belirleme tekniğine ait referans noktaları (Nuhoğlu ve Eliçin, 2013).

Nokta belirleme tekniği hem sayı kavramı hem de işlem becerisinin öğretiminde kullanılabilmektedir (Aydemir, 2015). Bu teknikte 1'den 9'a kadar olan rakamlar üzerinde rakam değeri kadar nokta bulunmaktadır. Bu noktaların yerleri sabittir. Rakamlardan 1-5 arasındaki rakamlar üzerinde tek nokta varken, 6-9 arası bulunan rakamlar üzerinde nokta ve noktanın etrafında bir daire yer almaktadır. Tek noktaların bulunduğu rakamlar (1-5) tek sayılırken, daire içindeki rakamların noktaları (6-9) çift sayılmaktadır. Rakamların üzerinde bulunan bu noktalar, sayma becerisini geliştirmede ya da işlemi doğru yapmada öğrenci için görsel hatırlatıcı rolü üstlenmektedir (Bergman, 2014). Daha sonrasında öğrenci referans noktalarını kullanmadan işlemleri yapmaya başlar.

Nokta Belirleme Tekniğinde toplama işlemi öğretilirken öncelikle tüm rakamlar noktalıdır ve tüm noktaları sayarak sonuca ulaşmaktadır. Öğrenci, tüm rakamların noktalarının bulunduğu referans yerlerini saymayı öğrendikten sonra saymış olduğu rakamın üstüne saymaya geçer ve rakamlardan birinin noktaları kaldırılır. Daha sonra öğrenci noktasız rakamı söyler ve işlemde yer alan diğer noktalı rakamın noktalarına

dokunarak saymış olduğu ilk sayının üstüne ekleyerek sayar. Bu aşamayı da başarılı şekilde öğrenci tamamladıktan sonra tün noktalar kaldırılır. Daha sonra öğrencinin işlemi yapması istenir. Öğrenci tüm bu basamaklarda sonuca ulaşabilmek için uygulamış olduğu basamakları yüksek sesle söyler. Uygulanan basamakların yüksek sesle öğrenci tarafından söylenmesi, yapılan işlemin uzun süreli hafızada kalmasına yardımcı olmaktadır (Çalık ve Kargın, 2010).

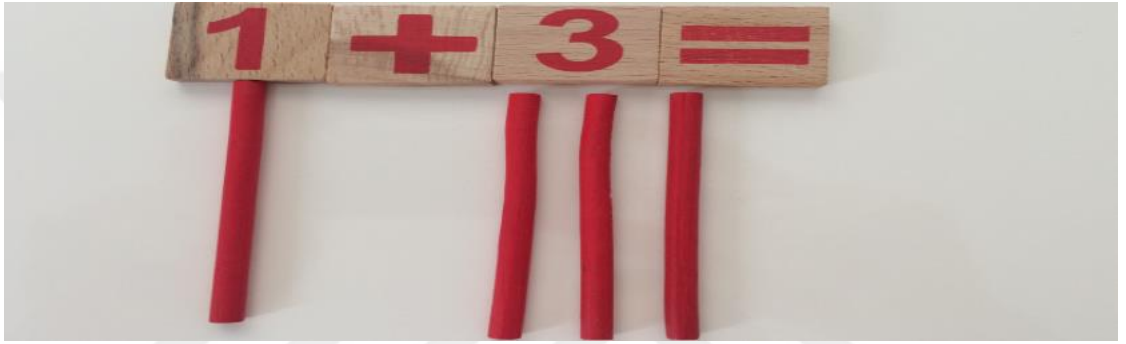
Nokta belirleme tekniğinin dezavantajı, nokta yerlerini öğrenmede öğrencilerin güçlük yaşaması, nokta yerlerini hatalı saymaları olabilmektedir. Gözlenebilecek olan bu dezavantaj diğer tekniklerde de oluşabilmektedir. Öğrenci parmak saymayı tam olarak öğrenemediğinden de hata yapabilmektedir (Çalık, 2008).

2.4.1.5. CRA stratejisi-somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi. Matematik becerilerinin öğrenilmesinde pek çok öğrencinin yaşamış olduğu zorluklar bu alanda çalışan eğitimci ve araştırmaları daha farklı yöntem, teknik ve stratejiler kullanarak bunların etkililik ve verimliliklerini araştırmaya yönlendirmiştir. Somuttan Soyuta Öğretim stratejisi olarak karşımıza çıkan somut- yarı somut- soyut stratejisi bunlardan biridir. Zihin engeli olan öğrencilerin işlem, bilgi, kavram ve beceri düzeyleri açısından akranlarıyla arasındaki fark, yaşla birlikte artış göstermektedir. (Agrawal ve Morin, 2016).

Matematiği öğretme sürecinde zihinsel engeli olan bireylere, kazandırılması planlanan soyut kavramların somutlaştırılarak öğretiminin yapılması, bu bireylerin matematik becerilerini kazanmaları konusunda ciddi katkılar sunmaktadır (Özer, 2019). Matematik becerilerini öğrenmede başarıları düşük olan bu öğrenciler için, öğrenmiş olduğu yeni olguyu mevcut olan olguya bağlayarak, kalıpları anlayarak, farklı bilgi parçaları arasındaki ilişkileri algılayarak matematiksel kavramları öğretme konusunda daha detaylı bir bakış açısı geliştirmek gerekmektedir (Agrawal ve Morin, 2016).

Somuttan soyuta öğretim tekniğinin uygulanma aşamaları incelendiğinde Bruner ve Piaget'in bilişsel gelişim kuramlarında söz edilen somut işlemlerden başlanıp daha sonra soyuta doğru uygulama yapılmasını izleyen bir uygulama sırası olduğu görülmektedir. Öğrencilerin soyut kavramları anlamlandırabilmek için zihinlerindeki

şemalardan yararlanma eğilimi gösterdikleri, sembollerin kullanımı için öğrencilerin daha önce tanışık oldukları nesne ve bu nesnenin imgelerinin kullanılması gerekmektedir (Özlü, 2016). Öğretmenler derste bu tekniğin kullanımında zaman zaman zorluklar yaşayabilmektedir. Bu zorlukların sebepleri farklılıklar gösterse de tekniğin kullanımı ile ilgili eksik bilgilerin olduğu da görülmektedir. Somut yarı somut soyut öğrenme stratejisi somut-yarı somut-soyut olmak üzere üç öğrenme seviyesini kapsamaktadır. İlk evre gerçek nesneler kullanılarak işlem veya durumum somutlaştırılmasıdır (Witzel vd., 2008).

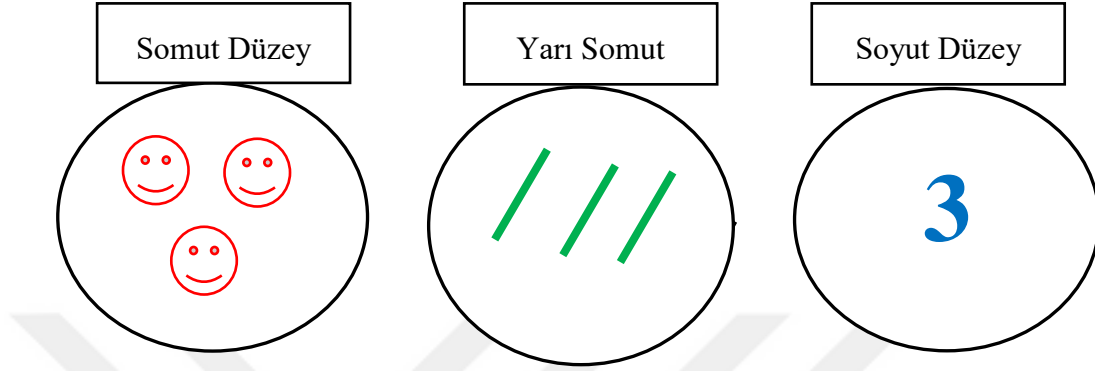


Şekil 3. Somut Aşama (Nar, 2018)

Somut aşamada öğretilmek istenen matematik becerisi ile ilgili üç boyutlu nesneler kullanılmaktadır. Matematik becerilerinin soyut sembollerle ilişkilendirilmesinde somut aşama en önemli aşamalardan biridir (Eastburn, 2010). Bu aşamada öğrenciler matematik becerilerini üç boyutlu nesnelerle ne kadar iyi öğrenirlerse, diğer aşamalardaki öğrenme performansları da o kadar artmaktadır (Westbrook, 2011). Somut aşamanın bir başka özelliği ise öğretmen merkezli olmasıdır. Bu aşamada öğretim sürecini yönlendiren kişi öğretmendir. Öğrencilerin somut nesneleri kullanabilmeleri için öğretmen sıkça fırsatlar oluşturur. Öğretmen tarafından öğrenci ve hedef davranışa uygun üç boyutlu nesnelerin belirlenmesi önemli bir noktadır (Hughes, 2011).

Somut aşamadan sonra işlem ve durum ile ilgili aşamalı olarak soyut ifadeler yer alır. İkinci aşama: yarı somut aşamadır. Yarı soyut aşamada gerçek nesneleri sembolize eden resimler kullanılır. Stratejinin son aşaması soyut aşamadır. Bu aşamada sayılar, rakamlar kullanılmaktadır (Witzel vd., 2008). Bu aşamada Matematik becerisi ile ilgili olan sayılar, rakamlar, işaretler ve semboller öğrenciye direkt olarak

verilmektedir. Artı, eksi, çarpı ve bölü gibi işlem işaretlerinin kullanılması; rakamların ve sayıların sembolik değeri, bu sayılarla dört işlem alıştırmaları yapma, çözmesi beklenen problem cümleleri vb. soyut aşamaya örnek olarak gösterilebilir (Hughes, 2011).



Şekil 4.CRA Aşamaları

Somit aşamadan itibaren öğretilecek olan matematik becerisi ile ilgili sembolik ifadeler, somut aşama ve yarı somut aşamadaki örneklem ve modellemelerle ilişkilendirildiği için öğrenciden matematik becerisi ile ilgili bağımsız olarak tepkide bulunması istenmektedir (Hughes, 2011). Bu aşamalar birbirlerinin tamamlayıcısıdır. Bu aşamalar birbirinden ayrı olarak değerlendirilmemelidir (Witzel vd., 2008). Somut-yarı somut-soyut stratejisinin ilk aşamasından itibaren iyi bir planlama ile yapılan yönlendirme sayesinde öğrenci matematik becerisinin öğreniminde doğrudan aktif rol oynar. Stratejinin ilk adımında kullanılan materyallere öğrencinin uyum sağlayarak motivasyonunu artırır. Öğrenci öğrenilecek olan matematik işlemi ya da becerisi ile ilgili sorular sorarak edindiği beceriye davranışa dönüştürebilirler. Bu şekilde kavram ya da işleme ilişkin soru sorar ve davranışa dönüştürebilirler. Soyut işlem sürecinin kazandırılmasında somut ve temsili sunumlar hatırlatıcı ve kolaylaştırıcı görev üstlenmektedir. Kazandırılması hedeflenen matematik becerisinde akıcılığı sağlamada soyut sunumlar çok önemlidir (Flores vd., 2014).

2.4.1.6. Kendini izleme stratejisi. Öğrencilerin ve belli bir süre sonunda pekiştireç olmadan kendilerini pekiştirmelerine sağlayabilmek için öğrenci merkezli stratejiler kullanmak gerekir. Kendini izleme stratejisi öğrenci merkezli yaklaşımlardan olup günlük yaşamda öğrencilerin gerekli olan davranış ve becerileri yardım almadan bağımsız olarak yerine getirmelerine destek olmaktadır (Özkan, 2007). Kendini izleme stratejisi, bireylerin dışarıdan pekiştirilmelerine gereksinim duymadan, öz denetim mekanizması geliştirmelerine yardımcı olur (Özkan, 2007).

Kendini izleme stratejisi, kendini yönetme ile ilgili bir stratejidir. Bu bağlamda, kendini izleme stratejisine karar vermeden önce, hedef davranışın öğrenci tarafından sergilenip sergilenmediğinin belirlenmesi gerekmektedir. Eğer öğrenci hedeflenen davranışa sahip değilse kendini izleme stratejisine kullanılmadan önce öğrenciye bu davranışın öğretilmesi gerekmektedir (Aykut, 2013). Kendini izleme stratejisi, gözlem yaparak kendini kayıttır. Kendini kaydetme, öğrencilerin kendi davranışlarını inceleyerek ve hedef davranışları önceden belirlenmiş olan ölçütlere uygun şekilde gerçekleştirip gerçekleştirmediklerini kontrol listesine işaretleyerek kaydetmeleri sürecidir (Wilkinson, 2008). Kendini izleme stratejisi sistematik bir şekilde öğrencilere öğretilmesi için araştırmacılar tarafından bu stratejinin uygulama basamakları oluşturulmuştur (Aykut, 2013).

Kendini İzleme Stratejisi Kullanılması Gereken Basamakları şu şekildedir;

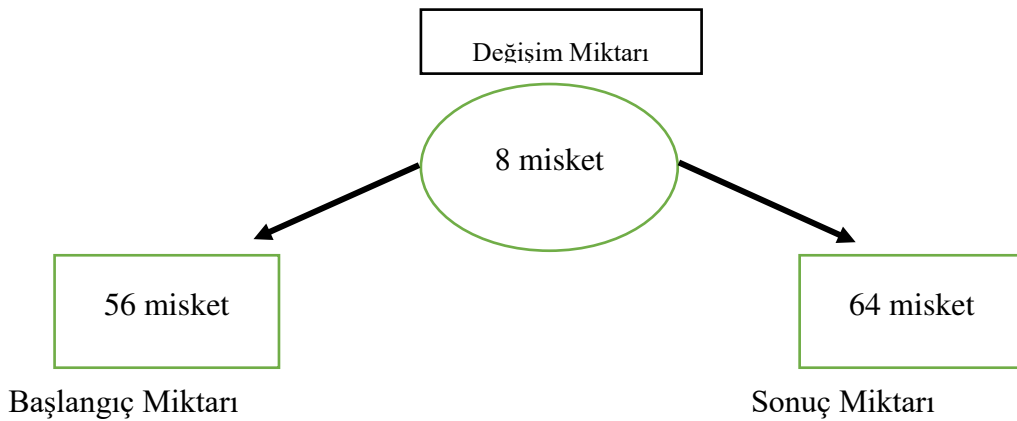
1. 1.Hedef davranışın seçilerek bu davranışa örnek olan ve olmayan davranışları göster
2. Hedef davranışın sağlamış olduğu yararları tartış.
3. Hedef davranış ile ilgili başarı ölçütünü belirle ve bu davranışla ilgili uygulama yaptır.
4. Kendini izleme stratejisini kullanmanın yararlarını ve kendini izleme stratejisinin materyallerini ve tanımla.
5. Stratejiyi kullanmaya model ol. Uygulama yaptırma ve beceriyi değerlendirme
6. Rehberli uygulama tekniğini uygula.
7. Kendini izleme stratejisiyle ilgili kullanma yeterliliklerini değerlendir.

