T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARI İÇİN MATEMATİK ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ TEMALI ÖĞRETİM TASARIMLARININ GELİŞTİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYSU KARADEMİR

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. DERYA GİRGİN

ÇANAKKALE – 2025

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARI İÇİN MATEMATİK ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ TEMALI ÖĞRETİM TASARIMLARININ GELİŞTİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

AYSU KARADEMİR

TEZ DANIŞMANI
DOÇ. DR. DERYA GİRGİN

ÇANAKKALE – 2025

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Aysu KARADEMİR tarafından Doç. Dr. Derya GİRGİN yönetiminde hazırlanan ve **24/06/2025** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan "**İlköğretim Matematik Öğretmeni Adayları İçin Matematik Öğrenme Güçlüğü Temalı Öğretim Tasarımlarının Geliştirilmesi**" başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü **Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	**İmza**
Doç. Dr. Derya GİRGİN (Danışman)	……
Doç. Dr. Gökhan ILGAZ	……
Dr. Öğr. Üyesi İsmail SATMAZ	…….

Tez No : 10723096
Tez Savunma Tarihi : 24/06/2025

……
Prof. Dr. Melis ULU DOĞRU
Enstitü Müdürü

../../20..

ETİK BEYAN

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kuralları'na uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi taahhüt ve beyan ederim.

(İmza)
Aysu KARADEMİR
24/06/2025

TEŞEKKÜR

Öncelikle, yolculuğumun böyle güzel geçmesini nasip eden Allah'a hamd olsun.

Hakkını vererek yürümeye çalıştığım bu yolculukta attığım her adımda yanımda olan, desteğini ve inancını hiçbir zaman esirgemeyen kıymetli aileme en derin şükranlarımla… Dualarıyla yolumu çiçek bahçesine çeviren anneme, yolculuğun tüm yollarını düzlüğe çıkaran babama, destekleriyle yanımda olan sevgili abime, eşine ve biricik kardeşime teşekkür ederim.

Bu yolculuğun bir noktasında yollarımızın kesiştiği ve bundan sonra da izleriyle yoluma eşlik edecek olan değerli hocalarıma, Prof. Dr. Neşe ÖZKAL'a, Dr. Öğr. Üyesi Dilek YARALI'ya ve Dr. Öğr. Üyesi Fatih AYGÖREN'e içten teşekkürlerimi sunarım. Yolculuğun meşakkatli yollarında bana rehberlik eden, tecrübeleriyle yönümü bulmamı kolaylaştıran araştırma görevlisi arkadaşlarıma da minnettarım. Bu süreçte omuz omuza yürüdüğümüz, yeri geldiğinde birlikte durup nefeslendiğimiz kıymetli yol arkadaşlarım Arş. Gör. Çisem ÖZKAL'a ve Arş. Gör. Gökçen BAHADIR'a teşekkür ederim.

Teşekkürlerimin en büyüğü bu yolculukta her seferinde yolumu bulmamı sağlayan kutup yıldızım, sevgili danışmanım Doç. Dr. Derya GİRGİN'edir. Yolculuğumun en anlamlı kısmını onun rehberliğinde tamamlamış olmak benim için büyük bir onurdur.

Son olarak yol boyunca yolculuk şarkısını benimle söyleyen tüm dostlarıma ve yorulunca sığındığım tüm limanlarıma teşekkür ederim.

Yol güzelse sizin sayenizdeydi.
İyi ki varsınız.

Aysu KARADEMİR

Çanakkale, Haziran 2025

ÖZET

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARI İÇİN MATEMATİK ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ TEMALI ÖĞRETİM TASARIMLARININ GELİŞTİRİLMESİ

Aysu KARADEMİR
Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi
Danışman: Doç. Dr. Derya GİRGİN
24/06/2025, 111

Bu çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmeni adaylarına yönelik olarak matematik öğrenme güçlüğü temalı öğretim tasarımının geliştirilmesidir. Tasarım tabanlı araştırma metodolojisi ile yürütülen bu çalışma dört aşamada gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında ihtiyaçların belirlenmesine yönelik olarak ihtiyaç analizinden yararlanılmıştır. İhtiyaç analizinde ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematik öğrenme güçlüğü olgusuna ilişkin görüşleri ele alınmıştır. İhtiyaç analizi süreci nitel araştırma yöntemi içerisinde yer alan fenomenolojik araştırma deseni ile yürütülmüştür. Öğretmenlerin matematik öğrenme güçlüğü olgusuna ilişkin görüşleri ile lisans programında bu olguya yer verilmesine ilişkin görüşleri ve önerileri görüşme formu aracılığıyla elde edilmiştir. Öğretmenlerden elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuş ve bulgularda sunulmuştur. Araştırmanın ikinci aşamasında tasarlama ve geliştirme süreci yer almaktadır. Bu aşamada Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı temelinde ilköğretim matematik öğretmeni adayları için matematik öğrenme güçlüğü temalı öğretim tasarımı geliştirilmiştir. Araştırmanın üçüncü aşaması olan değerlendirme aşamasında matematik öğrenme güçlüğü temalı öğretim tasarımı ve tasarımın içerisinde yer alan ders planları konu uzmanları tarafından değerlendirilmiştir. Öğretim tasarımının değerlendirilmesi süreci nitel araştırma yöntemi içerisinde yer alan durum çalışması deseni ile yürütülmüştür. Konu uzmanlarının öğretim tasarımına ilişkin görüşleri odak grup görüşmesi aracılığıyla elde edilmiştir. Konu uzmanlarından elde edilen veriler betimsel analiz çerçevesinde bulgularda sunulmuştur. Çalışmanın son aşaması olan yeniden düzenleme basamağında çalışmadan elde edilen tüm

bulgular doğrultusunda öğretim tasarımı yeniden düzenlenerek son halini almıştır. Geliştirilen matematik öğrenme güçlüğü temalı öğretim tasarımı çalışmanın sonunda sunulmuştur. Çalışmanın sonucunda ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programlarına matematik öğrenme güçlüğüne dair eğitim programları, dersler ve seminerler konulması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tasarım Tabanlı Araştırma, Öğretim Tasarımı, Dick, Carey ve Carey Modeli, Matematik Öğrenme Güçlüğü, Diskalkuli

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF INSTRUCTIONAL DESIGNS ON MATHEMATICS LEARNING DIFFICULTIES FOR PROSPECTIVE ELEMENTARY MATHEMATICS TEACHERS

Aysu KARADEMİR
Çanakkale Onsekiz Mart University
School of Graduate Studies
Department of Educational Sciences Master Thesis
Advisor: Assoc. Prof. Dr. Derya GİRGİN
24/06/2025, 111

The aim of this study is to develop an instructional design for prospective elementary mathematics teachers on the theme of mathematics learning disabilities. This study, which was conducted with design-based research methodology, was carried out in four stages. In the first stage of the study, a needs analysis was conducted. In the needs analysis, the views of elementary mathematics teachers on the phenomenon of mathematics learning disabilities were addressed. The needs analysis process was conducted with the phenomenological research design within the qualitative research method. Teachers' views on the phenomenon of mathematics learning disabilities and their opinions and suggestions on the inclusion of this phenomenon in the undergraduate program were obtained through an interview form. The data obtained from the teachers were subjected to content analysis and presented in the findings. The second stage of the research involved the design and development process. In this stage, a mathematics learning disability themed instructional design was developed for prospective elementary mathematics teachers based on Dick, Carey and Carey instructional design. In the evaluation phase, which is the third phase of the research, the mathematics learning disabilities themed instructional design and the lesson plans included in the design were evaluated by subject matter experts. The process of evaluating the instructional design was conducted with the case study design in the qualitative research method. Subject matter experts' opinions on the instructional design were obtained through focus group interviews. The data obtained from subject matter experts were presented in the findings within the framework of descriptive analysis. In the final stage of the study, which was the

reorganization stage, the instructional design was reorganized and finalized in line with all the findings obtained from the study. At the end of the study, the final version of the developed instructional design was presented and its contributions to the field and suggestions were included.

Keywords: Design-Based Research, Instructional Design, Dick, Carey and Carey Model, Mathematics Learning Disabilities, Dyscalculia

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

JÜRİ ONAY SAYFASI……... i
ETİK BEYAN…… ii
TEŞEKKÜR…….. iii
ÖZET ……..…….. iv
ABSTRACT …….. vi
İÇİNDEKİLER ……..…… viii
SİMGELER ve KISALTMALAR……..…… xiii
TABLOLAR DİZİNİ…… xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ……..……...…….. xv

BİRİNCİ BÖLÜM
GİRİŞ 1

1.1. Problem Durumu...……..... 1
1.2. Araştırmanın Amacı…… 3
1.3. Araştırmanın Önemi…… 4
1.4. Araştırmanın Varsayımları ve Sınırlılıkları……. 5
1.4.1. Araştırmanın Varsayımları…….. 5
1.4.2. Araştırmanın Sınırlılıkları…… 6
1.5. Tanım ve Terimler……... 6

İKİNCİ BÖLÜM
KURAMSAL ÇERÇEVE 8

2.1. Kuramsal Çerçeve……... 8
2.1.1. Özel Öğrenme Güçlüğü……... 8
Özel Öğrenme Güçlüğü Çeşitleri……. 10
2.1.2. Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli)……. 14
Matematik Öğrenme Güçlüğü Diskalkuliye Yönelik Alanyazında Tanımlar…….. 15
Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli) Türleri…….. 16
Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli) Nedenleri……. 16

Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli) Yaygınlığı…… 18
Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli) Tipik Belirtileri……... 18
Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli) Tanılanması ve Değerlendirilmesi…… 21
Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli) Tanısı Almış Bireylerin Günlük Yaşamda Karşılaştıkları Olası Zorluklar……. 24
Matematik Öğretiminde Matematik Öğrenme Güçlüğüne (Diskalkuli) Yönelik Öğretim Yaklaşımları……. 27
2.1.3. Öğretim Tasarımı……. 32
Yüksek Öğretimde Öğretim Tasarımı Süreci……... 36
2.1.4. Dick, Carey ve Carey Öğretim Tasarımı…….. 37
2.2. İlgili Çalışmalar……... 40
2.2.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar……... 40
Matematik Öğrenme Güçlüğü Çalışmaları…….. 40
Dick, Carey ve Carey Öğretim Tasarımı Çalışmaları……... 42
2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar……. 44
Matematik Öğrenme Güçlüğü Çalışmaları…….. 44
Dick, Carey ve Carey Öğretim Tasarımı Çalışmaları……... 47
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ 49
3.1. Araştırmanın Modeli……... 49
3.1.1. Tasarım Tabanlı Araştırma…….. 49
3.1.2. Nitel Araştırma Yöntemi……. 50
3.2 Araştırma Süreci…….. 50
3.2.1 Problemi Tanımlama ve İhtiyaç Analizi…….. 51
Problemi Tanımlama……... 51
İhtiyaç Analizi……. 52
3.2.2. Tasarım ve Geliştirme…….. 52
3.2.3. Değerlendirme……. 53
3.2.4. Yeniden Düzenleme/Revizyon…… 53
3.3. Çalışma Grubu……. 53
3.3.1. İhtiyaç Analizi Basamağı Katılımcıları…… 53
3.3.2. Değerlendirme Basamağı Katılımcıları……... 54
3.4. Verilerin Toplanması……... 56

3.5. Verilerin Analizi…….. 58
3.6. Çalışmanın Geçerliliği ve Güvenirliği……. 60
3.6.1. Aktarılabilirlik ve İnandırıcılık …….....…… 60
3.6.2. Tutarlılık ve Doğrulanabilirlik……..... 61
3.7. Araştırmacının Rolü…… 61

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI 63

4.1. İhtiyaç Analizi Basamağına Yönelik Bulgular…… 63
4.1.1. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Diskalkuli Kavramı Hakkındaki Görüşlerine Yönelik Bulgular…….. 63
4.1.2. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Diskalkuli Tanısı Almış Öğrencilerin Özelliklerine Dair Görüşlerine Yönelik Bulgular……... 64
4.1.3. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Diskalkuli Tanısı Almış Öğrencilerin Matematik Eğitimi Sürecinin Nasıl Yapılandırılması Gerektiğine Dair Görüşlerine Yönelik Bulgular…….. 65
4.1.4. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Diskalkuli Tanısı Almış Öğrencilere Destek Sunulmasına Dair Görüşlerine Yönelik Bulgular…. 66
4.1.5. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Diskalkulinin Lisans Programlarında Aktarılmasına İlişkin Görüşlerine Yönelik Bulgular……... 67
4.1.6. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Meslektaşları Arasında Diskalkuli Farkındalığının Arttırılmasına Önerilerine Yönelik Bulgular 68
4.2. Değerlendirme Basamağına Yönelik Bulgular…… 69
4.2.1. Hedef Temasına Yönelik Bulgular……..….. 69
Görüşme Sorusu..... 69
Bulgular..... 70
Görüşme Sorusu..... 70
Bulgular..... 71
4.2.2. İçerik Temasına Yönelik Bulgular……... 72
Görüşme Sorusu..... 72
Bulgular 72
4.2.3. Öğrenim Etkinlikleri Temasına Yönelik Bulgular……... 73
Görüşme Sorusu..... 73
Bulgular..... 73
4.2.4. Değerlendirme Temasına Yönelik Bulgular…… 74

Görüşme Sorusu..... 74
Bulgular..... 74
4.2.5. İdeal Öğretim Tasarımı Temasına Yönelik Bulgular……... 76
Görüşme Sorusu..... 76
Bulgular..... 76
4.3. Yeniden Düzenleme Basamağına Yönelik Bulgular…… 77
4.3.1. Öğretim Tasarımına Yönelik Bulgular……. 77
4.3.2. Ders Planlarına Yönelik Bulgular…… 79

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ ve ÖNERİLER 81

5.1. Tartışma ve Sonuç……... 81
5.1.1. İhtiyaç Analizi Basamağına Yönelik Tartışma ve Sonuç……. 81
5.1.2. Tasarlama ve Geliştirme Basamağına Yönelik Tartışma ve Sonuç…….. 84
5.1.3. Değerlendirme Basamağına Yönelik Tartışma ve Sonuç……. 86
5.1.4. Yeniden Düzenleme Basamağına Yönelik Tartışma ve Sonuç…… 86
5.2. Öneriler……... 87
5.2.1 Uygulayıcılara Yönelik Öneriler…….. 87
5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler…… 88
5.2.3. Dick, Carey ve Carey Öğretim Tasarımı Modeline Göre Matematik Öğrenme Güçlüğü Temalı Öğretim Tasarımı Önerisi……..……. 89
Öğretim Tasarımının Hedef Kitlesi…….. 89
Öğretim Tasarımının Genel Hedefi…….. 89
Öğretim Tasarımının Dayandığı Eğitim Felsefesi……... 89
Öğretim Tasarımının Modeli……... 90
Öğretim Tasarımının Hedeflerinin Belirlenmesi Basamağı……. 91
Öğretim Analizi Basamağı……... 91
Öğrenen, Performans ve Öğrenme Bağlamı Analizi Basamağı…… 92
Performans Hedeflerinin Yazılması Basamağı…… 96
Değerlendirme Araçlarını Geliştirme Basamağı…….. 96
Öğrenme Stratejilerini Geliştir ile Öğretim Materyallerini Seç ve Geliştir Basamağı…… 97
Öğretimin Biçimlendirici Değerlendirmesi Basamağı……. 97
Öğretimi Gözden Geçir Basamağı……... 97

KAYNAKÇA ..…… 98
EKLER …….……..... I
EK 1. ODAK GRUP GÖRÜŞMESİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU…… I
EK 2. DİSKALKULİ EĞİTİCİ EĞİTİMİ SERTİFİKA PROGRAMI……..…… II
EK 3. TÜBİTAK 4005 – YÜKSEKÖĞRETİMDE PUANLARIN ÖTESİNDE ETKİN RAPORLAMA……....…… III
EK 4. ETİK KURUL……..….... IV
EK 5. MATEMATİK ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ: DİSKALKULİ DERS PLANLARI..... V

SİMGELER VE KISALTMALAR

APA	American Psychological Association
DSM-5	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders - 5
IDEA	Individuals with Disabilities Education Act
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
RAM	Rehberlik ve Araştırma Merkezi
TTA	Tasarım Tabanlı Araştırma
YÖK	Yüksek Öğretim Kurumu

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo No	Tablo Adı	Sayfa No
Tablo 1	Diskalkulinin Gelişim Dönemlerine Göre Belirtileri	20
Tablo 2	Dick, Carey ve Carey Öğretim Tasarımı Modelinin Basamakları	38
Tablo 3	İhtiyaç Analizi Katılımcılarının Demografik Özellikleri	54
Tablo 4	Değerlendirme Basamağı Katılımcılarının Demografik Özellikleri	55

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Şekil Adı	Sayfa No
Şekil 1	Özel Öğrenme Güçlüğünde Yaşanan Problemler	13
Şekil 2	Kaynaştırma Ortamında Kullanılabilecek Öğretim Yöntem ve Teknikleri	28
Şekil 3	Matematik Öğrenme Güçlüğüne Yönelik Öğretim Stratejileri	29
Şekil 4	Matematik Öğretiminde Etkili Yollar	30
Şekil 5	Matematik Öğrenme Güçlüğü Tanısı Almış Öğrencilerin Desteklenmesinde Kullanılabilecek Stratejiler	31
Şekil 6	Nesne-Sayma İlişkisi	32
Şekil 7	Öğretim Tasarımının Temel Ögeleri	35
Şekil 8	Dick, Carey ve Carey Öğretim Tasarımı Modeli	37
Şekil 9	Araştırmanın Tasarım Süreci	51
Şekil 10	Nitel Veri Analizi Süreci	58
Şekil 11	Diskalkuli Kavramına İlişkin Görüşler	63
Şekil 12	Diskalkuli Tanısı Almış Öğrenci Özellikleri	64
Şekil 13	Diskalkuli Tanısı Almış Öğrencilerde Matematik Eğitimi	65
Şekil 14	Diskalkuli Tanısı Almış Öğrencilere Destek İçin Öneriler	66
Şekil 15	Diskalkulinin Lisans Programına Dahil Edilmesine Yönelik Öneriler	67
Şekil 16	Diskalkuli Farkındalığının Arttırılmasına Yönelik Öneriler	68
Şekil 17	Düzenlenen Öğretim Tasarımına Yönelik Bulgular	77
Şekil 18	Düzenlenen Ders Planlarına Yönelik Bulgular	79
Şekil 19	Dick, Carey ve Carey Öğretim Tasarımı Modeli Adımları	91
Şekil 20	İdeal Etkinlik Salonunun Olanakları ve Kısıtlamaları	95

BİRİNCİ BÖLÜM
GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde ilk olarak çalışmaya duyulan gereksinim araştırmanın problem durumunda ortaya konmuş ve araştırmanın amacı ile amacına yönelik olarak cevap aranılan araştırma soruları belirtilmiştir. Devamında ise sırasıyla çalışmanın önemi, varsayımları ve sınırlılıkları yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Matematiksel becerilere sahip olmak bireyin toplumda rol alması için gerekli bir unsurdur ve toplumun parçası olan bireyin günlük yaşamda ihtiyaç duyacağı kadar matematik bilgisine sahip olması gerekmektedir. Dolayısıyla matematik fazla büyütülüp öğrenilmesi ve öğretilmesi zor hale getirilmemelidir (Işık vd., 2008: 80). Türkiye'deki program yenileme çalışmalarında bir öğrencinin okulda öğrendiği matematiksel bilgilerini becerilere dönüştürerek gerçek yaşamdaki problem durumlarına yansıttığı söylenebilir (Yılmaz vd., 2024: 60).

Günümüz şartlarında bireylerin bilgiyi düzenleme, bilgiyi kullanma ve iletişim becerileri ile kuşanması gerekmektedir. Yalnızca öğrencilerin değil onları yetiştirecek öğretmenlerin de bu becerilere sahip olması gerekmektedir (Aydın, 2003: 184). Öğretmen, matematik öğrenmenin ve öğretmenin ne kadar önemli olduğunu göz önünde bulundurmalıdır ve buna göre kendini planlamalıdır (Işık vd., 2008: 182).