8. Stratejinin kullanıldığı gerçek durumları tartış.
9. Bağımsız uygulama fırsatını gerçek durumlar için sağla.
10. Gerçek durumlarda bu stratejinin kullanımında bağımsızlığını değerlendir(Agran ve ark.,2003;akt., Aykut, 2013).

2.4.1.7. Şemaya dayalı strateji. Problem çözme yeteneği ile öğrenci bir problemde, problemi anlayarak kavrama, problemin çözümü için uygun yöntem ve de stratejiyi belirleme, belirlemiş olduğu yöntem ve stratejiyi uygulayarak problemin sonuçları hakkında yorum yapabilme yeteneklerini geliştirmektedir (Baykul, 2010). Şemaya dayalı öğretim stratejisinde yer alan problem değişim, sınıflaması şu şekildedir:

- a. Değişim problemi; çoğunlukla, problemde yer alan nesnelerin belirtildiği başlangıç döneminde başlar. Başlangıç miktarını artıran ya da azaltan değişim hareketi oluşur ve fark edilir. Problemin bitiş bölümüyle sonuçlanan değişimi sürekli olan bir süreçtir. Başlangıç ve bitiş nesne kimlikleri değişim durumunda, aynı kalır (Kot, 2014).

Değişim problemi Örneği: Ahmet’ in cebinde 56 tane misket vardır. Arkadaşı 8 tane daha vermiştir. Şimdi Ahmet’ in kaç misketi vardır. (Başlangıç miktarı: 56, Değişim Miktarı: 8, Bitiş Miktarı: 64)



Şekil 5. Değişim şeması örneği

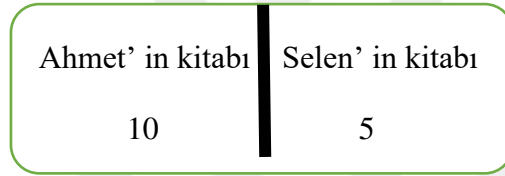
Değişim probleminde önce öğrenci başlangıç miktarını (56 misket) anlamalıdır. Sonra miktarda değişiklik meydana gelir. Değişim miktarı 64’dür. ‘Altmış dört’

anahtar kelimesi ile problemde bir artmanın olduğu anlaşılmaktadır. Bu bakımdan toplama işlemi yapılarak problem çözülmektedir.

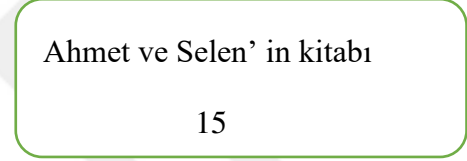
b. Gruplama problemi; Gruplama Şeması, insan veya nesne sayısında kalıcı bir değişikliğin olmadığı gruplama problemleridir. Nesnelerin yüksek Dereceli (küçük gruplama miktarları) veya nesnelerin düşük dereceli (büyük gruplama miktarı) olacak şekilde gruplandırılmasıdır ve nesnelerin düşük ve yüksek dereceli kategorilerinin arasında anlamsal bağları olması beklenmektedir (Baki, 2014).

Gruplama Problem Örneği: Ahmet’ in 10 kitabı var, Selen’ in 5 kitabı var. İkisinin toplam 15 kitabı vardır. (Küçük gruplama miktarı (A): 10, Küçük gruplama miktarı (S):5, Büyük Gruplama miktarı: 15)

Daha küçük gruplama miktarları



Daha büyük gruplama miktarları



Şekil 6. Gruplama şeması örneği.

Öncelikle öğrenciye gruplama problemi için ‘iki küçük grup bir araya getirilince büyük grubu oluşturur’ kuralının öğretilmesi gerekmektedir. Sonrasında problem gruplama şeması tanıtılır ve problemde verilenler şemaya yerleştirilerek sonuç ile ilgili istenenlerin ortaya çıkması sağlanmalıdır. Örnek problemimizde ilk küçük grup sayımız Ahmet’ in kitabı, ikinci küçük grup sayımız Selen’ in 5 kitabı olarak görülmektedir. Problem ile ilgili “Toplam” anahtar kelimesi toplama işlemi yapmamız gerektiğinin ipucunu vermektedir.

c. Karşılaştırma problemi; Karşılaştırma Şeması, Miktarlar arasında durağan bir bağın olduğu karşılaştırma problemleridir (Baki, 2014 ve Tuncer, 2009). Problemin içinde iki sabit nicelik yer alır ve daha az, daha çokluk durumuna göre bu nicelikler arasında karşılaştırmalar yapılır (Tuncer, 2009).

Karşılaştırma Problemi Örneği: Ahmet'in 14 tane kalemi vardır. Mehmet'in ise 10 tane kalemi vardır. Mehmet'in Ahmet'ten 4 tane daha fazla kalemi vardır.(Temel miktar :14, Karşılaştırılan miktar: 10, Fark miktarı: 4)



Şekil 7. Karşılaştırma şeması örneği

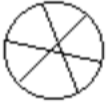
Problemimizde karşılaştırılan nesne miktarı 10 kalem, esas alınan nesne miktarı 14 kalemdir. Problemde yer alan “daha fazla” ifadesi bu problemin karşılaştırma problemi olduğu göstermektedir.

2.4.1.7. Süreç temelli kullanılan stratejiler. Türk Dil kurumunca strateji, önceden belirlenmiş olan bir amaca ulaşabilmek için izlenen yol, politik ekonomik askeri ve psikolojik güçleri birlikte kullanıldığı bilim ve sanatı şeklinde tanımlanmaktadır (TDK, 2019).Matematik öğretiminde kullanılan motivasyon ve öz düzenleme stratejilerinin akademik başarılar ile anlamlı ilişkilerinin olduğu görülmektedir (Aktan, 2012).Matematik becerilerinden problem çözme becerisi için geliştirilen stratejiler, problem çözerken takip edilmesi gereken yolu belirlemek için atılacak olan adımların belirlenmesini içeren yöntemdir. Problemi çözerken hangi strateji kullanılacaksa seçilen strateji, yöntem olacaktır. Polya’ nın problemi çözme sürecinde önerdiği stratejilerden bazıları aşağıda verilmiştir.

2.4.1.7.1. Tahmin ve kontrol stratejisi. Bir tahmin yapılarak, yapılan bu tahminlerden mantıklı olanların biriyle çözüme ulaşıldığı deneme yanılma olarak da adlandırılan bir stratejidir. Yapılan tahminde başarısızlık olsa da bu tahmin kişiyi çözüme yaklaştıracaktır. Çünkü yapılan tahmin yenifikirler ortaya koyarak problemin daha iyi anlaşılmasını sağlar. Böylelikle problemin çözümüne daha çok yaklaşılarak sonuca ulaşılması kolaylaşır (Baykul, 2014).

2.4.1.7.2. Şekil ileşema ve diyagram çizme. Problem ile ilgili şema, şekil veya diyagram çizilmesi problemin daha iyi anlaşılmasını sağlar. Böylelikle problemin bütünü görülerek çözüm ile ilgili bir yol bulunmuş olur. Problemde bize verilenler ve sonuç olarak istenenler bu şekilde görülmüş olur. Bu strateji, çözüme ulaşmada rehberlik eder. Şekiller çizilirken problemde yer alan şekillerin aynısının olması beklenmez. Problemde yer alan şekilleri ifade eden başka semboller de kullanılabilir (Baykul, 2014).

Örnek: 3-4 kişilik bir grup bir pastayı 5 bıçak hareketiyle pastayı en çok kaç dilime ayrılabilir?

Diyagram	Kesir Sayısı	Parça Sayısı
	1	2
	2	4
	3	7
	4	11

+2

+3

+4

Şekil 8.Şema ve Diyagram Örneği. (Altun,2000).

5. kesim hareketiyle en fazla 16 dilim elde edilebilir.

2.4.1.7.3. *Geriye doğru çalışma stratejisi.* Problemlerde başlangıç kısmı verilmeyerek sonuç kısmı verilebilir. Bu problemlerde başlangıç kısmının bulunması beklenir. Bu durumda problemin sonuç kısmından başına doğru gitmek gerekmektedir. Bu problemlerde yapılacak olan işlemleri tersine çevrilerek ilk bilgilere ulaşılmaya çalışılır (Altun, 2008).

2.5. İlgili Araştırmalar

Alan yazın incelendiğinde, yapılan derleme ve analiz çalışmalarının çoğunlukla tüm engel gruplarını kapsayan çalışmalar olduğu, zihinsel engellilerde matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların sayısının az olduğu görülmektedir.

Yıkılmış, Kot, Terzioğlu ve Aktaş (2018), yapmış oldukları araştırmada 1998-2018 yılları arasında Türkiye’ de özel eğitim alanında yapılmış matematik araştırmalarının betimsel analizi yapılmış ve 46 çalışma incelenmiştir. Araştırma sonucunda daha çok yüksek lisans tez çalışmasının yer aldığı, çoğunlukla Türkçe dilinde yayın yapıldığı, 2014-2016 yıllarında çalışma sayısının fazla olduğu, tek denekli araştırma desenlerinin tercih edildiği, zihinsel engel tanısı almış bireylerle daha çok çalışıldığı ve çoğunlukla 3 katılımcıya yer verildiği, problem çözme becerisi konusuna ağırlık verilerek yanlışsız öğretim yöntemlerinin kullanıldığı, çoğunlukla grafik analizi ile veri analizi yapıldığı araştırma sonucunda yer almaktadır.

Gobadze ve Düzkantar (2019), yapmış oldukları çalışmada, 2014- 2019 yılları arasında özel gereksinimli öğrencilerde matematik öğretimi ile ilgili yapılmış çalışmaları incelemişlerdir. Bu araştırmaya 18 çalışma dahil edilmiştir. Bu çalışmaların, yayınlandığı dergiler, yıllar, araştırma yöntemleri, katılan bireylerin yaşları, veri analizine göre göstermiş olduğu dağılımlar incelenmiştir. Araştırmada, yapılan çalışmaların çoğunlukla Türkiye’ deki dergilerde yayınlandığı, çoğunlukla 2017 yılında çalışma yapıldığı, araştırmalarda tek denekli modellerin kullanıldığı, daha çok toplama işlemi öğretimine yer verildiği, çalışmalarda daha çok öğrenme güçlüğü olan bireylerle çalışıldığı, 7-10 ve 10-13 yaş aralığıyla daha çok çalışıldığı, veri analizinde grafik analizinin daha çok tercih edildiği görülmektedir.

Kırmızıgül (2021) yapmış olduğu çalışmada 1987-2020 yılları arasında zihinsel engellilerde matematik eğitimleriyle ilgili yapılan 47 çalışma incelenmiştir. Araştırmada 2019 yılında daha çok çalışma yapıldığı, yüksek lisans tez çalışmasının yer aldığı, bu konuya daha eğilim gösterildiği, daha çok nicel araştırma yönteminin tercih edildiği, grafik analizi ile veri analizi yapıldığı, toplama işlemi öğretimine daha çok yer verildiği sonucuna ulaşıldığı görülmektedir.

Özdemir ve Toptaş (2023) yapmış oldukları araştırmada 2003-2023 yılları arasında zihinsel engelli öğrencilere problem çözme ve dört işlem becerisi öğretiminde yapılmış çalışmalar incelenmiştir. Araştırmada, son yıllarda yapılan çalışmaların arttığı, makale türünde daha çok çalışma yapıldığı, çoklu başlama düzeyi deseninin çoğunlukla tercih edildiği, nokta belirleme tekniğinin daha çok kullanıldığı, hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerle ve ortaokul düzeyinde öğrencilerle yapılan çalışmaların daha fazla olduğu ve problem çözme becerisinin daha çok çalışıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde araştırma modeli, araştırmanın kapsamı, veri toplama aracı, verilerin toplanması ve verilerin analizi alt bölümleri ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Yapılan çalışmada, nitel araştırma modellerinden sistematik derleme yöntemi kullanılmıştır. Nitel araştırma modeli araştırmacının etrafındaki veya ortamındaki fotoğrafları, dokümanları, notları ve kayıtları yorumlamasıyla sonuca ulaşılmasıdır (Creswell, 2013; akt., Vural, 2021). Nitel araştırmalar araştırılan olgu ile ilgili üzerinde herhangi bir değişiklik yapılmadan araştırmacı tarafından anlaşılmasını sağlayan bir süreçtir (Patton, 2014). Araştırmaların kapsamlı bir şekilde taranarak, belirlenmiş olan dahil etme ve hariç tutma ölçütlerine göre bulguların sentez edilmesini kapsayan bilimsel çalışmalara sistematik derleme denilmektedir (Aslan, 2018). Sistematik derleme kanıt sunulan çalışmalar için en güçlü kanıtların sunulduğu bir araştırma yöntemidir. Sistematik derleme çalışması yapabilmek için, belirlenmiş olan bir konuda yapılan tüm araştırmaların incelenmesi gerekmektedir (Karaçam, 2013). Sistematik derleme aşamaları:

1. Araştırma sorusunun açıklanması,
2. Özel anahtar kelimeler ile tarama stratejisi geliştirme,
3. Kanıt kalitesinin değerlendirilerek analiz edilmesi
4. Kanıtın sunumu ve özetlenme yapılması,
5. Kanıtın tartışılması,
6. Sistematik derlemenin sunumu
7. Dış hakemlerce değerlendirilerek yayınlama olarak ele alınmaktadır (Karaçam, 2013).