Dünyada ve ülkemizde binlerce öğrencinin matematik ile ilgili kaygılarının olduğu, matematikten korktukları ya da matematiği sevmedikleri bilinmektedir (Aydın, 2003; Işık vd., 2008). Bu durumun altında yatan nedenler, matematiğin gerçekten zor olması ya da sayılarla uğraşmanın zor olması olarak düşünülebilir (Işık vd., 2008: 178). Bu düşüncelerin matematik becerilerinde zayıflık gösterilmesine sebep olabileceği bilinmektedir. Matematiksel becerilerin zayıf olması durumunda akla özel öğrenme güçlükleri arasında yer alan matematik öğrenme güçlüğünün gelmesi muhtemeldir.

Özel öğrenme güçlükleri arasında yer alan matematik öğrenme güçlüğünün diğer adlandırmasıyla diskalkulinin alanyazında birden çok terimi yer almaktadır (Ihrybauer, 2016; Sezer ve Akın, 2011). Terimler arasında ayrımlar olduğu için diskalkulinin kabul gören bir standart tanımının bulunmasının zor olduğu söylenebilir (Landerl ve Kaufmann, 2008: 94). DSM-5' göre matematik öğrenme güçlüğü, sayıların anlaşılmasında, aritmetik gerçeklerde, hesaplama ve matematiksel akıl yürütme gibi durumlarda güçlüklerin olduğu bir durum olarak ele alınmaktadır (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5 [DSM-5], 2013).

Öğretmenlerin sahaya indiklerinde matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilere yönelik destekleyici eğitim ortamları sunabilmeleri önerilmektedir. Matematik öğrenme güçlüğüne dair gelecekteki gelişmelerde destekleyici bir eğitim ortamını teşvik eden hem teorik hem pratik yaklaşımlar ele alınmalıdır (Han, 2025: 5). Dolayısıyla öğretmenlerin destekleyici bir eğitim ortamı ile pozitif öğrenme ortamları oluşturması matematik öğrenme güçlüğü riski olan veyahut tanısını almış olan öğrencileri olumlu etkileyebilir. Matematik öğrenme güçlüğü ile mücadelede pozitif öğrenme ortamlarının oluşturulması öğrenen bireylere matematikle ilgili olumlu bir tutum kazandırmak için oldukça etkili olacaktır (Uçar ve Duman, 2024: 36). Bu bağlamda pozitif öğrenme ortamları için öğretmenlerin hizmet öncesinde matematik öğrenme güçlüğüne dair farkındalık kazanmalarının gerektiği söylenebilir.

Bu çalışma, matematik öğrenme güçlüğünün sistematik bir öğretim tasarımı şeklinde ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programında yer edinmesi için öneri sunmaktadır. Yükseköğretimde sistematik bir öğretim tasarımı modelinin uyarlanması ve yükseköğretimde daha iyi eğitim uygulamalarının teşvik edilmesi araştırma yapmak için gelişmekte olan bir alandır (Sabri ve Rahim, 2020: 384).

Öğretim tasarımının geliştirilmesinde Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli kullanılmaktadır. Yükseköğretimde planlanan eğitimlerde Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modelinin kullanıldığı ve eğitimin niteliğinin arttığı çalışmalar alanyazında yer almaktadır (Sabri ve Rahim, 2020; Sari ve Surya, 2017; Utama, 2016; Zulyadaini, 2024). Ayrıca öğretim tasarımı alanında kullanılan modellerden biri olan Dick, Carey ve Carey

öğretim tasarımı modeliyle ilgili olarak lisans eğitiminde çeşitli çalışmaların yapılması önerilmektedir (Eser, 2017: 71).

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli temel alınarak ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğrenme güçlüğü farkındalıklarının artmasını hedefleyen öğretim tasarımının oluşturulmasıdır.

Bu amaca yönelik olarak aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmaktadır:

- İlköğretim matematik öğretmenlerinin diskalkuli kavramına ilişkin görüşleri nelerdir?
- İlköğretim matematik öğretmenlerinin diskalkuli tanısı almış öğrencilerin özelliklerine ve bu öğrencilerin matematik eğitimi süreçlerine dair görüşleri nelerdir?
- İlköğretim matematik öğretmenlerinin lisans programlarında diskalkuliye yer verilmesine dair görüşleri nelerdir?
- İlköğretim matematik öğretmenlerinin eğitimciler arasında diskalkuli farkındalığının arttırılmasına yönelik önerileri nelerdir?
- Öğretim üyelerinin öğretim tasarımının ihtiyaç analizi basamağına yönelik görüşleri nelerdir?
- Öğretim üyelerinin ders planlarının hedeflerine ve içeriğine ilişkin görüşleri nelerdir?

- Öğretim üyelerinin ders planlarının öğrenim etkinlikleri ile ölçme ve değerlendirme sürecine ilişkin görüşleri nelerdir?

- Öğretim üyelerinin ideal öğretim tasarımı sürecine ilişkin görüşleri nelerdir?

- Öğretim üyelerinin yeniden düzenleme basamağı ile son halini almış öğretim tasarımına ilişkin görüşleri nelerdir?

- Öğretim üyelerinin yeniden düzenleme basamağı ile son halini almış öğretim tasarımındaki ders planlarına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Matematik öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin göz ardı edilmeyerek eşit imkanlarda matematik eğitimi alması gerekmektedir. Eşitliğin sağlanması için matematik öğretiminden başlanılması sorunu bir miktar azaltabilir (Aydın, 2003: 190). Bu bağlamda matematik öğrenme güçlüğüne sahip bireylerin eğitiminde eşitliğin sağlanması için eğitimciler işe koşulmalıdır. Eğitimcilerin işe koşulması için matematik öğrenme güçlüğüne dair farkındalık sahibi olmaları beklenmektedir. Eğitimcilerin matematik öğrenme güçlüğüne dair farkındalık sahibi olmadıkları ya da matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bireylerin matematiksel becerilerini geliştirmeye yönelik uygulamalara dair yeterli bilgiye sahip olmadıklarını gösteren çalışmalar alanyazında mevcuttur (Akça ve Akgün, 2024; Baldemir, 2020; Karasakal, 2018; Kuruyer vd., 2019; Mutlu vd., 2022). Ayrıca alanyazında öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğüne ilişkin farkındalıklarını arttırmaya yönelik düzenlenmeler yapılması gerektiğine dair öneriler yer almaktadır (Baldemir, 2020; Tibane vd., 2024; Rauf vd., 2023; Yoong vd., 2022).

Yapılan çalışma Türkiye'deki ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programındaki öğrencilerin matematik öğrenme güçlüğü farkındalığını arttırmaya yönelik öğretim tasarımı geliştirmesi açısından önemlidir. Böylece alanyazındaki öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğü farkındalıklarını arttırmaya yönelik çalışma yapılmasına ilişkin önerileri desteklemektedir.

Öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bireye yönelik öğrenme ortamlarını nasıl düzenleyeceğinin bilincinde olması açısından bu çalışma önemlidir. Böylece öğretim tasarımı önerisinin lisans programlarına dahil edilmesiyle öğretmen adayları sahaya indiklerinde matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere yönelik eğitsel düzenlemeler yapabilir.

Matematik öğrenme güçlüğüne dair farkındalığın hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerde ihmal edildiği göz önüne alındığında çalışmada yer alan öğretim tasarımı önerisinin matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili olmasından dolayı bu çalışma önemlidir. Böylece bu tür öğretim tasarımlarının ülke genelindeki ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programına entegre edilmesiyle matematik öğrenme güçlüğüne yönelik farkındalık artabilir.

İlköğretim matematik öğretmenliği lisans programında matematik öğrenme güçlüğüne yer verilmesinin gerekliliğine dair öğretmenlerle yapılan görüşmeler açısından bu çalışma önemlidir. Böylece hizmet öncesinde matematik öğrenme güçlüğüne değinilmesinin gerekliliği desteklenebilir.

Öğretim tasarımı sürecine öğretmen adaylarına ders veren öğretim üyelerinin dahil edilmesi açısından bu çalışma önemlidir. Böylece tasarımın uygulamaya konulmasıyla matematik öğrenme güçlüğü farkındalığı öğretmen adaylarına etkili şekilde kazandırılabilir.

1.4. Araştırmanın Varsayımları ve Sınırlılıkları

Çalışmanın varsayımları ve sınırlılıkları bu kısımda yer almaktadır.

1.4.1. Araştırmanın Varsayımları

- Araştırmada kullanılan veri toplama araçları araştırma için gerekli olan verilerin toplanmasında yeterli ve uygundur.
- Araştırmaya katılan ilköğretim matematik öğretmenleri görüşme formunda yer alan sorulara verdikleri yanıtlarda gönüllük ilkesi gereğince baskı altında hissetmeden dürüstçe düşüncelerini yansıtmaktadırlar.

- Araştırmaya katılan öğretim üyeleri gönüllülük ilkesi gereğince baskı altında hissetmeden odak grup görüşmesi boyunca araştırma sorularına dürüstçe yanıt vermektedirler.

1.4.2. Araştırmanın Sınırlılıkları

- Araştırmanın ihtiyaç analizi basamağı süreci ilköğretim matematik öğretmenleri ile sınırlıdır.

- Araştırmanın nitel boyutu kapsamında gerçekleştirilen odak grup görüşmeleri bir devlet üniversitesinde görev yapan öğretim üyeleri ile sınırlıdır.

- Araştırma sadece yükseköğretim düzeyindeki ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programı ile sınırlıdır.

- Araştırmada önerilen öğretim tasarımı ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programı ile sınırlıdır.

1.5. Tanım ve Terimler

Tasarım tabanlı araştırma: Tasarım tabanlı araştırma, eğitim ortamlarında eğitim uygulamalarını daha iyi hale getirmek için tasarımların yapıldığı ve eğitim araştırmalarının etkisinin iyileştirilerek uygulamaya dönüştürülmesinin amaçlandığı bir yaklaşımdır (Anderson ve Shattuck, 2012; Armstrong vd., 2020; Plomp, 2013).