Araştırmada, çalışmanın türü, yılı, araştırma modeli, yaş-cinsiyet, zihinsel engellilik düzeyi, veri toplama aracı, veri analizi, yöntem/teknik ve stratejiler (bağımsız

değişken), öğretilen matematik becerileri (bağımlı değişken) değişkenleri olmak üzere çalışmalar toplam 9 değişkene göre incelenmiştir.

3.2. Araştırmanın Kapsamı

Araştırmada, veriler doküman inceleme yöntemi kullanılarak Yükseköğretim Kurulu'nun (YÖK) Ulusal Tez Merkezi, Google Akademi arama motoruna “zihinsel engel, matematik öğretimi, problem çözme” anahtar kelimeleri yazılarak toplanmıştır. Belirtilen veri tabanları ile ilgili tarama işlemleri 29 Ocak-29 Şubat 2024 tarihleri arasında tamamlanmıştır ve 2013-2023 yılları arasında yapılan zihinsel engellilerde matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili çalışmalar incelenmiş toplamda 111 araştırmaya ulaşılmıştır. Araştırma ile ilgili dahil etme ve hariç tutma kriterlerine göre çalışmalar incelendiğinde 19 çalışma araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmanın kapsamındaki çalışmalarla ilgili dahil etme ve hariç tutma kriterleri şu şekildedir:

Dahil etme kriterleri;

1. Araştırmanın 2013-2023 yılları arasında zihinsel engeli olan bireylerle yapılmış olması
2. Araştırmada zihinsel engeli olan bireylere yönelik matematik becerilerinin öğretiminin amaçlaması
3. Araştırmanın erişilebilir veri tabanlarında yer alması (YÖK tez Merkezi, Google Scholar)
4. Araştırmanın Türkiye’ de yapılmış bir çalışma olması
5. Araştırmanın hakemli dergide yayımlanmış olması
6. Araştırmanın bağımsız değişkeninin matematik becerisinin öğretiminde kullanılan bir yöntem/teknik veya stratejiden oluşması.

Yapılan araştırmada 2013 yılından itibaren matematik öğretimi ile ilgili güncel yöntemlerin denendiğinin görülmesi, öğretimi yapılması beklenen konular ile ilgili bir revizenin yapılması nedeniyle ve 2024 yıllarındaki çalışmalar henüz yayınlanmadığı için 2013 ve 2023 yılları arasındaki çalışmaların araştırmaya dahil edilmiştir. Yapılan araştırmada öğretmenlerin çalışmalarına yön vermesi amacıyla Türk eğitim sistemine ve müfredatına uygun çalışmaların incelenmesi nedeniyle ve 2013 yılından itibaren yapılan değişikliklerin etkililiğini ortaya koymak amacıyla

Türkiye’ de yapılmış çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmada yaş değişkeni incelenirken 4 yaş Okul Öncesi, 10 yaş İlkokul-I. Kademe öğrencileri, 11-14 yaş Ortaokul-II. Kademe öğrencileri, 15-26 yaş Lise-III. Kademe öğrencileri olmak üzere incelendiğinden dolayı 4-26 yaş aralığına dahil etme kriterlerinde yer verilmiştir.

Sistematiik derlemesi yapılan araştırmalarda zihinsel engel dışında yer alan diğer engel türleri ile yapılan çalışmalar, Türkçe dışında başka bir dilde yayınlanan çalışmalar, bağımsız değişkeni matematik becerisinin öğretiminde kullanılan yöntem/teknik ve stratejiler dışındaki bağımsız değişkene sahip çalışmalar, zihinsel engellilerde matematik becerisinin öğretimi ile ilgili öğretmen/öğrenci/aile görüşlerini, tutumlarını belirlemeye yönelik çalışmalar, erişimi sağlanamayan çalışmalar hariç tutma kriterlerindendir. Bu doğrultuda, dâhil etme ve hariç tutma kriterlerine göre 19 çalışma araştırmanın kapsamını oluşturmaktadır. Sistematiik derlemesi yapılan çalışmalar 12 yüksek lisans tezi,4 makaleden, 3 doktora tezinden oluşmaktadır.

3.3. Verilerin Toplanması

Yükseköğretim Kurulu’nun (YÖK) Ulusal Tez Merkezi, Google Akademi arama motoruna yazılan “zihinsel engel, matematik öğretimi, problem çözme” anahtar kelimeleri ile tarama yapılmıştır. Tarama 2013-2023yılları arasında yapılmış olan çalışmaları kapsamıştır. Tarama sonucunda öncelikle anahtar kelimeye zihinsel engel yazılmış olsa bile içinde zihinsel engele de değinilmiş diğer engel gruplarıyla yapılan çalışmalar da çıkmıştır. Diğer engel grupları ile yapılmış olan çalışmalar elendiğinde 198 çalışmaya ulaşılmıştır. 198 çalışmadan özel eğitim dışındaki alan çalışmaları (beden eğitimi, sosyoloji vb. bölümler, film analizi vb.), bağımlı ve bağımsız değişken net bir şekilde belirtilmemiş, kullanım izni saklı olan, tam metnine ulaşamayan çalışmalarelendiğinde 111 çalışmaya ulaşılmıştır. Bu çalışmalardan aile, öğretmen, öğrenci ve tutumlarını ölçen ve görüş belirlemeye yönelik olan çalışmalar da elendiğinde 92 çalışmaya ulaşılmıştır.2013-2023 yıllarını kapsayan çalışmalar filtrelendiğinde ve dahil etme-çıkarma şartlarına uyan 19 çalışma bilgisayar ortamına indirilmiştir.İndirilen çalışmaların atlanmadan incelenmesi için çalışmalara Ç1, Ç2.... şeklinde kodlar verilmiştir.

Bilgisayar ortamında indirilen 19 çalışma ile ilgili veri toplanabilmesi için araştırmacı tarafından geliştirilen ve bir başka özel eğitim uzmanı tarafından da kontrol edilerek son hali verilen “Akademik Çalışma İnceleme Formu” geliştirilerek veriler bu forma işlenmiştir. Form, araştırmanın değişkenlerine yönelik veri toplamayı sağlayıcı şekilde hazırlanmıştır. Bu form oluşturulurken alan yazın incelenerek yapılmış olan benzer çalışmalarda yer alan veri toplama araçları taranmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen form başka bir özel eğitim uzmanının görüşüne sunulmuştur. Son şekli verilen bu formda araştırmanın değişkenleri olan araştırma türü, yayın yılı, yaş ve cinsiyet, zihinsel engellilik düzeyi, araştırma modeli, veri toplama aracı, veri analizi, bağımlı ve bağımsız değişkenler ile ilgili bilgilerin yer alması istenmektedir. Formun kullanılmasında başka bir Özel Eğitim Uzmanının görüşü de alınarak analizlerin yapılmasında güvenilirliğin sağlanmasına dikkat edilmiştir. Sistematik derlemede yer alan çalışmaların incelenmesi ile elde edilen veriler saklanmaktadır.

3.4. Verilerin Analizi

Nitel araştırma modellerinde birçok teknik olmasına rağmen gözlem ve doküman analizi en yaygın olan tekniktir (Ekiz, 2009). Sistematik derleme çalışmaları, alan yazında yer alan bilimsel araştırmaların derlenip; araştırmalardan elde edilen verilerin doküman analizi ile kronolojik sırada, metodolojik ve tematik bakımdan verilerin incelenmesine dayanan derleme türündedir (Herdman, 2006). Doküman analizi tekniği, toplanmış olan verilere ait belgelerin ayrıntılı olarak bir sistem içinde incelenmesini kapsayan nitel bir tekniktir (Wach, 2013; akt., Kıral, 2020). Doküman analizi, araştırmanın amacı doğrultusundaki belirlenen kaynaklara ulaşmada ya da kaynaklarla ilgili verilerin tespit edilmesinde kullanılmaktadır (Çepni, 2010).

Bu çalışmada, 19 bilimsel çalışmanın verileri analiz edilirken doküman analizi tekniğinden yararlanılmıştır. Sistematik derlemesi yapılacak olan çalışmalar öncelikli olarak araştırma türüne göre sıralanmıştır. Türlerine göre sıralanan çalışmalar daha sonra yayın yılına göre sınıflandırılmıştır. Daha sonra çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemlerinin belirlenmesi amacıyla araştırma modeli kısımları incelenmiştir. Çalışmaların evren ve örneklem bölümleri incelenerek yaş-cinsiyet ve zihinsel engellilik düzeyleri kategorize edilmiştir. Sistematik derlemesi yapılan

çalışmaların veri toplama araçları ve veri analizi bölümleri incelenerek sınıflandırılmıştır. Çalışmaların bağımlı ve bağımsız değişkenleri incelenerek zihinsel engellilere öğretimi yapılan matematik becerileri ve öğretiminde kullanılan yöntem/ teknik ve stratejiler kategorilere ayrılmıştır. Akademik Çalışma İnceleme Formu ile toplanan veriler Ms Office Excel programı aracılığıyla belirlenen değişkenlere göre analiz edilerek tablolaştırılmıştır.

Tablo 2.

İncelenen Çalışmalar ve Değişkenler

Çalışma Kodu	Tür	Yıl	Yaş-Cinsiyet	Engel Düzeyi	Modeli	Veri Toplama Aracı	Veri Analizi	Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken
Ç1	M	2013	4-20 yaş 2E-1K	HDZE	ÇYD	ÇK-Video	Grafik Analizi	DÖY-NBT	Toplama işlemi
Ç2	YL	2014	15-17 yaş 3E	ADZE	ÇYD	ÇK	Grafik Analizi	KİÖS	Toplama İşlemi
Ç3	YL	2014	15-16 yaş 3E-1K	HDZE	ÇYM	VTKF	Grafik Analizi	ŞDÖS	Problem Çözme
Ç4	YL	2014	9-13 yaş 2E-1K	HDZE	ÇYM	VTKF	Grafiklerin niteliksel yorumu	DÖY-ŞDÖS	Problem Çözme
Ç5	YL	2014	9-11 yaş 2K-1E	HDZE	ÇYM	VTKF	Grafik Analizi	NBT	Çıkarma İşlemi
Ç6	DR	2015	11-12 yaş 2K-1E	HDZE	ÇYM	ÇK-DF	Grafik Analizi	Anla Çöz Stratejisi	Problem Çözme
Ç7	YL	2016	10 yaş 2K-1E	HDZE	ÇYM	VTKF	Grafiklerin niteliksel yorumu	DÖY-CRA	Çarpma İşlemi
Ç8	M	2016	12-13 yaş 1K-2E	ODZE	ÇYM	VTKF	Grafik Analizi	EZİÖY	Madeni Para
Ç9	YL	2016	11-14 yaş 1K-2E	HDZE	ÇYM	DF	Grafiklerin niteliksel yorumu	ŞDÖS-KİÖS	Problem Çözme
Ç10	DR	2017	14 yaş 1K-3E	HDZE	DUM	VTKF	Grafik Analizi	NBT-CRA	Problem Çözme
Ç11	M	2017	7-9 yaş 2E	ODZE	DUM	İK	Grafik Analizi	NBT-SDS	Toplama İşlemi
Ç12	YL	2018	8-11 yaş 1K-2E	HDZE	ÇYM	VTKF	Grafik Analizi-Tau-U Analizi	DÖY-CRA	Toplama İşlemi
Ç13	DR	2019	8-14 yaş 1K-2E	ODZE	ÇYM	ÖA	Grafik Analizi	OYÖ	Sayma Becerisi
Ç14	YL	2019	15-18 yaş 1K-2E	HDZE	ÖDM	Video	Betimsel Analiz	DÖY-TKS-ŞDS-GDÇ	Problem Çözme
Ç15	YL	2019	8-12 yaş 1K-2E	HDZE	ÇYM	DF	Grafik Analizi-Tau-U Analizi	DÖY	Sayılar
Ç16	YL	2019	15-26 yaş 2K-3E	HDZE	ÇYM	ÖBÖA	Grafik Analizi	DÖY	Kesirler
Ç17	DR	2020	7-12 yaş 5K-2E	HDZE	ÇYM	VTKF-ÇK	Grafik Analizi-Tau-U Analizi	VRA	Dört İşlem
Ç18	M	2020	9-11 yaş 1K-2E	HDZE	ÇYM	VTKF	Grafik Analizi	DÖY	Tam Saatler
Ç19	YL	2021	10 yaş 1K-2E	ODZE	ÇYM	VTKF	Grafik Analizi	DÖY-NBT	Toplama İşlemi

Kısaltmalar:ADZE:Ağır Düzeyde Zihinsel Engel, CRA:Somut-Yarı Soyut-Soyut Öğretim Yöntemi, ÇK:Çalışma Kağıdı, ÇYM:Çoklu Yoklama Modeli DF:Değerlendirme Formu, DÖY:Doğrudan Öğretim Yöntemi, DR:Doktora,DUM:Dönüşümlü Uygulamalar Modeli, EZİÖY:Eş Zamanlı İp Ucuyula Öğretim Yöntemi, GDC:Geriye Doğru Çalışma Stratejisi, HDZE:Hafif Düzeyde Zihinsel Engel, İK:İşlem Kağıdı,KİÖS:Kendini İzleme Öğretim Stratejisi, M:Makale, NBT:Nokta Belirleme Tekniği, OYÖ:Oyun Yoluyla Öğretim, ODZE:Orta Düzeyde Zihinsel Engel,ÖA:Ölçü Aracı, ÖBÖA:Ölçüt Bağımlı Ölçü Aracı, ÖDM:Öğretim Deneyi Modeli, ŞD:Şema ve Diyagram Stratejisi, ŞDÖS:Şemaya Dayalı Öğretim, Stratejisi, TK:Tahmin Kontrol Stratejisi,VRA:Sanal-Yarı Somut-Soyut Öğretim Yöntemi, VTKF:Veri Toplam Kayıt Formu YL:Yüksek Lisans.



BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırma ile ilgili 9 değişkene ait (çalışmanın türü, yılı, araştırma modeli, yaş-cinsiyet, zihinsel engellilik düzeyi, veri toplama aracı, veri analizi, yöntem/teknik ve stratejiler (bağımsız değişken), öğretilen matematik becerileri (bağımlı değişken)), bu bulgulara göre yapılan yorumlar yer almaktadır. Araştırmada incelenen çalışmalara kod verilmiştir. Araştırma ile ilgili elde edilen bulgular ve bulgulara göre yapılan yorumlar, araştırmanın alt problemleri doğrultusunda sunulmuştur.

4.1. Çalışmaların Türlerine Göre Dağılımı

Araştırmada dahil etme ve çıkarma kriterlerine göre incelenen 19 çalışmanın türlerine göre dağılımı Tablo 3.' de verilmiştir. Tezlerden üretilen makaleler varsa, tez çalışmaları incelemeye dahil edilmiştir.

Tablo 3.

Araştırmaların Türlerine Göre Dağılımı

Çalışma Kodu	Türü
Ç1	Makale
Ç2	Yüksek Lisans
Ç3	Yüksek Lisans
Ç4	Yüksek Lisans
Ç5	Yüksek Lisans
Ç6	Doktora
Ç7	Yüksek Lisans
Ç8	Makale
Ç9	Yüksek Lisans
Ç10	Doktora
Ç11	Makale
Ç12	Yüksek Lisans
Ç13	Yüksek Lisans
Ç14	Yüksek Lisans
Ç15	Yüksek Lisans
Ç16	Yüksek Lisans
Ç17	Doktora
Ç18	Makale
Ç19	Yüksek Lisans

Araştırma bulguları incelendiğinde toplam 19 çalışmanın, 12' sinin yüksek lisans, 4' ünün makale, 3' ünün doktora çalışması olduğu görülmektedir.

4.2. Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

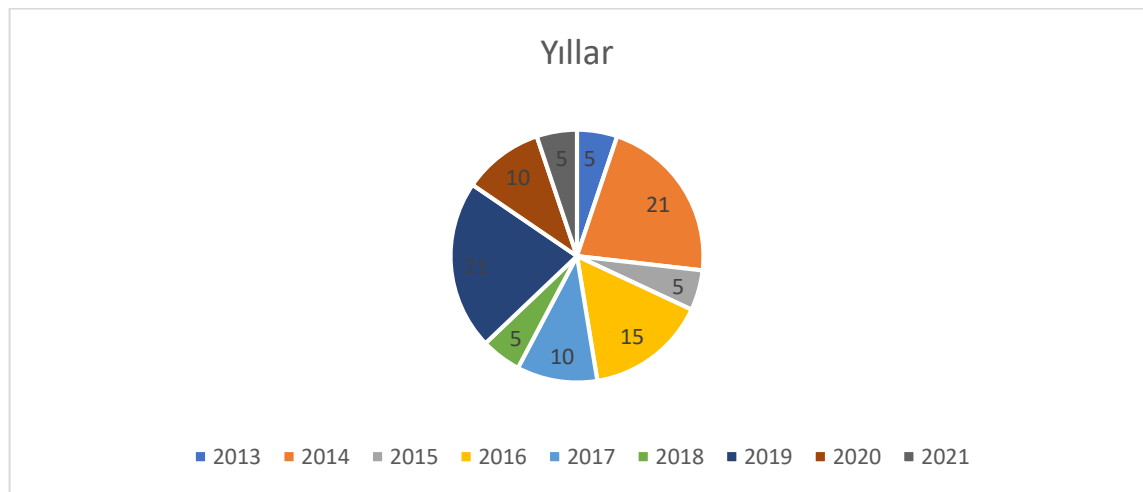
Çalışmaların yıllara göre dağılımı Tablo 4. ve Şekil 9.' de verilmiştir.

Tablo 4.

Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımı

Çalışma Yılı	Frekans (f)	Yüzde (%)
2013	1	%5
2014	4	%21
2015	1	%5
2016	3	%15
2017	2	%10
2018	1	%5
2019	4	%21
2020	2	%10
2021	1	%5
2022	-	-
2023	-	-
Toplam	19	100

Tablo4.incelendiğinde çalışmaların 2013-2015-2018-2021 yıllarında 1' er tane, 2017-2020 yıllarında 2'şer tane, 2016 yılında 3 tane, 2014-2019 yıllarında ise 4' er tane yapıldığı görülmektedir. 2022 ve 2023 yıllarında dahil etme ve çıkarma kriterlerine göre yapılan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Tabloya göre en çok 2014 ve 2019 yıllarında çalışma yapılmıştır.



Şekil 9.Çalışmanın Yıllara Göre Dağılımı

Şekil 9. incelendiğinde yıllara dağılım grafiğinde 2013-2015-2018 yıllarının %5, 2017-2020 yıllarının %10, 2016 yılının %15, 2014 ve 2019 yıllarının %21 yüzdelik oranına sahip olduğu görülmektedir.

4.3. Çalışmaların Yaş ve Cinsiyete Göre Dağılımı

Çalışmalara ait yaş ve cinsiyet dağılımı Tablo 5. ve Tablo 6.' da verilmiştir.

Tablo 5.

Çalışmaların Yaş Değişkenine Göre Dağılımı

Çalışma Kodu	Katılımcı Sayısı	Yaş Aralığı
Ç1	3	4-20 yaş
Ç2	3	15-17 yaş
Ç3	4	15-16 yaş
Ç4	3	9-13 yaş
Ç5	3	9-11 yaş
Ç6	3	11-12 yaş
Ç7	3	10 yaş
Ç8	3	12-13 yaş
Ç9	3	11-14 yaş
Ç10	4	14 yaş
Ç11	2	7-9 yaş
Ç12	3	8-10 yaş
Ç13	3	8-14 yaş
Ç14	3	15-18 yaş
Ç15	3	8-12 yaş
Ç16	5	15-26 yaş
Ç17	7	9-12 yaş
Ç18	3	9-11 yaş
Ç19	3	10 yaş

Tablo 6.

Çalışmaların Cinsiyet Değişkenine Göre Dağılımı (Kız (K)/Erkek (E))

Çalışma Kodu	Katılımcı Sayısı	Cinsiyet
Ç1	3	2E-1K
Ç2	3	3E
Ç3	4	3E-1K
Ç4	3	2E-1K
Ç5	3	1E-2K
Ç6	3	1E-2K
Ç7	3	1E-2K
Ç8	3	2E-1K (öğreten akran 1E- 16 YAŞ)
Ç9	3	2E-1K
Ç10	4	3E-1K
Ç11	2	2E
Ç12	3	2E-1K

Ç13	3	2E-1K
Ç14	3	2E-1K
Ç15	3	2E-1K
Ç16	5	3E-2K
Ç17	7	2E-5K
Ç18	3	2E-1K
Ç19	3	2E-1K

Tablo 5. ve Tablo 6.' da yer alan bulgular incelendiğinde toplam 64 katılımcı yer aldığı görülmektedir. Katılımcıların yaş aralığı 4-26 yaş aralığında olup 25'i kız, 39'u erkektir. Verilen yaş aralığı incelendiğinde 4 ve 25-26 yaştan 1 katılımcı olmak üzere en az 4 ve 25-26 yaştan katılımcıya, 9 yaştan 10 katılımcıya yer verilmesiyle en çok 9 yaştan katılımcıya çalışmalarda yer verildiği görülmektedir. Cinsiyet dağılımları incelendiğinde 39'u erkek ve 25'i kız olan 19 çalışmada erkek sayısının kız sayısından fazla olduğu gözlenmektedir. Katılımcıların yer aldığı yaş grubuna bakıldığında 4 yaştan (Okulöncesi) 1 erkek, 7-10 yaş grubunda (İlkokul-I.Kademe) 7 kız, 14 erkek; 11-14 yaş grubunda (Ortaokul-II.Kademe) 13 kız, 11 erkek; 15-26 yaş grubunda (Lise-III.Kademe) 4 kız, 11 erkek yer almaktadır. Bulgular incelendiğinde 4, 7-10, 11-14 yaş grubu ve 15-26 yaş grubunda bulunan erkek sayısının kız sayısından fazla olduğu saptanmıştır. 5-6-19-21-22-23-24 yaş zihinsel engelli bireylerin çalışmalarda yer almadığı gözlenmiştir.

4.4. Çalışmaların Engellilik Düzeyine Göre Dağılımı

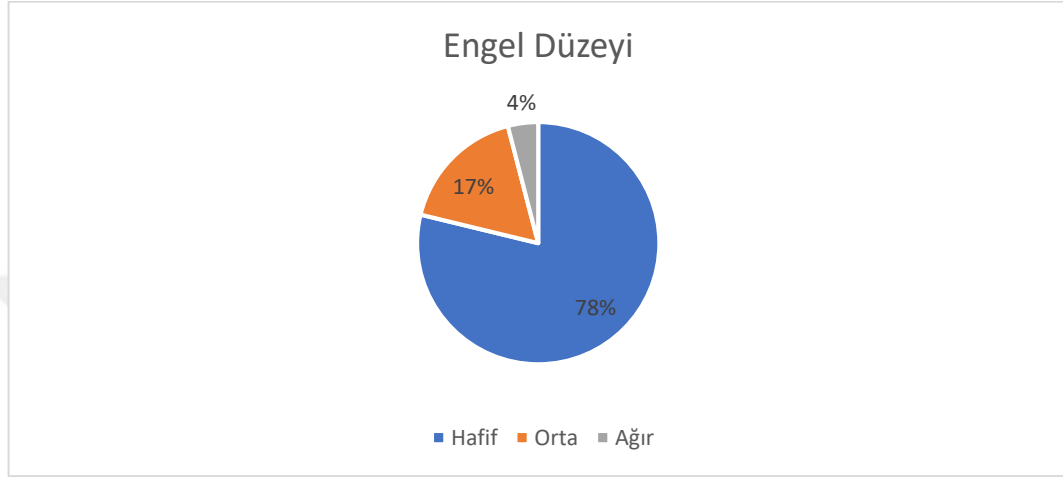
Çalışmalara ait engellilik düzeyine gösterir dağılım Tablo 7.'da ve Şekil10.'de verilmiştir.

Tablo 7.

Çalışmaların Engellilik Düzeyine Göre Dağılımı

Zihinsel Engellilik düzeyi	Sayısı (n)	Yüzde
Hafif düzeyde zihinsel engelli birey	50	%78
Orta düzeyde zihinsel engelli birey	11	%17
Ağır düzeyde zihinsel engelli birey	3	%4
Çok Ağır düzeyde zihinsel engelli birey	-	-
TOPLAM	64	%100

Tablo 7. incelendiğinde çalışmalarda 50 hafif düzeyde zihinsel engelli, 11 orta düzeyde zihinsel engelli, 3 ağır düzeyde zihinsel engelli bireye yer verildiği saptanmıştır. Çok ağır düzeyde zihinsel engelli bireye çalışmalarda yer verilmediği görülmektedir. Çalışmalarda hafif düzeyde zihinsel engelli bireye daha çok yer verildiği görülmektedir.



Şekil 10. Çalışmaların engellilik düzeyine göre dağılımı

Şekil 10. incelendiğinde zihinsel engel düzeylerinden katılımcı oranının %78 hafif düzeyde zihinsel engel, %17 orta düzeyde zihinsel engel, %1,2 ağır düzeyde zihinsel engelli birey olduğu, çok ağır düzeyde zihinsel engelli bireylerin çalışmalarda yer almadığı görülmektedir. Hafif düzeyde zihinsel engelli katılımcının yüzdelik oranının daha yüksek olduğu saptanmıştır.

4.5. Çalışmaların Araştırma Modeline Göre Dağılımı

Sistemik derlemesi yapılan çalışmalarda kullanılan araştırma modellerinin dağılımı ile ilgili bulgular Tablo 8.'de verilmiştir.

Tablo 8.

Çalışmaların Araştırma Modeline Göre Dağılımı

Araştırma Modeli	Sayısı (n)
1.Nicel Araştırma Modelleri	
a. Çoklu yoklama modeli	16
b. Dönüşümlü uygulamalar modeli	2
2.Nitel Araştırma Modeli	
a. Öğretim Deneyi Modeli (Teaching Experiment)	1
TOPLAM	19

Tablo 8.' ye göre çalışmalarda nicel araştırma modeli kullanan toplam 18 çalışma bulunurken, nitel araştırma modelini kullanan 1 çalışma bulunmaktadır. Araştırma modellerinden çoklu yoklama modeline 16 çalışmada, dönüşümlü uygulamalar modeline 1 çalışmada, nitel araştırma modellerinden 1 çalışmada da Öğretim Deneyi Modeli (Teaching Experiment)' nin kullanıldığı saptanmıştır. Araştırmacıların nicel araştırma modellerinden çoklu yoklama modellerine daha fazla eğilim gösterdikleri görülmektedir.

4.6. Çalışmaların Veri Toplama Aracına Göre Dağılımı

Çalışmaların veri toplama araçlarının göstermiş olduğu dağılım Tablo 9.' de bulunmaktadır.

Tablo 9.

Çalışmaların Veri Toplama Aracına Göre Dağılımı

Veri Toplama Aracı	Sayısı (n)
Video kaydı	3
Gözlem	1
Çalışma/işlem kağıdı	4
Veri kayıt formu	11
Ölçme aracı	1
Değerlendirme formu	2
Ölçüt bağımlı ölçü aracı	1
Toplam	23

Tablo 9. incelendiğinde veri toplama araçlarından video kaydının 3 çalışmada, gözlemin 1 çalışmada, çalışma/işlem kağıdının 4 çalışmada, veri kayıt formunun 11 çalışmada, ölçme aracının 1 çalışmada, değerlendirme formunun 1 çalışmada, ölçüt bağımlı ölçü aracının 1 çalışmada yer aldığı görülmektedir. Bulgulara bakıldığında

araştırmacılar tarafından en çok veri kayıt formunun kullanıldığı, en az gözlem, ölçme aracı ve ölçüt bağımlı ölçü aracının kullanıldığı görülmektedir.

4.7. Çalışmaların Veri Analizlerine Göre Dağılımı

Çalışmaların veri analizine göre dağılımı Tablo 10.' da verilmiştir.

Tablo 10.

Çalışmaların Veri Analizlerine Göre Dağılımı

Veri Analiz Aracı	Sayısı (n)	%) (yüzdesi)
Grafik	15	%73
Betimsel analiz	1	%5
Grafik analizi ve Tau-U Analizi	3	%15
Toplam	19	%100

Tablo 10. incelendiğinde 19 çalışmada veri analizi yapılırken 15 çalışmada grafik analizi, 1 çalışmada betimsel analiz, 3 çalışmada grafik analize ve Tau-U analizi kullanılmıştır. Bulgular incelendiğinde araştırmacılar tarafından en çok grafik analizine en az betimsel analize yer verildiği saptanmıştır.

4.8. Çalışmaların Yöntem/Teknik ve Strateji (Bağımsız Değişken) Dağılımı

Çalışmaların Yöntem/Teknik ve Strateji (Bağımsız Değişken) dağılımı Tablo 11.' da verilmiştir.

Tablo 11.

Çalışmaların Yöntem/Teknik ve Strateji (Bağımsız Değişken) Dağılımı

Yöntem/Teknik ve Strateji (Bağımsız Değişken)	Sayısı (n)
Nokta belirleme tekniği	1
Şemaya dayalı öğretim stratejisi	1
Doğrudan öğretim yöntemi	3
Anla ve çöz stratejisi	1
Sanal-Yarı Somut-Soyut (VRA Stratejisi)	1
Eş zamanlı ipucuyla Öğretim	1
Oyunla öğretim	1

Tablo 12.

Birden Fazla Yöntem/Teknik ve Strateji (Bağımsız Değişken)nin Kullanıldığı Çalışmaların Dağılımı

Doğrudan öğretim yöntemi ile Nokta Belirleme Yöntemi	2
Doğrudan öğretim yöntemi ile Şemaya dayalı öğretim stratejisi	1
Şemaya dayalı öğretim stratejisi ile Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim (CRA Stratejisi)	1
Şemaya dayalı öğretim stratejisi ile Kendini izleme stratejisi	1
Doğrudan öğretim yöntemi ile Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim (CRA Stratejisi)	2
Nokta Belirleme Yöntemi ile Oyunla öğretim	1
Nokta Belirleme Yöntemi ile Somut-Yarı Somut- Soyut Öğretim (CRA Stratejisi)	1
Doğrudan öğretim yöntemi ile Tahmin ve kontrol stratejisi- Şema ve diyagram stratejisi- Geriye doğru çalışma stratejisi	1
Nokta Belirleme Yöntemi ile Sayı doğrusu stratejisi	1

Tablo 11.ve Tablo 12. incelendiğinde araştırmacılar tarafından 12 farklı öğretim yöntem/teknik ve stratejisi kullanıldığı görülmektedir. Aynı zamanda 9 farklı şekilde birden fazla yöntem/teknik ve strateji bir arada kullanılmıştır. Bulgulara bakıldığında Doğrudan Öğretim Yönteminin tek başına 3 çalışmada, Nokta Belirleme Tekniği, Şemaya dayalı öğretim stratejisi, Anla ve çöz stratejisi, Sanal-Yarı Somut-Soyut Öğretim (VRA Stratejisi), Eş zamanlı İpucuyla Öğretim, Oyunla Öğretim Yöntemlerinin tek başlarına 1 ‘er çalışmada kullanıldığı saptanmıştır.

Birden fazla yöntem ve stratejinin birlikte kullanıldığı çalışmalara bakıldığında Doğrudan Öğretim Yöntemi ile Nokta Belirleme Yönteminin 2 çalışmada, Doğrudan Öğretim Yöntemi ile Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim (CRA Stratejisi) nin 2 çalışmada, Doğrudan Öğretim Yöntemi ile Şemaya Dayalı Öğretim Stratejisi, Şemaya Dayalı Öğretim Stratejisi ile Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim (CRA Stratejisi), Şemaya Dayalı Öğretim Stratejisi ile Kendini İzleme Stratejisi, Nokta Belirleme Yöntemi ile Oyunla öğretim, Nokta Belirleme Yöntemi ile Somut-Yarı Somut- Soyut Öğretim (CRA Stratejisi), Nokta Belirleme Yöntemi ile Sayı Doğrusu Stratejisi, Doğrudan Öğretim Yöntemi ile Tahmin Ve Kontrol Stratejisi- Şema Ve Diyagram Stratejisi-Geriye Doğru Çalışma Stratejisinin 1’ er çalışmada kullanıldığı saptanmıştır. Buna göre birlikte kullanılan yöntem ve strateji bulguları incelendiğinde Doğrudan Öğretim Yönteminin ve Nokta Belirme Tekniğinin araştırmacılar tarafından daha çok tercih edildiği görülmektedir. Problem çözme ile ilgili çalışmalarda araştırmacıların tarafından Şemaya Dayalı Öğretim Yöntemine daha çok eğilim gösterdikleri görülmektedir.

4.9. Çalışmaların Matematik Öğretimi yapılan Matematik Becerilerine (Bağımlı Değişken) Göre Dağılımı

Çalışmaların Matematik becerilerine göre dağılımına Tablo 13.' de yer verilmiştir.

Tablo 13.

Çalışmaların Matematik Becerilerine Göre Dağılımı

Sıra No	Matematik Becerileri (Bağımlı Değişken)	Sayısı (n)
1	Temel toplama işlemi	5
2	Problem çözme becerisi	5
3	Çıkarma işlemi	1
4	Temel çarpma işlemi	2
5	Madeni paralar	1
6	Sayma becerisi	2
7	Dört işlem becerisi	1
8	Tam saatler	1
9	Kesirler	1
	Toplam	19

Tablo 13. incelendiğinde 19 çalışmada toplama, çıkarma, çarpma, bölme, dört işlem, kesirler, problem çözme, sayı/sayma becerileri, tam saatler, madeni paralar matematik becerilerinin çalışıldığı saptanmıştır. Toplama işlemi ve problem çözme becerisinin 5' er çalışmada, çıkarma işleminin 1 çalışmada, çarpma işleminin 2 çalışmada, dört işlem becerisinin 1 çalışmada, kesirler konusunun 1 çalışmada, sayı/sayma becerilerinin 1 çalışmada, madeni paralar konusunun 1 çalışmada tam saatler konusunun 1 çalışmada yer aldığı görülmektedir. Araştırma bulguları incelendiğinde araştırmacıların toplama işlemi ve problem çözme matematik becerileri ile ilgili çalışmaya daha çok eğilim gösterdikleri saptanmıştır.

Tablo 14.' de araştırma ile ilgili bağımlı değişken ve bağımsız değişkenler birlikte gösterilmiştir.

4.10. Araştırma ile ilgili Bağımlı Bağımsız Değişkenler

Araştırma ile ilgili incelenen bağımlı/bağımsız değişkenlere Tablo 14. de yer verilmiştir.

Tablo 14.

Araştırma ile ilgili bağımlı ve bağımsız değişkenler

Çalışma Kodu	Bağımlı Değişken	Bağımsız değişken
Ç1	Toplama işlemi	-Doğrudan Öğretim Yöntemi (DÖY) -Nokta Belirleme Tekniği
Ç2	Toplama İşlemi	Kendini İzleme Stratejisi
Ç3	Problem Çözme	Şemaya Dayalı Öğrt. Stratejisi
Ç4	Problem Çözme	-DÖY Şemaya Dayalı Öğrt. Stratejisi
Ç5	Çıkarma İşlemi	Nokta Belirleme Tekniği
Ç6	Problem Çözme	Anla ve Çöz Stratejisi
Ç7	Çarpma İşlemi	-DÖY -CRA Stratejisi
Ç8	Madeni Para	Eş Zamanlı İpucuyla Öğretim
Ç9	Problem Çözme	- Şemaya Dayalı Öğrt. Stratejisi - Kendini İzleme Stratejisi
Ç10	Çarpma İşlemi	-DÖY
Ç11	Toplama İşlemi	-Nokta Belirleme Tekniği -Sayı Doğrusuyla Stratejisi
Ç12	Toplama İşlemi	-Nokta Belirleme Tekniği -CRA Stratejisi
Ç13	Sayı/Sayma Becerisi	Oyunla Öğretim
Ç14	Problem Çözme	-DÖY -Tahmin ve Kontrol Str. - Şema ve Diyagram Str. - Geriye Doğru Çalışma Str.
Ç15	Sayı/Sayma Becerisi	DÖY
Ç16	Kesirler	DÖY
Ç17	Dört İşlem	VRA Stratejisi
Ç18	Tam Saatler	DÖY
Ç19	Toplama İşlemi	-DÖY - Nokta Belirleme Tekniği

Tablo 14.'deki bulguları incelendiğinde; toplama işlemi öğretiminde DÖY, Nokta Belirleme Tekniği, CRA Stratejisi, Kendini İzleme Stratejisinin kullanıldığı; çıkarma işlemi öğretiminde, Nokta Belirleme Tekniğinin kullanıldığı; çarpma işlemi öğretiminde, DÖY ve CRA Stratejisi kullanıldığı; dört işlem becerisinin öğretiminde, VRA Stratejisinin kullanıldığı; sayı/sayma becerisinin öğretiminde, DÖY ve Oyunla Öğretimin kullanıldığı; problem çözme becerisinin öğretiminde, DÖY, Şemaya Dayalı Öğretim Stratejisi, Anla ve Çöz Stratejisi, Kendini İzleme Stratejisi, Tahmin ve Kontrol Stratejisi, Şema ve Diyagram Stratejisi, Geriye Doğru Çalışma Stratejisi kullanıldığı saptanmıştır.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde tartışma, sonuç ve öneriler kısmına yer verilmiştir. Bu araştırmada 2013-2023 yılları arasında zihinsel engellilerde matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili yapılmış akademik çalışmaların belirlenmiş olan değişkenlere göre eğilimleri incelenmiştir. İncelenen bu çalışmalar türlerine, yıllarına, yaş-cinsiyet özelliklerine, engellilik düzeylerine, araştırma modeline, veri toplama aracı ve veri analizlerine, kullanılan yöntem/teknik ve stratejilere, çalışılan matematik becerilerine (bağımlı-bağımsız değişkenlere) göre sınıflandırılmıştır. Bu bölümde araştırma ile ilgili elde edilen bulgular, alt problemlerde yer alan başlıklar halinde değerlendirilmiştir.

5.1.Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmanın amacı, 2013-2023 yılları arasında zihinsel engelli bireylerle yapılmış olan matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili akademik çalışmaların farklı değişkenler açısından nasıl bir dağılım gösterdiğini belirlemektir. Araştırmanın verileri araştırmacı tarafından geliştirilen “Akademik Çalışma İnceleme Formu” ile toplanan veriler Ms Office Excel programı aracılığıyla belirlenen değişkenlere göre analiz edilerek tablolastırılmıştır. Tüm bu verilerin sonuçları benzer çalışmalardan yararlanılarak tartışılmıştır.

Araştırmanın alt problemlerinden biri olan çalışmaların türlere göre nasıl bir dağılım gösterdiği ile ilgili bulgular incelendiğinde çalışmaların 12’ si yüksek lisans tez çalışması, 4’ ü makale çalışması, 3’ ü ise doktora çalışmasından oluşmaktadır. Çalışmalarda yüksek lisans tez çalışmasının ve makale çalışmalarının ağırlıklı olduğu gözlenip, doktora çalışmalarına daha az yer verildiği görülmektedir. Kırmızıgül (2021) ve Yıkılmış vd., (2018) tarafından yapılan çalışmada da özel eğitimde gerçekleştirilen matematik öğretim araştırmalarında tez türünde yapılan çalışmalardan en fazla yüksek lisans tez çalışmalarının yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacıların konu ile ilgili yüksek lisans tez çalışması ve makale çalışmaları yapma eğilimlerinin daha fazla olduğu görülmektedir. Doktora tezinin

diğer çalışmalara göre daha az olması, üniversitelerdeki akademik kadroların yeterli olamamasından ya da az olmasından kaynaklanmış olabilir.

Araştırmanın diğer alt problemi olan çalışmaların yıllara göre nasıl bir dağılım gösterdiğine bakıldığında yıllar arasında bu dağılımın değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. Çalışma yılları incelendiğinde zihinsel engellilerde matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili 2014 ile 2019 yıllarında 4' er çalışmanın yer almasıyla bu yıllarda konuyla ilgili yoğun bir çalışmanın olduğu ve konuya eğilimin arttığı görülmektedir. Özdemir ve Toptaş (2023)' ın yapmış olduğu çalışmada da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. 2015-2018 yıllarında konu ile ilgili 1 çalışma yer alırken 2014 ten sonraki yıllarda 1' den fazla çalışmaya yer verilmiştir. 2019 yılında 4 çalışma yapılmışken sonraki yıllarda çalışma sayısında azalma görülmektedir. Bu durumun pandemi dönemine denk gelmesi ve yaşanan zorluklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. 2021 yılında konu ile ilgili 1 çalışma yapılmış, 2022 ve 2023 yıllarına ait dahil etme ve çıkarma kriterlerine göre bir çalışma yapılmadığı gözlenmiştir.