Öğretim tasarımı: Öğretim tasarımı, öğrenen bireylerin performanslarının yeterliliklerini arttırmak için öğretim işlerinin planlanıp geliştirilmesine ve değerlendirilip sürdürülmesine yönelik bir planlama sürecinin tamamıdır (Fer, 2020: 3).

Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli: Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli, sistematik bir şekilde öğretim tasarımı süreci sunan ve öğretimde her

bileşenin birbiriyle etkileşim halinde olduğunu savunan basamaklı bir öğretim tasarımı modelidir (Dick vd., 2015).

Matematik öğrenme güçlüğü: Matematik öğrenme güçlüğü, matematikle ilgili temel becerileri edinmede ve kullanmada yaşanan zorluklar olarak ele alınmaktadır. Sayma, hesaplama, problem çözme durumları gibi alanlarda kendisini gösterebilir (Butterworth, 2003; Henderson, 2013; Hornigold, 2024).

İKİNCİ BÖLÜM
KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Kuramsal Çerçeve

2.1.1. Özel Öğrenme Güçlüğü

Özel öğrenme güçlüğü terimi Samuel Kirk tarafından 1963 yılında yurt dışında yapılan bir konferansta ilk kez kullanılmıştır (Salman vd., 2016). Sonrasında ise 1991 yılında Amerikan Ulusal Öğrenme Bozukluğu Birleşik Komitesi öğrenme bozukluğunu; konuşma, dinleme, okuma ve yazma, muhakeme yeteneğinde ya da matematik becerilerinin kazanımında ve kullanımında önemli derecede güçlüklerle kendini gösteren heterojen bir bozukluk olarak tanımlamıştır (National Joint Committee on Learning Disabilities [NJCLD], 1991: 1).

Özel öğrenme güçlüğünün eğitim perspektifinden en yaygın kullanılan tanımlarından biri 2004 yılında yürürlüğe giren Engelli Bireylerin Eğitimi Yasasında yer alan tanımıdır. Bu tanıma göre özel öğrenme güçlüğü, sözlü ya da yazılı fark etmeksizin dilin kullanımıyla ilgili temel psikolojik süreçlerden bir ya da daha fazlasında; düşünme, dinleme, okuma, yazma ya da matematiksel hesaplamalar yapmada yetersiz olma şeklinde kendini gösteren bir bozukluk olarak ele alınmaktadır. Bu terimin içerisinde algısal bozukluklar, beyin hasarı, hafif beyin fonksiyon bozukluğu ve gelişimsel afaziler yer alır fakat tanımın esasında zihinsel yetersizlik, görme veya işitme yetersizliği ile motor becerilerde gecikme ya da çevresel, kültürel, ekonomik dezavantajın sonucu olan bir öğrenme sorunu yer almaz (Individuals with Disabilities Education Improvement [IDEA], 2004: 2657-2658).

Türkiye'de ise öğrenme güçlüğü terimi 1975 yılından itibaren yasal kaynaklarda yer almaktadır (Görgün ve Melekoğlu, 2019). Akyol (1997) öğrenme güçlüğü kavramını fiziksel veyahut zihinsel bir problemi olmayan fakat dili anlamada ve dili kullanmada bazı psikolojik süreçlerle ilgili problemlere sahip öğrenci grubu olarak tanımlarken Korkmazlar (1993) öğrenme bozukluğunu normal ya da normalin üzerinde zekaya sahip olan primer psişik bir hastalığı veya belirli beyin patolojisi ya da duyusal engeli olmayan fakat dinleme, konuşma, okuma, yazma, akıl yürütme ile matematik becerilerini kazanmada güçlük yaşama, standart

eğitime rağmen yaşına ve zekasına uygun başarı gösteremeyen bireylerde gözlemlenen bir durum olarak belirtmektedir.

Öğrenme güçlüğü, sosyal yaşantıda gizli bir engel olarak adlandırılabilmektedir. Oysaki sosyal yaşantıda öğrenme güçlüğüne sahip bireyler engelleniyor gibi görünmezler çünkü yaşadıkları zorluklar belirgin değildir. Genellikle zekâları normal veya normale yakındır. Bazılarının üstün zekâ olduğu bilinmektedir (Deretarla-Gül ve Dikici-Sığırtmaç, 2008). Yaşadığı zorluklar belirgin olmadığı için öğrenme güçlüğü olan bireyler tembel ya da beceriksiz olarak nitelendirilebilirler. Bu durumların sonucunda düşük özsaygı ve düşük motivasyonla toplumda yer almak zorunda kalabilirler (Muktamath vd., 2022).

Öğrenme güçlüğünün nedenlerine bakıldığında kesin sınırlar çizilememektedir fakat araştırmalarda olası nedenler dört ana grup şeklinde sınıflandırılmaktadır. Bu dört ana grup; beyin hasarı, genetik/kalıtsal etkenler, biyokimyasal bozukluklar ve çevresel etkenlerdir (Koç ve Korkmaz, 2016). Amerikan Psikiyatri Birliği (2013) tarafından yayımlanan ruhsal bozuklukların sınıflandırılmasını sağlayan tanı ve istatistik el kitabı DSM-5'te (Diagnostic and Statiscal Manual of Mental Disorders 5th Edition [DSM-5], 2013) özel öğrenme güçlüğü terimi genişletmiştir. Özel öğrenme güçlüklerinde tanımlama davranışlarının veya belirtilerinin gözlemlenebilir olması gerektiğine dikkat çekilmektedir DSM-5'e göre en az altı ay süreyle görülmesi gereken belirtiler mevcuttur. Bu belirtiler, okunan metnin anlaşılmasında güçlük, yazılı anlatımda karşılaşılan güçlükler, sayıları algılamada ve hesaplamada güçlük, matematiksel akıl yürütmede zorluklar şeklinde ifade edilmektedir (American Psychiatric Association [APA], 2013).

Özel öğrenme güçlüğünün tanılama sürecine baktığımızda karşımıza iki aşama çıkmaktadır. Tanılama sürecinde ilk aşama tıbbi tanılama ikinci aşama ise eğitsel tanılamadır (Çakıroğlu, 2021). Özel öğrenme güçlüğü tanılama sürecinde kapsamlı bir psikolojik ve psikiyatrik değerlendirmenin yanında ebeveynlerin, öğretmenlerin ve çocuğun kendisinden bilgi toplamak gereklidir (Tanrıverdi, 2023). Öğrenme güçlüğü riski olan bireylerin zihinsel yetersizlik göstermemesi ve belli akademik alanlarda başarısı düşükken belli akademik alanlarda yaşıtlarından daha iyi bir performans ortaya koyması bireylerin özel öğrenme güçlüğü tanısı almasını zorlaştırmaktadır (Çetin, 2019).

Özel Öğrenme Güçlüğü Çeşitleri

Özel öğrenme güçlüğü tanısı almış bireyler zekâ gelişimleri normal ya da normalin üstünde olmasına rağmen akademik başarı konusunda zorluk çekmektedirler. Bu zorluklar, okuma, hesaplama, dinleme, konuşma gibi alanlarda kendisini göstermektedir. Bu bağlamda özel öğrenme güçlüğü bilgiyi işleme ve bilgiyi öğrenme becerileriyle ilgili bir sorun olarak tanımlanmaktadır. Millî Eğitim Bakanlığı özel öğrenme güçlüğünü, dili yazılı ya da sözlü anlamak ve kullanabilmek için gerekli olan süreçlerin birinde ya da birkaçında meydana gelen ve dinleme, konuşma, heceleme, okuma, yazma ve matematiksel işlemlerde güçlük çekme durumu olarak tanımlamaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2006). Araştırmacılar tarafından özel öğrenme güçlüklerinin sınıflandırılması; disleksi, diskalkuli ve disgrafi ve dispraksi şeklindedir (Rehberlik ve Araştırma Merkezi [RAM], 2004; Sibel ve Dilber, 2017).

Disleksi: Disleksi diğer bir adıyla okuma güçlüğü, özel öğrenme güçlüğüne sahip bireylerin yaş, zekâ ve güdülenme gibi gerekli olan faktörlere sahip olmasına rağmen okuma eylemini doğru ve akıcı yapamama ile kelimeleri çözmede beklenmeyen bir öğrenme güçlüğü durumudur (Polat-Hopcan, 2017). Disleksi, bireylerin okumayı öğrenme ve heceleme becerilerinin gelişimini etkileyen nörobiyolojik, gelişimsel, dil temelli bir öğrenme güçlüğüdür (Roitsch ve Watson, 2019: 81). Disleksi tanısı almış bireylerin metinleri anlaması için yazılı kelimeleri tanımada yüksek düzeyde otomatiklik kazanmaları gerekmektedir. Çocukların sözlü anlama seviyelerine yakın bir yazılı anlama seviyesine ulaşmaları için gelişmeleri gerekmektedir. Disleksinin tezahürü bu tür becerilerin geliştirilememesidir (Barrouillet vd., 2007: 19). Disleksi tanısı almış bireylerin karakteristik özelliklerinin özeti aşağıda yer almaktadır (Roitsch ve Watson, 2019: 83).