Araştırmanın alt problemlerinden olan yaş ve cinsiyete göre dağılımın incelendiğinde, 4-26 yaş aralığındaki zihinsel engelli bireyler ile çalışıldığı görülmektedir. 19 çalışmada toplamda 64 birey ile çalışılmış, bunlardan 25' i kız, 39' u erkek katılımcıdan oluşmaktadır. En çok (7 birey) katılımcıya yer veren Çalışma kodu Ç17 olan çalışma, VRA Stratejisiyle dört işlem becerisinin çalışıldığı çalışma olup, en az (2 birey) katılımcıya yer veren çalışmanın Çalışma kodu Ç11 olan toplama işlemi öğretiminde nokta belirleme tekniği ile sayı doğrusu stratejisinin karşılaştırıldığı çalışma olduğu gözlenmiştir. Çalışmaların yaş aralığı incelendiğinde; 4 yaş aralığında 1 erkek, 7 yaş aralığında 2 erkek, 8 yaş aralığında 1 kız, 2 erkek, 9 yaş aralığında 4 kız, 6 erkek, 10 yaş aralığında 2 kız, 4 erkek, 11 yaş aralığında 7 kız, 2 erkek, 12 yaş aralığında 3 kız, 3 erkek, 13 yaş aralığında 2 kız, 4 erkek, 14 yaş aralığında 2 kız, 2 erkek, 15 yaş aralığında 5 erkek, 1 kız, 16 yaş aralığında 1 kız, 1 erkek, 17 yaş aralığında 2 erkek, 20 yaş aralığında 1 kız, 2 erkek, 25 yaş aralığında 1 erkek, 26 yaş aralığında 1 kız katılımcıya yer verildiği görülmektedir.

Yaş ile cinsiyet ilişkisine bakıldığında; 4 yaşta 1 erkek, 7-10 yaş aralığında 7 kız, 14 erkek zihinsel engelli birey olmak üzere erkeklerin sayısının fazla olduğu gözlenmekte olup kız ve erkek sayısının birbirine yakın olduğu görülmektedir. 11-14

yaş aralığında 13 kız, 11 erkek zihinsel engelli birey olmak üzere kız sayısının fazla olup kız ve erkek sayısının birbirine yakın olduğu gözlenmektedir. 15-26 yaş aralığında 4 kız, 11 erkek zihinsel engelli bireyle çalışılmış olup erkek sayısının fazla olduğu sonucuna ulaşılmıştır.Ç8 Çalışma kodlu çalışmada katılımcıların birinin cinsiyeti belirtilmiş fakat yaşı belirtilmemiştir. Ç14 çalışma kodlu çalışmada ise yaş aralığı belirtilmiş olup cinsiyetler belirtilmemiştir. 5-6-19-21-22-23-24 yaş aralığında zihinsel engelli bireylerin çalışmalarda yer almadığı gözlenmiştir.Yaş ile cinsiyet ilişkisine bakıldığında; 4-10 yaş grubunda erkek sayısının kız sayısından fazla olduğu ve 11-14 yaş aralığındaki cinsiyet dağılımının birbirine yakın olduğu gözlenmiş olup, 15-26 yaş aralığında erkek daha fazla olduğu görülmektedir. Yaş aralığına bakıldığında çoğunlukla temel matematik becerilerinin çalışılmasından kaynaklı olarak 4-10 yaş ve 11-14 yaş aralığının daha çok tercih edildiği düşünülmektedir.

Çalışmanın engellilik düzeyinin nasıl bir dağılım gösterdiğini sorgulayan alt problemi ile ilgili bulgular incelendiğinde, 50 hafif düzeyde zihinsel engelli birey, 11 orta düzeyde zihinsel engelli birey, 3 ağır düzeyde zihinsel engelli bireyin yer aldığı görülmektedir. Hafif düzeyde zihinsel engelli bireylerin toplam katılımcı sayısının yüzde 78' ini oluşturduğu, orta düzeyde zihinsel engelli bireylerin toplam katılımcı sayısının yüzde %17,ağır düzeyde zihinsel engelli bireylerin toplam katılımcı sayısının yüzde %4' ünü oluşturduğu saptanmıştır. Araştırmaya dahil edilen çalışmalarda daha çok hafif düzeyde zihinsel engelli bireylerle çalışıldığı, en az ise ağır düzeyde zihinsel engelli bireylerle çalışıldığı saptanmıştır. Yıkımlı vd. (2018) tarafından yapılmış olan çalışmada benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Bu durumun hafif düzeyde zihinsel engelli bireylerin sayıca fazla olması (Ataman, 2009), matematik becerisinin öğretimi için beklenen ön koşullara sahip olabildiklerinden dolayı çalışmalarda daha fazla yer verildiği düşünülmekte olup, ağır düzeyde zihinsel engelli bireylerle çalışma yaparken sınırlılıkların daha çok olmasından kaynaklanarak çalışmalarda daha az yer verildiği düşünülmektedir.

Araştırmada yer alan diğer alt problem araştırma modelinin dağılımı ile ilgili bulgular incelendiğinde çalışmaların nicel araştırma yöntemi kullanmaya daha çok eğilim gösterdikleri saptanmıştır. Nicel bir araştırma yönteminde ölçü ve standartların belli olması ve bu standartlar sağlandığında belirli bir yeterliliğe sahip

araştırmanın ortaya çıkmasının mümkün olması nedeniyle (Ertugay, 2019) çalışmalarda nicel araştırma yönteminin araştırmacılar tarafından daha fazla tercih edildiği düşünülmektedir. Çalışmalarda genellikle en az 3 bireyle çalışma yapıldığı bu durumun nedeninin Kırmızıgül (2021) ve Yıkmiş vd. (2018)'da belirttiği gibi tek denekli çalışmalarda en az 3 denek-davranış-ortam olması şartı özelliğinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Özel gereksinimli öğrencilerin tepkilerini ve bireysel deneyimlerini daha ayrıntılı incelemek için Tek-denekli araştırma yöntemleri kullanılmaktadır (Horner vd., 2005). Çalışmalarda, nicel araştırma modellerinden çoklu yoklama modeli, dönüşümlü uygulamalar modeline yer verildiği, nitel araştırma modellerinden Öğretim Deneyi Modeli (Teaching Experiment) ne yer verildiği görülmüştür. Çalışmalar incelendiğinde 16 çalışmada çoklu yoklama modeli kullanılırken, 2 çalışmada dönüşümlü uygulamalar modeli, 1 çalışmada da Öğretim Deneyi Modeli (Teaching Experiment) kullanılmıştır. Çoklu yoklama modellerinin kullanıldığı 14 çalışmada katılımcılar arası çoklu yokla modeli kullanılmıştır. Dahil etme çıkarma kriterlerine göre incelenen 19 çalışmada daha çok çoklu yoklama modelinin kullanıldığı saptanmıştır. Gobadze ve Düzkantar (2019), yapmış oldukları çalışmada benzer sonuca ulaşmışlardır. Orçan ve Özmen (2012)'in yapmış olduğu çalışmada dönüşümlü uygulamalar ve çoklu yoklama modelinin birlikte kullanıldığı görülmektedir. Sanır vd. (2020)'ın çalışmasında ise dönüşümlü uygulamalar modelinin kısa çoklu uygulamalar modeli ile birlikte kullanıldığı görülmektedir. İncelenen çalışmalarda tek denekli araştırma modelinin çoğunlukla kullanıldığı ve tek denekli araştırma modelinde genellikle etkillilik çalışmalarından oluştuğundan dolayı, verimlilik çalışmalarına daha az yer verildiği söylenebilir.

Araştırmada yer alan veri toplama aracı dağılımı incelendiğinde 3 çalışmada video kaydı, 1 çalışmada gözlem, 4 çalışmada çalışma/işlem kâğıdı, 11 çalışmada veri kayıt formu, 1 çalışmada ölçme aracı, 2 çalışmada değerlendirme formu, 1 çalışmada ölçüt bağımlı ölçü aracı kullanıldığı görülmüştür. Çalışmaların veri toplama aracı olarak veri kayıt formunu kullanmaya daha eğilimli oldukları gözlemlenirken gözlem, ölçü aracı ve ölçüt bağımlı ölçü araçlarının veri toplamada daha az tercih edildiği görülmektedir. Bir çalışmada veri toplama aracı olarak ölçü aracı kullanıldığı belirtilmiş, araştırmada kullanılan bu aracın bir kontrol listesi olabileceği düşünülmektedir. Bu araştırmanın örneklemini oluşturan çalışma sayısı 19 iken

kullanılan veri toplama araçlarının toplam sayısının incelenen çalışma sayısından fazla olması, bu çalışmalarda veri toplarken birden fazla veri toplama aracına yer verildiğini göstermektedir. Çalışmalarda elde edilen verilerin geçerlik ve güvenirliğinin yüksek olmasını sağlamak amacıyla birden fazla veri toplama aracı kullanıldığı düşünülmektedir.

Araştırmada alt problemlerden diğeri olan veri analizinin dağılımı ile ilgili bulgular incelendiğinde çalışmalarda grafiksel analiz, niteliksel yorum, betimsel analiz ve Tau-U analizinin kullanıldığı saptanmıştır. 11 çalışmada grafiksel analiz kullanılırken 4 çalışmada grafiksel analiz ile niteliksel yorum, 3 çalışmada grafiksel analiz ile Tau-U analizi, 1 çalışmada ise betimsel analiz ile veriler analiz edilmiştir. Çalışmalar incelendiğinde grafiksel analize daha çok yer verildiği saptanmıştır. Gobadze ve Düzkantar (2019), zihin engelli olan bireylere yapılan matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların büyük bir kısmında veri analizleri yapılırken grafik analizinin kullanıldığını gösterir çalışmaları bu sonucu desteklemektedir. Çalışmalarda çoğunlukla tek denekli araştırma modeline yer verilmesi nedeniyle veri analizi yapılırken grafik analizinin kullanıldığı istatistik analizine yer verilmediği düşünülmektedir.

Araştırmanın bir diğer alt problemlerinden yöntem/teknik ve strateji (bağımsız değişken) kullanımının göstermiş olduğu dağılım incelendiğinde 19 çalışmada 12 farklı yöntem/teknik ve strateji kullanıldığı görülmektedir. Araştırma bulgularında, 3 çalışmada doğrudan öğretim yöntemi, 1 çalışmada nokta belirleme tekniği, 2 çalışmada şemaya dayalı öğretim, 1' er çalışmada sanal-yarı somut-soyut (VRA) Stratejisi, yanlışsız öğretim yöntemlerinden eş zamanlı ipucuyla öğretim, oyunla öğretim, şemaya dayalı öğretim stratejisi, somut-yarı somut-soyut (CRA Stratejisi), kendini izleme stratejisi, anla ve çöz stratejisi, sayı doğrusu stratejisi, 2 çalışmada şemaya dayalı öğretim stratejisi, 1 çalışmada tahmin ve kontrol-şema ve diyagram-geriye doğru çalışma stratejisi kullanılmıştır. Çalışmalardan 8 tanesinde zihinsel engellilerin matematik öğretiminde birden fazla öğretim yöntem/teknik ve stratejisi saptanmıştır. 2 çalışmada doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği, 1' er çalışmada doğrudan öğretim yöntemiyle şemaya dayalı öğretim, doğrudan öğretim yöntemi ile CRA Stratejisi, noktaya belirleme tekniği ile sayı doğrusu stratejisi, nokta belirleme tekniği ile CRA Stratejisi, şemaya dayalı öğretim

yöntemi ile kendini izleme stratejisi birlikte kullanılmıştır. Doğrudan öğretim yöntemi ve nokta belirleme tekniği diğer yöntem ve tekniklerle de birlikte kullanılmıştır. Bulgular incelendiğinde zihinsel engellilerde matematik becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin ve nokta belirleme tekniğinin araştırmacılar tarafından daha çok tercih edildiği ve uygulanabilir olduğu görülmektedir. Kahyaoğlu (2010) ikişerli üçerli atlayarak sayma becerisinin öğretiminde de benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Alan yazında yapılan bazı çalışmalar bu durumu destekler niteliktedir. Kroesbergen ve Van Luit (2005), özel eğitim okulundaki 69 öğrenci ile yapmış oldukları çalışmada doğrudan öğretim yönteminin matematik öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Araştırmacılar tarafından doğrudan öğretim yönteminin uygulamada kolaylık sağlaması ve zaman kaybını engellemesi, öğrenciden daha kısa sürede tepki almayı sağladığı için tercih edildiği düşünülmektedir. Çalık (2008) hafif düzeyde zihinsel engelli bireylerle yapmış olduğu temel toplama işlemi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğiyle sunulan öğretimin öğrenciler üzerinde olumlu etkisinin olup sürdürülebilirlik ve genellenebilir olduğu sonucuna ulaşmıştır. Fletcher, Boon ve Cihak (2010), sayı doğrusu stratejisi ile nokta belirleme tekniğini kullanarak orta düzeyde zihinsel engelli bireylere toplama işleminin öğretimi ile ilgili yapmış oldukları çalışmada nokta belirleme tekniğinin daha etkili olduğu saptamışlardır. Bulgular incelendiğinde problem çözme becerisinin öğretiminde şemaya dayalı öğretim stratejisinin daha çok kullanıldığı saptanmıştır. Problem çözme becerisinin çalışıldığı 5 çalışmanın 3'ünde şemaya dayalı öğretim stratejisi kullanılmıştır. Bu durum problem çözme becerisinin öğretiminde şemaya dayalı öğretim stratejisinin daha etkili olduğu sonucunu göstermektedir. Sanır vd., (2020) yapmış olduğu çalışma problem çözme öğretiminde benzer sonuçlara ulaşmıştır.