- Fonolojik işlem becerilerinin gelişmesinde güçlük çekme
- Aşina olunmayan kelimeleri doğru bir şekilde çözümlemede güçlük çekme
- Tek kelimeleri okurken güçlük çekme
- Yanlış ve yorucu bir şekilde sözlü okuma

- Akıcı okumada yetersizlik
- Hecelemeyi öğrenmede güçlük çekme
- Kelime söylemede ve hızlı bir şekilde isimlendirmede güçlük çekme
- Okuduğunu anlamada değişken biçimde güçlük çekme

Disgrafi: Disgrafi diğer bir adıyla yazma güçlüğü, bireyin yeterli eğitimi almasına ve yeterli uygulama yapmasına rağmen yazmada yaşadığı güçlüktür. Dil bilgisi kurallarını ve noktalama işaretlerini doğru kullanma ve yazılan yazının netliği ile ilgili bir durumdur (Kormos, 2016). En geniş tanımıyla disgrafi, harf oluşumu, heceleme, ince motor koordinasyonu, yazma hızı, yazma hareketleri, dil bilgisi ve kompozisyonla ilgili sorunları içeren yazma becerisi bozukluğudur. Bu tanımlarda ifade edilen öğrenme güçlüğü gelişimsel disgrafidir (Chung vd., 2020: 46). Disgrafi için önemli sayılacak bazı belirtiler mevcuttur. Bu belirtiler şunlardır:

- Yazı yazarken kalemi garip kavrama veya vücut pozisyonunda gariplik
- Yazarken kolayca yorulma durumu
- Yazma ve çizme görevlerinden kaçma
- Yazılan harflerin kötü biçimli olması
- Yazılan harflerin ters yazılmış ve tutarsız olması
- Sayfanın kenar boşlukları içinde kalmakta zorluk çekme

Dispraksi: Dispraksi hareket örüntülerini yerine getirmede güçlük çekme olarak karşımıza çıkmaktadır (RAM, 2004). Dispraksi, gözlemlenebilen yavaşlık, ilgi eksikliği, düşük dikkat ve konsantrasyon, okul performansını etkileyen düşük benlik saygısı şeklinde

kendini göstermektedir (Pinos-Medrana vd., 2017: 384). Bu yüzden dispraksi, öğrenme sürecinde gecikmeye sebep olmaktadır ve normal gelişim çağındaki bireyin eğitim performansını olumsuz etkilemektedir. Hayatımızın her alanında mevcut olan motor becerilerin zayıflığı öğrencilerin yaşam kalitesini sınırlamaktadır (Viviana vd., 2017: 382). Dispraksi tanısı almış bireylerin karakteristik özelliklerinin özeti aşağıda yer almaktadır (Udoh ve Okoro, 2013: 215).

- Koordinasyonsuz hareketler ve buna bağlı sakarlık
- Kazalara yatkınlık
- Yavaş ve kötü giyinme
- Zayıf yön duygusu, zayıf mekânsal farkındalık
- Düşünce planlamada ve organize etmede güçlük çekme
- Kalemi tutmada ve tahtadakileri deftere geçirmede güçlük çekme durumu
- Zayıf okuma, yazma, heceleme ve kalem tutma becerileri

Diskalkuli: Diskalkuli bir diğer adıyla matematik öğrenme güçlüğü, zihinsel gelişim düzeyinin düşük olması ya da yetersiz eğitim ve çevre gibi unsurlarla bağdaştırılmadan temel aritmetik becerilerinin kazanılmasında ve kullanılmasında güçlük çekme durumu olarak ele alınmaktadır (Kauffman ve Aster, 2012). Diskalkuli ile ilgili detaylı anlatım çalışmanın devamında yer almaktadır.



Şekil 1. Özel öğrenme güçlüğünde yaşanan problemler (Koç ve Korkmaz, 2016:160; Norell, 2024)

Şekil 1'de özel öğrenme güçlüklerinde özelleşen özellikler ve yaşanan ortak problemler sunulmaktadır. Bu problemlere sahip olan birey sayısı fazla olmasına rağmen özel öğrenme güçlüğü tanısı almış birey kategorisindeki kişi sayısı azdır. Türkiye'de özel öğrenme güçlüğü tanısı Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı rehberlik ve araştırma merkezlerinde gerçekleştirilmektedir. Rehberlik ve araştırma merkezleri tarafından oluşturulan değerlendirme raporlarında bireyin öğrenme güçlüklerinden hangi alt boyutunda risk altında olduğu açıkça belirtilmemektedir. Özel öğrenme güçlükleri genel bir tanı ifadesi olarak öğrenme güçlüğü ifadesiyle raporlarda yer almaktadır (Balcı, 2025: 14). Raporlarda genel başlık olarak ele alınan öğrenme güçlüklerinin tanılanma süreçlerine yönelik olarak tanılama araçları geliştirilmektedir. Ayrıca Millî Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Genel Müdürlüğü kapsamında destek eğitim programları hazırlanmaktadır (Çakıroğlu, 2021: 16).

Özel öğrenme güçlüğüne sahip bireylerin akademik olarak başarılı olabilmeleri için sahip oldukları güçlüklerin sonuçlarına maruz kalmadan eğitim hayatlarına devam etmeleri gerekmektedir. Bu durumda eğitim hayatlarına yönelik olarak okullardaki derslerin tümünü takip etmelerini sağlayacak eğitsel düzenlemeler ve gerekli uyarlamalar gerçekleştirilmesi için öğretmenlerin farkındalık sahibi olması gerektiği söylenebilir.

2.1.2. Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli)

Matematikteki zorluklarınız için endişelenmeyin.
Sizi temin ederim ki benimkiler daha da büyük.
Albert Einstein (1879 – 1955)

Çocuklar okula başlamadan önce oyuncaklarını saymak, otobüste sayıları görmek gibi akademik başarısının dışında kendi deneyimlerine özgü çeşitli matematiksel deneyimler yaşarlar. Okula başladıkları zaman ise ilk olarak sayıları öğrenmeye yapılandırılmış oyunlarla başlarlar ve bu süreçte öğrenciler kolayca beceri kazanır, örüntüleri görür ve matematikte ilerleme kaydeder. Süreç içerisinde tüm öğrenciler için başarılı bir süreç ilerliyor gibi görünebilir fakat bazı öğrenciler için süreç aynı şekilde ilerlemiyor olabilir. Zor bir süreç geçiren öğrenciler matematiksel ilerleme kaydedemeyebilirler. Bu durumda başarı elde edemeyen öğrenciler ilk olarak temel bilgiler ile mücadele ederler ve bu mücadele aşamasında örüntüleri takip edemez, bağlantıları kuramazlar. Dolayısıyla bu sürecin sonucunda matematikte başarısız olmaya başlarlar ve sınıflarındaki fazla çaba sarf etmeden matematikte başarılı olan diğer öğrencilere ayak uydurmaya çalışırlar (Henderson, 2012).

Akademik olarak matematikte başarısız olan öğrenciler için akıllara gelecek olan durumlardan biri matematik öğrenme güçlüğü diğer adıyla diskalkuli olabilir. Diskalkulinin Latince ve Yunanca isimlendirilmesi dyscalculiadır. Kelime anlamına baktığımızda diskalkuli hem Yunanca hem Latince köklere sahiptir ve 'kötü sayma' anlamına gelir. Çünkü Yunancada 'dys' ön eki kötü anlamına gelir ve Latince 'calculare' saymak anlamına gelir (Hornigold, 2024: 3).

Diskalkuli için ortaya çıkan ilk soru, diskalkuli veya diskalkuli terimiyle ilgili ne kastedildiğidir (Ihrybauer, 2016: 9). Diskalkuli genel olarak matematikte veyahut daha özel olarak aritmetikte belirli bir öğrenme güçlüğü olarak düşünülür (Hornigold, 2024: 3). Mazzocco ve Myers (2003) çalışmasında diskalkuliden 'mathematics learning disability' olarak bahsetmiştir. Bu adlandırmanın çevirisi matematik öğrenme güçlükleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu terim ülkemizde diskalkuli ya da matematik öğrenme bozukluğu olarak kullanılmaktadır (Sezer ve Akın, 2011: 758). Bu çalışma içinde isimlendirme için tercih edilen kullanım matematik öğrenme güçlüğü veyahut diskalkulidir.

Matematik Öğrenme Güçlüğü Diskalkuliye Yönelik Alanyazında Tanımlar

Shalev vd., (2000) diskalkulinin çok yönlü ve birkaç kelimeyle tanımlanması zor bir kavram olduğundan bahsetmektedir. Dolayısıyla çok fazla tanımla sonuçlanacağını ifade ederek diskalkulinin standart tanımın olamayacağına dikkat çekmektedirler. Diskalkulinin tanımlanması sürecinde diskalkuli, gelişimsel diskalkuli, aritmetik bozukluk terimleri yazarlar tarafından eş anlamlı kullanıldığı için kabul gören standart bir tanım bulmak oldukça zordur (Landerl ve Kaufmann, 2008: 94).

Kosc (1974) diskalkuli ile ilgili alanyazında çalışmaları olan ilk kişilerdendir. Kosc'a göre diskalkuli, kökeni matematiksel yeteneklerin yaşa uygun olgunlaşmaması ile beyindeki doğrudan anatomik ve fizyolojik substratları olan bölümlerin genetik veya konjenital bir bozukluğuna dayanan böylece yapısal bir matematiksel yetenek bozukluğuna sebep olan durum olarak tanımlamaktadır.

DSM-5'e göre (2013) diskalkulinin tanımı için iki kriter yer almaktadır. Kriter A: Kişinin kronolojik yaşı ile tutarlı olmayan miktarların, sayısal sembollerin veya temel aritmetik işlemlerin üretiminde veya anlaşılmasında güçlük yaşanması. Sayısal, aritmetik ve aritmetikle ilgili becerileri değerlendirmek için birden fazla bilgi kaynağı kullanılmalıdır; bunlardan biri, bu becerilerin bireysel olarak uygulanan, kültürel açıdan uygun ve psikometrik açıdan sağlam standartlaştırılmış bir ölçümü olmalıdır. Kriter B: Kriter A'daki rahatsızlığın, herhangi bir düzenleme olmaksızın, akademik başarıya veya bu sayısal becerileri gerektiren günlük yaşam aktivitelerine önemli ölçüde engel olması gerekmektedir.

Diskalkuli tanısı almış bireylerin farklı özelliklerinin sağlamış olduğu heterojenlik durumu, diskalkulide birden çok farklı tanım yapılmasının sebeplerinden biri olarak sayılabilir (Şehit, 2023: 10). Farklı tanımlanmalar olmasına rağmen tanımlar arasında ortak tema bulunduğu söylenebilir. Örneğin, tüm tanımlarda aritmetik yeteneklerde güçlük çekilmesinden bahsedildiği görülmektedir.

Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli) Türleri

Alanyazında birden fazla diskalkuli türü tanımlamaktadırlar. Genel çerçevede diskalkuli iki ana başlık altında toplanmaktadır:

- Edinilmiş diskalkuli: Edinilmiş diskalkuli, kişinin kazadan kaynaklı olarak beyin hasarı ile matematiksel yeteneklerini kaybetme durumudur.

- Gelişimsel diskalkuli: Gelişimsel diskalkuli ise genetik kökenli olabilen ve doğuştan gelen nörolojik bir işlev bozukluğu olarak kabul edilmektedir.

Diskalkuli üzerine yapılan araştırmaların çoğu gelişimsel diskalkuli üzerine yapılmaktadır. Gelişimsel diskalkulide matematiksel hesaplamalarda zorluk yaşayan kişilere odaklanılmaktadır. Özellikle matematiksel başarısızlık nedenlerinin sosyal ve çevresel nedenleri ile tıbbi nedenleri arasında ayrım yapılmaya çalışılmaktadır (Posner, 2008). Gelişimsel diskalkuli gerçek diskalkuli olarak kabul edilmektedir ve diskalkuli denildiği zaman gelişimsel diskalkuliden bahsedilmektedir (Melekoğlu, 2022: 7). Bu çalışmada ele alınan matematik öğrenme güçlüğü türü gelişimsel diskalkulidir.

Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli) Nedenleri

Öğrenme güçlüğünün olası nedenlerinin beyin hasarı, genetik ve kalıtsal etkenler, biyokimyasal bozukluklar ve çevresel etkenler olmak üzere dört ana başlık altında toplandığından bahsedilmektedir (Koç ve Korkmaz, 2016). Özel öğrenme güçlükleri arasında yer alan diskalkuli için ise kesin bir neden ortaya konulamamaktadır. Fakat olası nedenler altı başlık altında toplanmaktadır (Hornigold, 2024: 9). Bu nedenler şunlardır:

- Beyin yaralanması: Beyin yaralanması geçiren bir bireyin matematikteki tüm sembolik bilgileri kaybettiğine dair bir vaka vardır ve birey kaza sonrası hesaplama yeteneğini kaybetmiştir. Bu durum edinimsel diskalkuli olarak ele alınmaktadır.

- Çalışma belleği: Çalışma belleği, planlama ve organizasyonun yanında zihinsel eklemede büyük rol oynar. Zayıf çalışma belleği diskalkuli tanısı almış öğrencilerde görülen zorluklara neden olabilir.

- Matematik anksiyetesi: Matematikle ilgili uzun süreli ve şiddetli kaygı durumu gerçekte matematikle ilgili sorunlara yol açabilmektedir. Bu durum sonucunda öğrencilerde diskalkuli riski görünmesine neden olabilir.

- Genetik: Diskalkuli tanısı almış öğrencinin genellikle benzer matematiksel zorlukları olan bir kardeşi, ebeveyni ya da akrabası olduğu çalışmalarda görülmektedir. Bu nedenle diskalkulinin genetik olduğu söylenebilmektedir.

- Beyin farklılıkları: Beynin fonksiyonlarına bakılan taramalarda parietal, oksipital ve temporal kısımlarda gri maddenin azaldığını göstermektedir. Bu loblar sayıların ve hesaplamaların işlenmesinde rol oynayarak diskalkuliye neden olabilir.

- Doğum öncesi etkiler: Anne karnında alkole maruz kalma ile diskalkuli tanısı almış olmayı ilişkilendiren çalışmalar mevcuttur.

Yukarıda aşamalı olarak diskalkulinin nedenleri okuyucuya özetlenerek sunulmaktadır. Bu bağlamda diskalkulinin nedenleri altı alt başlıkta incelenmektedir. Bazı araştırmacılar matematik öğrenme güçlüğünün nedeninin beynin yapılanma biçiminden kaynaklandığını öne sürmektedir. Fakat bu güçlük aynı anda var olan diğer koşullardan kaynaklanabilmektedir (Melekoğlu, 2022: 9). Matematik öğrenme güçlüğünün nedenleri birçok alanda incelenmektedir fakat nedeni tam olarak ortaya konamamaktadır. Bunlarla birlikte anne ile çocuk problemleri, genetik etmenler ve akraba evlilikleri diskalkuliye neden olabilme ihtimalleri olan durumlardır (Alarcon vd., 1997). Diskalkulinin nedenlerini özetleyici şekilde sunan Hornigold (2024) bu alanda devam eden çalışmaların olduğunu ve diskalkulinin nedenlerinin henüz tam olarak anlaşılamadığını belirtmektedir.

Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli) Yaygınlığı

Diskalkulinin tanımında, sınıflandırılmasında ve tanı kriterlerinin netliği konusunda fikir birliği olmamasına rağmen diskalkulinin yaygınlığı konusunda kayda değer bir mutabakatın olmasını şaşırtıcı bulan Posner (2008: 30) çalışmasındaki sinirbilimcilerin ve uzmanların diskalkuli yaygınlığını %5-6 olarak belirttiğini ifade etmektedir. Alanyazına bakıldığında diskalkuli yaygınlığı bu değer aralığına yakın olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğretmenlere yönelik diskalkuli cep kitabı hazırlayan Hornigold (2015: 12) çalışmasında diskalkulinin yaygınlığının %6 olduğunu belirtmektedir. Farklı ülkelerde farklı örneklem büyüklüğü ile yapılan çalışmalarda bu değer değişebilmektedir fakat çoğu çalışmada değerler %3 ile %6 arasındadır (Badian, 1983; Barahmand, 2008; Landerl ve Moll, 2010; Reigosa-Crespo vd., 2012). Bu yüzden Kucian ve Aster (2015: 1) çalışmalarında diskalkuliden etkilenen birey yüzdesini %3 ile %6 olarak vermektedir. Alanyazına bakıldığında öğrenme güçlüğüne dair çalışmalarda bireylerin matematikte daha çok sorun yaşadığı görülmesine rağmen matematik öğrenme güçlüğü yaygınlığının üzerine yapılan araştırma sayısının okuma güçlüğü ya da diğer dil bozuklukları üzerine yapılan çalışmalardan az olduğu görülmektedir.

Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli) Tipik Belirtileri

Diskalkuliyi karakterize eden tek bir belirti kümesi olmadığı dolayısıyla tek bir nedeninin olamayacağı konusunda alanyazındaki çalışmalar hemfikirdir (Hannel, 2005; Henderson, 2012; Hornigold, 2024; Zerz, 2018). Henderson (2012: 7) diskalkulide bazı belirtilerin uyarı işaretleri olarak algılanabileceğinden bahsetmektedir fakat bu belirtilere sahip olan çocukların kesin diskalkuli tanısı alacağını söylememektedir.

Hornigold (2015) diskalkuli tanısı almış bireylerin temel göstergelerini incelemiştir. Bu göstergeler şunlardır: Örüntüleri fark edememe hem kısa süreli hem de uzun süreli hafızada zayıflıklar, para ile ilgili sorunlar ile saati söylemede yaşanan sıkıntılar, geriye doğru güvenilir bir şekilde sayamama, genelleme yapamama. Bu göstergelerin açıklamaları şu şekildedir:

- Örüntüleri fark edememe: Matematik dünyası örüntülerle doludur ve örüntüleri görme, tahmin etme ve devam ettirme becerisi temel bir matematik becerisidir. Örneğin 5 ve katları tablosunun sırasını ele alalım: 5, 10, 15, 20, 25… Bu çok açık bir örüntüdür ancak diskalkulisi tanısı almış birey bu örüntüyü kolayca fark edemeyebilir.

- Hem kısa süreli hem de uzun süreli hafızada zayıflıklar: Hesaplamalar yaparken genellikle bilgileri kısa süreli belleğimizde tutmamız veya uzun süreli bellekten geri almamız gerekir. Bu durum diskalkulisi tanısı almış bireyler için başka bir zorluk katmanıdır. Çünkü hem kısa süreli hafızada hem de uzun süreli hafızada bilgiyi geri çağırmada zorluk yaşarlar.

- Para kullanımı ile saat okumada yaşanan sıkıntılar: Alışverişlerde para ile ilgili hesaplamalar yaparken zorlanırlar. Örneğin alışveriş sonrasında almaları gereken para üstünü hesaplayamazlar. Zamanın geçişini tahmin etmede ve zamanı yönetmede hayatları boyunca sıkıntı çekerler. Bu durum randevularını kaçırmaya ya da bulundukları zamanı doğru değerlendirememeye yol açar.

- Geriye doğru güvenilir bir şekilde sayamama: İleriye doğru saymak en temel düzeyde bakıldığında sadece bir dizi kelimeyi ezbere söylemektir. Genellikle ileriye doğru sayma pratiğimiz geriye doğru sayma pratiğimizden fazladır. Bu da geriye doğru saymanın daha zor olmasının nedenlerinden sayılabilir. Diskalkuli tanısı almış bireyler geriye doğru saymaya geldiklerinde sayıları nasıl terse doğru sayacaklarını çözemezler. Çünkü diskalkuli tanısı almış bireyler 8’in 7'den fazla olduğunu ifade etmekte güçlük çekerler.

- Genelleme yapamama: 3+4= 7 dir ve 30+40= 70'tir gibi hayatımızı kolaylaştıran genellemeleri diskalkuli tanısı almış bireyler ifade etmekte zorlanmaktadırlar.

Yukarıda diskalkuli tanısı almış bireyler için uyarı işaretleri ve temel göstergeler sayılabilecek durumlar yer almaktadır. Bu durumlar diskalkuli tanısı almış bireylerde karşılaşılan ve olası tipik belirtiler olarak ele alınan belirtilerdir. Bu belirtiler, bireylerin

gelişimsel dönemlerine göre fark gösterebilmektedir. Babu ve Sasikumar (2019: 196) diskalkuli belirtilerinin yaşa bağlı olarak gelişim dönemlerinde farklı görünebileceğinden bahsetmektedirler.