Araştırmada incelenen 19 çalışmada öğretimi yapılan matematik becerilerinin (bağımlı değişken) göstermiş olduğu dağılım incelendiğinde 9 matematik becerisine yer verildiği görülmüştür. Öğretimi yapılan matematik becerilerinden toplama işlemi öğretimi 5 çalışmada yer alırken, problem çözme becerisine 5 çalışmada, çarpma işlemine 2 çalışmada, çıkarma işlemi, sayılar-sayma becerisi, dört işlem becerisi, kesirler, tam saatler, madeni paralar matematik becerisine 1'er çalışmada yer

verildiği saptanmıştır. Çalışmalarda toplama işlem öğretimi ve problem çözme becerisinin öğretime eğilimin daha fazla olduğu, çarpma işlemine, çıkarma işlemi, sayılar, sayma becerisi, dört işlem becerisi, kesirler, tam saatler, madeni paralar konularında ise eğilimin daha az olduğu görülmektedir. Millî Eğitim Bakanlığının yayınlamış olduğu matematik öğrenme alanlarından geometri, ölçme, veri işleme, olasılık, cebir konularında hiç çalışma yapılmadığı görülmektedir. Çalışmalarda toplama ve problem çözme becerilerine ağırlık verilmesinin nedeninin bu becerilerin diğer beceriler için ön koşul olma özelliğinin bulunması ve işlevsel akademik beceriler olması, toplama işleminin dört işlem becerisinin kazanımında ilk aşamayı oluşturması, Millî Eğitim Bakanlığı tarafına yayınlanan matematik öğrenme alanlarında sayılar ve işlemler öğrenme alanlarında daha çok kazanımın yer almasından kaynaklandığı söylenebilir. Kırmızıgül (2021) ve Yıkılmış vd. (2018), Sanır vd., (2020) yapmış olduğu çalışma toplam işlemi ve problem çözme çalışmalarına daha çok ağırlık verildiği kanısını destekler sonuca ulaşmışlardır.

5.2. Öneriler

Araştırmanın sonuçlarına bağlı olarak verilebilecek öneriler şu şekilde sıralanabilir:

1. Araştırma bulgularında katılımcıların yaş grubuna bakıldığında 7-14 yaş aralığında daha çok çalışma yapıldığı, okul öncesi yaş grubu ve 15 yaş üstü bireylerle daha az çalışıldığı gözlenmektedir. Zihinsel engellilerde matematik becerilerinin öğretiminde okul öncesi yaş grubu ve 15 yaş üstü bireylerle çalışmaların artırılması gerekmektedir. Çalışmalarda katılımcı seçilirken erkek katılımcılara daha çok yer verildiği gözlenmektedir. Özellikle 15 yaş üstü ile yapılan çalışmalarda kız katılımcı sayısının düşük olması sonuçların genellenebilirliğini azaltmaktadır. Çalışmalarda katılımcı seçilirken kız ve erkek sayısında daha dengeli bir dağılımın olmasına dikkat edilmesi önerilebilir.
2. Araştırma bulguları incelendiğinde matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili hafif düzeyde zihinsel engelli bireylerle daha çok çalışma yapıldığı diğer zihinsel engel düzeyleriyle yapılan çalışmalar yetersiz olduğu görülmektedir. Bu durum orta-ağır ve çok ağır düzeyde zihinsel engelli bireyler çalışan

eğitimcilere matematik becerilerinin öğretimi ile alan yazında yeterli çalışmanın olmamasına neden olmaktadır. Matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili orta-ağır ve çok ağır düzeyde zihinsel engelli bireylerle çalışılmasına ihtiyaç vardır.

3. Özel eğitimde matematik becerilerinin öğretimiyle ilgili yapılmış çalışmalarda genellikle tek denekli araştırma modellerinin kullanıldığı göze çarpmaktadır. Farklı araştırma modellerine yer verilmesi, çalışmalarda çok yönlü analiz elde edebilmeyi sağlayacaktır. Kullanılan araştırma modellerinde çeşitliliğe gidilmesi farklı nicel ve nitel araştırma yöntemlerinde yer alan araştırma modellerine yer verilerek bu araştırma modellerinin öğretime olacak olumlu etkilerinin araştırılması önerilebilir.
4. Çalışmalarda kullanılan stratejilerin çeşitliliği, ihtiyaç duyulan farklı öğrenme yöntem ve stratejilerinin önemini göstermektedir. Gerçekleştirilecek bu çalışmaların eğitimcilerin ve karar vericilerin zihinsel engeli olan öğrencilere daha etkili ve bireye özgü öğrenme destekleri sunmalarına yardımcı olabileceği düşünülmektedir. Araştırma bulguları kullanılan yöntem/teknik ve stratejiler incelendiğinde matematik öğretiminde genellikle doğrudan öğretim yöntemi ve nokta belirleme yönteminin daha çok kullanıldığı görülmektedir. Diğer yöntem ve stratejilerin etkisini daha net görebilmek için diğer yöntemlerin yer aldığı çalışmalara daha çok yer verilmesi önerilebilir. Daha kapsamlı yöntem ve stratejileri inceleyen çalışmalara yer verilmesi eğitimcilerin sunacakları bireysel öğrenme desteklerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.
5. Zihinsel engellilerde matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalarda bağımlı değişken seçiminde genellikle toplama işlemi ve problem çözme becerilerine ağırlık verildiği görülmektedir. Zihinsel engelli bireylerin çıkarma, çarpma, bölme, ölçme, geometri, veri işleme ve günlük yaşamda ihtiyaç duyulan diğer matematik becerilerinin öğretime de ihtiyaç duymaktadır. Milli Eğitim Bakanlığının yayınlamış olduğu matematik öğrenme alanlarında yer alan diğer konulara ağırlık verilmesi bu bireylerle çalışan eğitimcilere yol göstermesi açısından faydalı olacaktır.

KAYNAKLAR

- Acar Ç. (2000). *Zihin özürlü çocuklarla özel eğitim öğretmenlerinin sınıflarında karşılaştıkları problem davranışlarla ilgili görüş ve önerileri* (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Agrawal J.,&Morin L.L. (2016). Evidence-Basedpractices: Applications of concrete representational-abstract framework across math concepts for students with mathematics disabilities . *Learning Disabilities Research and Practice*, 31 (1), 34-44.
- Aile ve Sosyal Hizmetler Bakanlığı (2022). *Engelli ve yaşlı hizmetleri genel müdürlüğü engelli ve yaşlı istatistik bülteni*, Ankara.
- Akkaya, R. (2006). *İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerin cebir öğrenme alanında karşılaşılan kavram yanlışlarının giderilmesinde etkinlik temelli yaklaşımın etkililiği* (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Alkan, C. (2001). Türk Milli Eğitim Sisteminin 2000’li yıllarda yeniden yapılanmasının temel esasları. *Eğitimde Yansımalar VI: 2000 Yılında Türk Milli Eğitim Örgütü ve Yönetimi Ulusal Sempozyumu* (s. 397-398) içinde. Ankara: Öğretmen Hüseyin Hüsnü Tek ışıık Eğitim Araştırma Geliştirme Vakfı.
- Altun, M. (2000). İlköğretimde problem çözme öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 147(3).
- Altun, M. (2008). *Liselerde matematik öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Akademi Bas. Yay. Dağ. Ltd. Şti.
- Altun, M. (2011). *Eğitim fakülteleri ve lise matematik öğretmenleri için liselerde matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Aktuel.
- Amerikan Psikiyatri Birliği, (2014). *Ruhsal bozuklukların tanısı ve sayımsal el kitabı (DSM-5)*, Tanı ölçütleri el kitabı. (Çev: Köroğlu, E.) Ankara: Hekimler Yayın Birliği.

- Aral, N. ve Gürsoy F. (2009). *Özel eğitim gerektiren çocuklar ve özel eğitime giriş*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Aral, N., Gürsoy, F., Ceylan, R. ve Bıçakçı, M. Y. (2009). Examination of the professional self-esteem of teacher candidates studying at a faculty of education. *Policy Futures in Education*, 7(4), 423-429.
- Aslan, A. (2018). Sistematiik derleme ve meta-analizi. *Acta Medica Alanya*, 2(2), 62-63.
- Ataman, A. (2009). Özel gereksinimli çocuklar ve özel eğitim. A. Ataman (Ed.), *Özel gereksinimli çocuklar ve özel eğitime giriş içinde* (s. 13-26). Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- Aydemir, T. (2015). A review of the articles about Touch Math. *Procedia - Sosyal ve Davranış Bilimleri*, 174, 1812-1819.
- Ayut, Ç. (2013) Kendini izleme stratejisi: Uygulama için 10 adım. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 14(2), 55-62.
- Baki, K. (2014). *Şemaya dayalı öğretim stratejisinin zihinsel yetersizliğı olan öğrencilerin matematikte sözel problem çözme becerilerine etkililiğı* (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Balçık, B. (2015). Zihinsel yetersizliğı bulunan öğrencilere etkileşim ünitesi yöntemiyle toplama becerisinin öğretimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(Özel Sayı), 87- 110.
- Baykoç, N. (Ed.). (2015). *Özel gereksinimli çocuklar ve özel eğitim* [Children with special needs and special education] (3. baskı). Ankara: Eğiten Kitap.
- Baykul, Y. (2014). *İlkokulda matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y., Sulak, H., Doğan, A., Doğan, M., Yazıcı, E., Sulak, S. ve Kurnaz, A. (2010). *Problem çözme stratejileri*. Konya: Gençlik Kitabevi Yayınları.
- Bergman, S. H. (2014). *The effectiveness of using Touch Math addition techniques with students with learning disabilities* (Yüksek Lisans Tezi). Concordia Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Fakültesi, Portland.

- Birleşmiş Milletler İnsan Hakları Sözleşmesi (1989). Madde 23. <https://www.ihd.org.tr/ble-mletler-cuk-haklarina-da-slee/> adresinden erişilmiştir. (Erişim Tarihi: 14.03.2024)
- Brue, A. W., & Wilmschurst, L. (2016). *Zihinsel engellilik değerlendirmesi ve tanımlamasının esasları*. John Wiley & Sons, Inc..
- Cavkaytar, A. ve Diken, İ. H. (2012). *Özel eğitim ve özel eğitim gerektirenler 1*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Çalık, N. (2008). *Genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihin engelli öğrencilere temel toplama becerilerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiğinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çalık, N. C. ve Kargın, T. (2010). Effectiveness of the Touch Math technique in teaching addition skills to students with intellectual disabilities. *International Journal of Special Education*, 25(1), 195-204.
- Çepni, S. (2010). Araştırma ve proje çalışmalarına giriş (5. bs.). Trabzon: Ofset Matbaacılık.
- Çıkılı, Y. (2012). Zihinsel yetersizliği olan çocuklar. S. Vuran (Ed.), *Özel eğitim* (s. 175-207). Ankara: Maya Akademi Yayınları.
- Çiftçi Tekinarslan, A. (2013). Zihinsel yetersizliği olan öğrenciler. İ.H. Diken (Ed.), *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim* (s. 137-165). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çubukçu, Z. ve Gültekin, M. (2006). İlköğretimde öğrencilere kazandırılması gereken sosyal beceriler. *Türk Dünyası Sosyal Bilimler Dergisi*, 37, 155-174.
- Dağseven, D. (2001). *Zihin engelli öğrencilere temel toplama ve saat okuma becerilerinin kazandırılması, sürekliliği ve genellenebilirliğinde, doğrudan ve basamaklandırılmış öğretim yaklaşımlarına göre hazırlanan öğretim materyallerinin farklılaşan etkililiği* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Dağseven, D. (2001). *Zihinsel engelli öğrencilere temel toplama ve saat okuma becerilerinin kazandırılması, sürekliliği ve genellenebilirliğinde, doğrudan ve basamaklandırılmış öğretim yaklaşımlarına göre hazırlanan öğretim materyalinin farklılaşan etkililiği* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dikici Sığırtmaç, A. ve Deretarla Gül, E. (2008). *Okul öncesinde özel eğitim*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Eastburn, J.A. (2010). *The effects of a Concrete, Representational, Abstract (CRA) instructional model on tier 2 first-grade math students in a response to intervention model: Educational implications for number sense and computational fluency* (Doktora Tezi). Temple University, Philadelphia.
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı.
- Erbaş, D. (2008). Özel gereksinimli öğrencilere genel para kullanımı öğretme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 9 (1) 35-52.
- Eripek, S. (1993). *Zihin engelli çocuklar*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Eripek, S. (2004). Türkiye’de zihin engelli çocukların kaynaştırılmalarına ilişkin olarak yapılan araştırmaların gözden geçirilmesi. *Özel Eğitim Dergisi*, 5(2), 25-32.
- Ertugay, F. (2019). Sosyal bilimlerde nitel araştırma/esnek desen araştırması: Alana ilişkin zorluklar, sorunlar ve imkânlar. *Nitel Sosyal Bilimler*, 1 (1), 48-68.
- Fletcher, D., Boon, R. T., & Cihak, D. F. (2010). Effects of the *TOUCHMATH* program compared to a number line strategy to teach addition facts to middle school students with moderate intellectual disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 45(3), 449–458.
- Flores, M.M., Hinton, V.M., & Schweck, K.B. (2014). Teaching multiplication with regrouping to students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice* 29(4), 171-183.

- Gobadze, T. ve Düzkantar, A. (2019). Özel eğitimde matematik ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 6 (2), 147-165.
- Gobadze, T. ve Düzkantar, A. (2019). Özel eğitimde matematik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi. *Üstün Zekalılar Eğitimi ve Yaratıcılık Dergisi*, 6(2), 147–165.
- Gürsel, O. (1993). *Zihinsel engelli çocukların, doğal sayıları, gerçek nesneleri kullanarak eşleme, resimleri işaret ederek gösterme, rakamlar gösterildiğinde söyleme becerilerinin gerçekleştirilmesinde, bireyselleştirilmiş öğretim materyalinin basamaklandırılmış yöntemler sunulmasının etkililiği* (Doktora Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Gürsel, O. (2010). Matematik öğretimi. İ. Diken (Ed.), *İlköğretimde Kaynaştırma içinde* (s.444-477). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Gürsel, O. (2013). Matematik öğretimi. İ.H. Diken (Ed.) *İlköğretimde kaynaştırma* (2.baskı) içinde (s. 444-477). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Gürsel, O. (2017). Sayı becerileri ve sayı kavramını geliştirme. O. Gürsel(Ed.) *Özel gereksinimli öğrencilerin matematik beceri ve kavramlarının öğretimi planlama ve uygulama*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Güven, D. (2009). *İlköğretimde kaynaştırma uygulamalarına katılan zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin başarılarının değerlendirilmesine ilişkin öğretmen görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Herdman, E. A. (2006). Derleme makale yazımında, konferans ve bildiri sunumu hazırlamada pratik bilgiler. *Hemşirelikte Eğitim ve Araştırma Dergisi*, 3(1), 2-4.
- Horner, R. H., Carr, E. G., Halle, J., McGee, G., Odom, S., & Wolery, M. (2005). The use of single-subject research to identify evidence-based practice in special education. *Exceptional Children*, 71(2), 165- 179.

- Hughes, E.M. (2011). *The effects of concrete-representational-abstract sequenced Instruction on struggling learners acquisition, retention and self-efficacy of fractions* (Doktora Tezi). Clemson University: Kuzey Caroline.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 174-184.
- Kahyaoğlu, F. (2010). *Zihin engelli bireylere ikişerli ve üçerli atlayarak sayma becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiği* (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Kahyaoğlu, F. (2010). *Zihin engelli bireylere ikişerli ve üçerli atlayarak sayma becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Karabörk, R. (2018). *Özel eğitim okulu yöneticilerinin özel eğitim mevzuatına ilişkin görüşleri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Karabulut, A. ve Yıkılmış, A. (2010). Zihin engelli bireylere saat söyleme becerisinin öğretiminde eş zamanlı ipucuyla öğretim etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, 10(2), 103-113.
- Karaçam, Z. (2013). Sistemik derleme metodolojisi: Sistemik derleme hazırlamak için bir rehber. *Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi*, 6(1), 26-33.
- Keşçi, Z. (2019). *Zihin yetersizliği olan bireylere kesirlerin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiği* (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kıral, B. (2020). Nitel bir veri analizi yöntemi olarak doküman. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15, 170-189.
- Kırmızıgül, H.G. (2021). Zihinsel yetersizlik olanı olan matematik eğitimleri ile ilgili yapılan çalışmaların incelenmesi. *E- Uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 12 (1), 233 - 251.

- Kot, M. (2014). *Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere problem çözme becerisinin öğretiminde şemaya dayalı öğretim stratejisinin etkililiği* (Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Kroesbergen, E. H., & Van Luit, J. E. (2005). Constructivist mathematics education for students with mild mental retardation. *European Journal of Special Needs Education*, 20(1), 107-116.
- Kurt, O. ve Tekin İftar, E. (2008). A Comparison of Constant Time Delay and Simultaneous Prompting Within Embedded Instruction on Teaching Leisure Skills to Children With Autism. *Topics In Early Childhood Special Education*, 28 (1), 53-64.
- MEB (2018). *Özel eğitim hizmetleri yönetmeliği* (2018, 7 Temmuz). Resmî Gazete (Sayı: 30471). <http://resmigazete.gov.tr> adresinden erişilmiştir.
- Melekoğlu, M. A. (2014). Characteristics of inclusive classrooms in Turkey. *Topical Issue: Inclusion from Around the World*, 15(2), 24-30.
- İnsan Hakları Evrensel Beyannamesi (EİHB) (1948). Madde 26. <https://www.ihd.org.tr/insan-haklari-evrensel-beyannames/> adresinden erişilmiştir. (Erişim Tarihi: 14.03.2024)
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018a). *Orta-ağır zihinsel engelli ve otizm spektrum bozukluğu olan öğrenciler için matematik dersi öğretim programı, I. Kademe (1., 2., 3. ve 4. sınıf)*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018b). *Orta-ağır zihinsel engelli ve otizm spektrum bozukluğu olan öğrenciler için matematik dersi öğretim programı, II. Kademe (5., 6., 7. ve 8. sınıf)*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Millî Eğitim Bakanlığı hayat boyu öğrenme kurumları yönetmeliği*. <http://hbogm.meb.gov.tr/www/milli-egitim-bakanligi-hayat-boyu-ogrenme-kurumlari-yonetmeligi-yayimlandi/icerik/> adresinden erişilmiştir. (Erişim Tarihi: 23.02.2024)
- Milli Eğitim Bakanlığı (2022). *Millî Eğitim İstatistikleri*. Ankara. http://efaidnbnmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://sgb.meb.gov.tr/meb_iys_dos

[yalar/2022_09/15142558_meb_istatistikleri_orgun_egitim_2021_2022.pdf](#)
adresinden erişilmiştir. (Erişim Tarihi: 23.02.2024)

- Mostafa, A. A. (2013). The effectiveness of touchmath intervention in teaching addition skill to preschoolers at-risk for future learning disabilities. *International Journal of Psycho-Educational Sciences Issue*, 4 (4), 15.
- Nar, S. (2018). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiği* (Yüksek Lisans Tezi). Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va. NCTM.
- NMAP (2008). National Mathematics Advisory Panel (NMAP). *Foundations for success: The final report of the National Mathematics Advisory Panel*. U.S. Department of Education.
- Nuhoğlu, H. ve Eliçin, Ö. (2013, Eylül). *Matematik becerilerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği (TouchMath): Literatür taraması*. Sözlü Bildiri, 21. Eğitim Bilimleri Kongresi, İstanbul.
- Nuhoğlu, H. ve Eliçin, Ö. (2013). Nokta belirleme tekniğinin (Touch Math) matematik becerilerinin öğretiminde kullanımı. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 14(1), 21-36.
- Orçan, M. ve Özmen, E. R. (2012). Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilerin okuma hızının artırılmasında sağaltım paketlerinden etkili olanın belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 13(1), 41-54.
- Özdemir, B. ve Toptaş, V. (2023). Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Dört İşlem Ve Problem Çözme Becerisi Öğretiminde Türkiye’de Yapılmış Çalışmalar. *Kırıkkale Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 3(2), 1–14.
- Özer, Y. (2019). *Zihin engelli öğrencilerin matematik eğitimlerinde kullanılan etkileşim ünitesi yönteminin etkililiği hakkında özel eğitim öğretmenlerinin görüşlerinin değerlendirilmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Özgür İ. (2013). *Engelli çocuklar ve eğitimi özel eğitim*. Adana: Karahan Yayınevi.
- Özlü, Ö. (2016). *Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma öğretiminde Somut - Yarı Somut - Soyut Öğretim Stratejisinin etkililiği* (Yüksek Lisans Tezi). İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Özyürek M. (1990). *Özel eğitimde teşhis sorunları ve öneriler*. Eğitim Bilimleri Birinci Ulusal Kongresi. Ankara, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Özyürek, M. ve DağsevenEmecen, D. (2019). *Temel matematik becerilerinin öğretimi*. Ankara: Vize Akademik.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri* (M. Bütün & S. B. Demir, Çev. Ed.). Ankara: Pegem Akademi.
- Rockwell, S. B., Griffin, C. C., & Jones, H. A. (2011). Schema-based strategy instruction in mathematics and the word problem-solving performance of a student with autism. *Focus on Autism Other Developmental Disabilities*, 26(2), 87-95.
- Sanır, H., Akçayır, I. ve Özkubat, U. (2020). Determining the effect of intervention and intervention packages on the reading fluency and comprehension of lower secondary school students with mental retardation. *Education and Science*, 45(204), 207-225.
- Saygılı, S. ve Ergen, G. (2016). 3K ve hesaplama stratejileri öğretiminin toplama ve çarpma işlemleri akıcılıklarının gelişimi üzerine etkililiklerinin karşılaştırılması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(6), 1337-1369.
- Sazak Pınar, E. ve Zelyurt, S. (2013). Akran aracılı sunulan etkileşim ünitesi öğretim materyalinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin tane kavramını öğrenmeleri üzerindeki etkililiği. *Anadolu Üniversitesi Arşivi*.
- Sinoplu, K. (2009). *Zihinsel engellilerde matematik öğretimi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Snell, E. M., & Brown, F. (2000). *Instruction of students with severe disabilities*. (5. Baskı). New Jersey: Merrill Publishing Company.
- Sönmez N. ve Alptekin S. (2020). Teaching a student with poor performance in mathematics recall of multiplication facts using simultaneous prompting with systematic review and corrective feedback. *World Journal of Education*, 10 (3), 33-46.
- Sucuoğlu B. (2010). Zihin engeli tanımları sınıflandırma ve yaygınlık. B. Sucuoğlu (Ed.). *Zihin engelliler ve eğitimleri* (s. 50-86/122-176). Ankara: Kök Yayıncılık.
- Şafak, P. (2007). Az gören öğrencilere eldeli toplama öğretiminde uyarlanmış basamaklı öğretim yönteminin etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5 (1), 27-46.
- Şahbaz, Ü. (Ed.). (2018). *Özel eğitim ve kaynaştırma* [Special education and mainstreaming]. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şahbaz, Ü. (2005). *Zihin engelli öğrencilere çarpım tablosunun öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin hata düzeltilmesiz ve hata düzeltilmeli uygulamalarının karşılaştırılması* (Doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Şahin, A. (2010). *Kaynaştırma Yoluyla Eğitim Gören Öğrencilerin Sosyalleşme Karşılaştığı Sorunların Öğretmen Görüşlerine Göre İncelenmesi (Erzurum İli Örneği)* (Yüksek Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Şengül H. (2008). *Özel eğitim öğretmenlerinin zihin engelli çocuklara okuma yazma öğretiminde kullandıkları yöntemin belirlenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Tekin- İftar, E. ve Kırcaali-İftar, G. (2013). *Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Tekin, E. (1999). Yanlışsız öğretim yöntemleri. *Özel Eğitim Dergisi*, 87-102.

- Tekinarslan, İ. Ç. (2015). Zihinsel yetersizliği olan öğrenciler. İ. H. Diken (Ed.), *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim* (ss.135-164). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Tracy, D. M., & Fanelli, B. H. (2000). Teaching money concepts: Are we shortchanging our kids? *Educational Resources Information Center* (ERIC). ED 451065.
- Tuncer, A. T. (2009). Şemaya dayalı sözlü matematik problemi çözme stratejisinin görme yetersizliği olan öğrencilerin sözlü problem çözme performansına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 34, 183-197.
- Tuncer, T. ve Altunay, B. (2012). *Doğrudan öğretim modeli'nde kavram öğretimi* (4. B.). Ankara: Kök Yayıncılık.
- TÜİK (2019). *İstatistiklerle çocuk*. https://www.tuik.gov.tr/media/announcements/istatistiklerle_cocuk.pdf sayfasından erişilmiştir. (Erişim tarihi: 23.02.2024.)
- Uyanık, Ö. ve Kandır, A. (2010). Okul öncesi dönemde erken akademik beceriler. *Kuramsal Eğitimbilim*, 3(2), 118-134.
- Ünay, E. (2015). Destek odasındaki eğitimin kaynaştırma öğrencilerinin matematik başarıları üzerindeki etkisi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (40), 38-49.
- Varış, Y. A. ve Hekim, M. M. (2017). Özel gereksinimli bireyler ve müzik eğitimi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(3), 29-42.
- Varol, M. (2018). *Zihin yetersizliği olan çocuklara hayvanların temel özelliklerinin kazandırılmasında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan kavram haritasının etkililiği* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Vural, E. (2021). *Türk spor hukuku ile Avrupa Birliği ülkeleri spor hukukundaki şike suçunun incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Muş Alparslan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muş.

- Vuran, S. (2003). Bireyselleştirilmiş eğitim programları (BEP). O. Gürsel (Ed.), *Bireyselleştirilmiş eğitim programlarının geliştirilmesi içinde* (s. 1-12). Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Westbrook, T.R. (2011). *Evaluating the effectiveness of experiential learning with concrete-representational-Abstract instructional technique in a college statistics and algebra course* (Doktora Tezi). Texas State University. San Marcos.
- Wilkinson, L.A. (2008) Self-management for children with high-functioning autism spectrum disorders. *Intervention in School and Clinic*, 43(3), 150- 157.
- 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, 270-276.
- Yıkımlı, A. (2005). *Etkileşime dayalı matematik öğretimi*. Ankara: Kök Yayıncılık
- Yıkımlı, A. (2012). *Etkileşime dayalı matematik öğretimi*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Yıkımlı, A. (2016). Zihin engelli çocuklara temel toplama işlemlerinin etkileşim ünitesi ile öğretimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 676-697.
- Yıkımlı, A. ve Karabulut A. (2011). İlköğretimde kaynaştırma: matematik öğretimi için alternatif yaklaşım. *Eğitimci Öğretmen Dergisi* (3), 25-29
- Yıkımlı, A., Kot, M., Terzioğlu, N. K. ve Aktaş, B. (2018). Türkiye’de özel eğitim alanında yapılan matematik araştırmalarının betimsel analizi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (4), 2475-2501.
- Yıldırım, F. ve Conk, Z. (2005). Zihinsel yetersizliği olan çocuğa sahip anne babaların stresle başa çıkma tarzlarına ve depresyon düzeylerine planlı eğitime etkisi. *Cumhuriyet Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, 9(2), 110.
- Yörüköğlu, A. (2002). *Çocuk ruh sağlığı*. İstanbul: Özgür Yayınları.

Yücesoy Özkan, Ş. (2007). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere yönelik hazırlanan kendini yönetme stratejileri öğretim paketinin etkililiği* (Doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.





EKLER

EK-1**AKADEMİK ÇALIŞMA İNCELEME FORMU****Çalışmanın Adı:**

	İNCELENEN DEĞİŞKEN	AÇIKLAMA
1	Çalışmanın türü	
2	Çalışmanın yılı	
3	Çalışmadaki yaş-cinsiyet değişkeni	
4	Çalışmada yer alan zihinsel engellilik düzeyi	
5	Çalışmanın araştırma modeli	
6	Çalışmanın veri toplama aracı	
7	Çalışmanın veri analizi	
8	Çalışmanın bağımsız değişkeni	
9	Çalışmanın bağımlı değişkeni	