Tablo 1

Diskalkulinin gelişim dönemlerine göre belirtileri

Okul öncesi dönem	▪ Saymayı öğrenmede sorun yaşama ve sayıları fark etmeden atlayarak sayma yapma ▪ Sayıların sıralarını doğru hatırlayamama ▪ En büyükten en küçüğe gibi kalıpları tanımakta zorlanma ▪ Sayı sembollerini tanımada sorun yaşama örneğin 6 rakamının ‘’altı’’ anlamına geldiğini bilememe ▪ Sayma fiilinin anlamını kavramada zorlanma
İlkokul dönemi	▪ Temel matematik gerçeklerini (2+4=6 gibi) öğrenmede ve hatırlamada zorlanma ▪ +,- ve diğer matematik işaretlerini tanıma ve doğru kullanmada güçlük çekme ▪ Zihinsel matematik yerine parmak matematiğine yönelme ▪ Daha büyük, daha küçük gibi matematikle ilgili durumları anlamada zorlanma ▪ Sayıların görsel uzamsal temsillerini (sayı doğrusu gibi) kavramada zorlanma
Ortaokul dönemi	▪ Yer kavramını ve değerini anlamada zorlanma hali ▪ Rakamları, numaraları net yazmada zorlanma ▪ Kesir konusunda ve nesneleri ölçmekle ilgili sorun yaşama ▪ Spor oyunlarında vb. durumlarda skor tutmakta zorlanma
Lise dönemi	▪ Matematiksel kavramları uygulamada (örneğin para alışverişleri, maliyeti tahmin etme) güçlük yaşama ▪ Grafiklerde veya çizelgelerde gösterilen bilgileri kavramakta zorlanma ▪ Bir şişedeki sıvının hacmini ölçme gibi hacim ölçmede zorlanma ▪ Matematiksel bir probleme çeşitli yaklaşımlar bulmada sorun yaşama

Kaynak: Babu ve Sasikumar, 2019: 196

Tablo 1'de diskalkuli riski olan bireyin gelişim dönemlerine göre gösterebileceği özellikler yer almaktadır. Bireyin büyüdükçe diskalkuli tanısı belirtilerinin daha belirgin olduğunu, okul öncesi döneme gelene kadar belirtilerin erken dönemde ortaya çıkabileceğini ya da ilkokul sürecinin ardından ortaokul ve lise seviyesine kadar belirtilerin devam edebileceği belirtilmektedir (Babu ve Sasikumar, 2019: 196).

Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli) Tanılanması ve Değerlendirilmesi

Özel öğrenme güçlükleri arasında yer alan diskalkulinin tanılama sürecinde özel öğrenme güçlüklerinin tanılama süreçleri geçerli olmaktadır. Bir öğrencide özel öğrenme güçlüğü riski ortaya çıktığında öğrencinin tıbbi tanılama ve eğitsel tanılama süreçlerinden geçmesi gerekmektedir. Tıbbi tanılama ülkemizde devlet hastanelerinde veya eğitim araştırma hastanelerinde yapılmaktadır. Yetkili hekimlerden oluşan ve ayda genellikle iki kere toplanan kurul Çocuklar için Özel Gereksinim Raporu (ÇÖZGER) vermeye yetkilidir. ÇÖZGER sonucunda özel gereksinimi olduğu belirtilen bireyler rehberlik ve araştırma merkezlerine başvurabilmektedirler. Bireyin özel hizmetlerden yararlanabilmesi için tıbbi tanılanması tek başına yeterli değildir ve eğitsel olarak değerlendirilmesine ihtiyaç vardır. Eğitsel tanılama il merkezlerinde ve bazı ilçe merkezlerinde yer alan rehberlik ve araştırma merkezlerinde yapılmaktadır. Özel öğrenme güçlüğü riski olan bireyler, rehberlik ve araştırma merkezlerindeki özel eğitim değerlendirme kurulu tarafından değerlendirme sürecinden geçmektedirler (Görgün, 2018: 62).

Öğrenme güçlüklerinin tanılanması ve değerlendirilmesine yönelik alanyazında birçok model ve test yer almaktadır. Bunlardan bazıları şunlardır: Windward Derecelendirme Ölçeği, Öğrenme Güçlüğü Tanılama Envanteri, Öğrenme Güçlüğü Değerlendirme Ölçeği, Öğrenme Güçlükleri Ölçeği… Taşlıbeyaz (2021) bu testleri ve modelleri çalışmasında detaylandırarak aktarmaktadır. Matematik öğrenme güçlüğüne sahip bireylerin tanılama ve değerlendirilme sürecine baktığımızda bu süreçte kullanılacak ortak bir yöntem için fikir birliğinden bahsetmek zordur. Bu durumun nedeni olarak diskalkuli tanısı almış bireylerin kendi içerisindeki heterojenliği söylenebilir (Gifford ve Rockliffe, 2012). Fakat matematik öğrenme güçlüğünün tanılama sürecinde farklı ölçütleri temel alan çeşitli yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu yaklaşımlardan bazıları aşağıda detaylandırılarak okuyucuya sunulmaktadır.

- Gözleme dayalı kontrol listeleri ile tanılama yöntemi: Diskalkuli tanısı almış bireylerin sınıf içerisinde gözleme dayalı kontrol listesi ile değerlendirebileceğini aktarmaktadır. Matematik öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin özellikleri dikkate alınarak kontrol listeleri oluşturulur. Oluşturulan maddeler dikkate alınarak diskalkuli tanısı almış bireyler gözlemlenir. Gözleme dayalı kontrol listesi yöntemi, diskalkulinin neden kaynaklandığına dair detaylı bilgi sunmaması ve öğrenme güçlüğü olmayan öğrencilerin matematik öğrenme güçlüğüne sahip gözükebileceği bir yöntem olması nedeniyle alanyazında eleştirilmekledir (Filiz, 2022; Mutlu ve Akgün, 2017).

- Tutarsızlık modeli tanılama yöntemi: Bireyin yeteneği ile başarısı arasındaki önemli denilecek farkın öğrenme güçlüğünden kaynaklandığını savunmaktadır. Bu yöntemde bireyin aynı ortalama ve standart sapma puanlarına sahip zekâ testi ile başarı testi puanları elde edilmekte sonrasında başarı puanı zeka testi puanından çıkartılmakta ve fark büyükse öğrenme güçlüğünden bahsedilmektedir (Bender, 2014). Diskalkulinin belirlenmesini ilişkin olarak genel kabul, çocuğun zekâsı ile aritmetik performansı arasındaki tutarsızlıktır. Ancak bu yöntem performans, zekâ ve aritmetiğe ilişkin ortak bir tanım olmaması nedeniyle eleştirilmektedir (Durmaz, 2020: 116).

- Müdahaleye tepki modeli ile tanılama yöntemi: Yetenek ile başarı arasındaki tutarsızlık modeline alternatif olarak müdahaleye tepki modeli ortaya çıkmıştır. Bu model ile öğrencilerin karşılaştıkları akademik zorluklar önceden belirlenmektedir ve ihtiyacı olan öğrencilere eğitimsel destekler sunulmaktadır. Bu modelde amaç, tanılamanın ve değerlendirmenin uzun ve masraflı sürecine öğrencileri sokmadan önce öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun eğitim desteğinin sağlanmasıdır (Fuchs ve Fuchs, 2006; Taşlıbeyaz, 2021). Model üç aşamadan oluşmaktadır ve her aşamada öğrenci ihtiyacına göre aşamalar arasında değişimler gerçekleşebilmektedir. Model erken teşhise izin vermektedir ve öğrencinin durumdan etkilenmeden müdahaleden yararlanmasına imkân sağlamaktadır. Bu çalışma için akademik başarısızlık yaşayan öğrencileri doğru şekilde tanıladığına dair boylamsal bir çalışma mevcut değildir. Dolayısıyla

model tek başına matematik öğrenme güçlüğü tanısı koymak için yeterli değildir (Filiz, 2022).

- DSM-5 tanılama testleri ile tanılama yöntemi: Amerika Psikiyatri Birliği, DSM-5'in dünyanın pek çok ülkesinde sağlık uzmanları tarafından yetkili rehber olarak kullanılan bir el kitabı olduğunu belirtmektedir. DSM-5 yardımıyla tanısal testler ve değerlendirmeler ile matematik öğrenme güçlüğü tespit edilebilmektedir. DSM-5 testleri; görsel uzamsal puanlama, uygulamalı problemler, hesaplamalar, zamanlanmış matematik gerçekleri gibi işlevsellere odaklanmaktadır. Öğrenci süreçte kod çözme etkinliği ve figür eşleştirme etkinliği gibi testlerden geçer. Bunların sonucunda tanısal değerlendirme gerçekleştirilebilmektedir (Cornue, 2018).

- Bilgisayar tabanlı tanılama araçları ile tanılama yöntemleri: Cangöz ve diğerleri (2013) çalışmalarında gelişimsel diskalkuli taraması için örnek maddeleri bilgisayar tabanlı ortamda sunmaktadır. Bilgisayar tabanlı ortamda tanılama için birden çok görev yer almaktadır. Örneğin, nokta sayımı görevinde ekrana noktalar verilir ve rastgele ya da düzenli olarak sunulan noktaların adedi sorulur. Bu testte doğru yanlış yanıt sayısı ve süre tespiti ile değerlendirme yapılmaktadır. Sembolik sayıları karşılaştırma görevinde ise ekranda yer alan şekildeki sayılardan sayısal değeri büyük olan sayı ile görseli büyük olan sayı arasında seçim yaparak sayısal olarak büyük olan sayının seçilmesi beklenmektedir. Sayı doğrusu tahmini görevinde ise sayı doğrusunda boşluklar bırakılmaktadır ve bu boşluklara sayı doğrusu üzerinde verilen sayının konumlandırılması talep edilmektedir. Sayının konumu ile tahmin edilen konum arasındaki farkın mutlak değeri hesaplanmaktadır ve tüm görevlerdeki ortalama hata saptanmaktadır. Görevler diskalkuli riski olan birey tanılanması için hazırlanmıştır.

- Tarama araçları ile tanılama yöntemi: Tarama araçları başlığı altında çeşitli diskalkuli tanılama modelleri yer almaktadır. Bu tanılama araçları arasından en bilinenlerinden biri Butterworth (2003) tarafından geliştirilen diskalkuli tarayıcısı modelidir. Butterworth'un diskalkuli tarayıcısı modeli 6-14 yaş

aralığındaki diskalkuli riski olan öğrencilere yönelik geliştirilen çevrimiçi bir tarayıcı modelidir. Bu modelin neyi hedeflediği, nasıl kullanıldığı, nelere ulaşıldığı model ile ilgili detaylı bir kitapçık bulunmaktadır. Tarama araçları çevrimiçi ulaşılabilen tarama araçlarıdır ve kolaylıkla erişim sağlanabilmektedir. Bu tarama araçlarından ikisi DysCalculiUM ve Dynamo Matematik Profilleyicisidir (Hornigold, 2015: 51).

Diskalkuli riski olan öğrencilerin tanılanması için internet tabanlı olan başka tarayıcı araçlar da geliştirilmiştir. Bu tarama araçlarını geliştiren araştırmacılar internetin diskalkuli riski olan çocuklar için tarama amacıyla kullanılacak bir araç olabileceğini değinmektedirler. Örneğin, Zygouris vd., (2017) tarafından geliştirilen tarama aracı üç görevden oluşmaktadır. Bu görevlerden ilki zihinsel aritmetik hesaplama becerisi için gereken hesaplama görevidir. Diğeri ise matematiksel terimleri anlama becerilerini değerlendiren bir görevdir. Son görev ise matematiksel problemleri anlamayı içeren bir aritmetik problem çözme görevidir. May ve Ahmad (2020) tarafından ilkokul seviyesindeki öğrenciler için 'Diskalkuli Kontrol Listesi Aracı' başlıklı bir araç geliştirilmiştir. Bu gelişmeler sonucunda diskalkulinin tanılanması için tarama araçlarının geliştiği ve alanyazında diskalkuli ile ilgili çalışmaların arttığı söylenebilir.

Diskalkulinin tanılanmasında kullanılan çeşitli araçlara yukarıda yer verilmiştir. Diskalkuli riski olan bireylere yönelik yapılacak en iyi şeylerden birinin diskalkulinin erken tanılanmasıdır. Bu önemli hamlenin gerçekleşebilmesi için uzmanların, ebeveynlerin ve öğretmenlerin iş birliği içinde olması gerekmektedir (Mahmud vd., 2020: 8220).

Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli) Tanısı Almış Bireylerin Günlük Yaşamında Karşılaştıkları Olası Zorluklar

Diskalkuli tanısı konmuş bireylerin bilişsel gelişim alanında, dil gelişimin alanında, sosyal-duygusal gelişim alanında ve psikomotor gelişim alanında farklı özellikleri olabileceği düşünülmektedir (Hacısalihoğlu-Karadeniz, 2020). Bu nedenle bu kısımda diskalkuli tanısı alan bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları olası zorluklar ele alınmaktadır. Bu zorluklar şunlardır:

- Diskalkuli tanısı almış bireyler sayabilir ancak özellikle ikili ve üçlü sayılarda ileri ve geri gitmekte zorluk çekebilir.

- Sayı sayarken dokunarak saymadan yararlanırlar özellikle sayma işlemlerinde parmaklarından yararlanabilirler.

- Sayı saymada sayıların sırasını takip etmede zorluk çekebilirler ve sayıları sıralamada kullanılan sembolleri karıştırabilirler.

- Sayıları okurken ve yazarken özellikle sıfır rakamında zorluk çekebilirler.

- Sayı hisleri zayıftır dolayısıyla aldıkları her cevap onlara makul gelebilir.

- Sayı hislerinin zayıflığı nedeniyle doğru cevabı bulma ve tahmin etmede oldukça güçlük çekebilirler.

- Sayıların geçtiği öğrenmelerde hafıza zayıflığı yaşayabilirler ve sayıları karıştırabilirler. Örneğin 21 ile 12 arasındaki fark zihinlerini karıştırabilir.

- On, yüz ve bin kelimelerinin 10, 100 ve 1000 sayılarıyla aynı değere sahip olduğunu anlamada güçlük çekebilirler.

- Diskalkuli tanısı almış bireyler tam sayı olmayan kavramları içeren konularda örneğin kesirler ya da ondalık gösterimler konusunda ciddi bir mücadele vermek durumunda kalabilirler (Çakmak, 2022; Drew, 2016; Filiz, 2022; Hacısalihoğlu-Karadeniz, 2020; Hannel; 2005; Hornigold, 2015).

Diskalkuli tanısı almış bireyler hesaplamalarda zorluk yaşamaları ve sayı hislerinin zayıflığı nedeniyle alışverişlerde para kullanımında sıkıntı çekebilirler. Alışveriş sepetlerindeki ürünlerin parasının yetme durumunu hesaplamada ya da para üstü hesaplarında zorlanabilirler. Hornigold (2015) çalışmasında birlikte çalıştığı diskalkuli tanısı

almış Sue'nin 16.25 para biriminde 20 para biriminden daha fazla rakam olduğu için 16.25'in daha pahalı olduğunu düşündüğünü anlatmaktadır. Ayrıca Hornigold (2015) çalışmasında bu bireylerde beş saniye kuralı olduğundan bahsetmektedir. Bu kurala göre eğer birey para kullandığı alışverişlerde ödeme yaptıktan sonra beş saniye içinde para üstü gelmezse hiç para verilmeyeceğini varsayarak dükkânı terk etmektedir.

Diskalkuli tanısı almış bireyler akademik olarak sadece okul ortamında matematiksel problemlerle uğraşmak zorunda kalmazlar. Aynı zamanda gün içerisinde matematikle mücadele vermek durumunda kalabilirler. Para miktarlarını anlamadıkları için alışveriş onlar için bir kâbus olabilmektedir. Para makinelerinden para çekmek, şifrelerini hatırlamak, havaalanlarında uçuşlar için uçuş numaralarını takip etmek gibi birçok alanda zorluk çekebilirler. Bu bireyler dislekside olduğu gibi müdahale almalıdırlar (Henderson, 2012).

Diskalkuli tanısı almış bireylerin gerçek yaşamda karşılaştıkları olası zorluklardan biri zaman yönetimidir. Sayı hissinden kaynaklı olarak analog saatleri okumakta güçlük çekebilirler. Akrep ve yelkovan ile zamanın geçme süresini anlamlandıramazlar. Dolayısıyla zaman kavramı ile ilgili planlama yapma konusunda zayıf kalabilirler. Bu durumdan kaynaklı olarak zamanın ne kadar geçtiğine dair hislerinde yanılırlar ve randevularını sıklıkla kaçırırlar.

Yapılan çalışmalar diskalkuli tanısı almış bireylerin sahip olduğu bu zorluklar yüzünden akademik ve sosyal çevreden olumsuz etkilendiklerini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bu kişilerin matematiğe karşı tutumlarının olumsuz olacağı söylenebilir. Çalışmalarda diskalkuli tanısı almış bir bireyin "*Ağlıyorum ve keşke evde annemle birlikte olsam diyorum. Çünkü evde matematik yapma zorunluluğum olmayacak."* İfadesi bireyin matematikten korktuğunu göstermektedir (Akın ve Sezer, 2011: 45). Chinn (2004) bu durumu matematik dersi bağlamında ele almaktadır. Chinn'e göre matematikten keyif alan öğrenciler için matematik dersi ilgi çekici ve eğlenceli bir ders olarak görülürken hesaplamada ve uygulamada sorun yaşayan çocuklar için matematik dersi sinir bozucu bir ders olarak görülmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin bu durumdaki öğrencilerini fark etmelerinin önemli olacağı söylenebilir.

Matematik Öğretiminde Matematik Öğrenme Güçlüğüne (Diskalkuli) Yönelik Öğretim Yaklaşımları

Matematiğin hayattaki başarı için önemli olduğu konusunda eğitimciler arasında fikir birliği vardır. Matematiksel kavramsallaştırma, mantık, muhakeme, analiz ve problem çözme becerisi hayattaki başarıda önemli rol oynamaktadır. Ayrıca sayısal beceriler günlük yaşamımızda oldukça önemlidir. Sayı hesaplamada güçlük çekme durumu; öğrencilerin okul hayatlarında, ilerleyen yaşlarında, mesleki kariyerlerinde ve özgüvenleri üzerinde olumsuz bir etkiye sahiptir. Dolayısıyla diskalkuli tanısı almış öğrencinin matematik eğitimi sürecinde kendisine destek sağlanacağını bilmesi öğrenci açısından çok önemlidir. Öğrenci yaşadığı zorlukların kökenini ve kendisine sunulan desteği gördüğünde matematik müfredatına çok daha kolay alışabilir. Bu durumun neticesi matematiğe karşı sahip oldukları korku ve stres davranışlarını ortadan kaldırmaya bağlıdır (Kucian ve Aster, 2015; Ramaa ve Gowramma, 2002; Monei ve Pedro, 2017).

Matematik öğretiminin zorlukları dört başlık altında alınabilir. Bu başlıklar şunlardır; doğasından kaynaklı, öğretmenden kaynaklı, öğrenciden kaynaklı ve öğrenme güçlüğünden kaynaklı (Avcı, 2020). Bu başlıklara göre matematik öğretiminde aksiyonlar alınmaktadır. Matematik öğretiminde öğrenme güçlüğünden kaynaklı zorluk olarak matematik öğrenme güçlüğü ele alınmaktadır. Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireyin mücadele ettiği matematiksel alanlar değişmektedir. Matematik öğrenirken bazı öğrenciler geometri yani konunun görsel tarafında yetenekli olabilirken bazı öğrenciler matematiğin cebir kısmında daha rahat olabilmektedirler. Her öğrenme eksikliği için farklı müdahale biçimleri vardır (Cornue, 2018). Bu yüzden matematik öğrenme güçlüğü yaşayan diskalkuli tanısı almış bireylerin eksik kaldıkları konulara yönelik alanyazında çalışmalar mevcuttur (Avcı, 2020; Bakırcı-Saymaz, 2023; Cornue, 2018; Filiz, 2022; Hornigold, 2024; Ihrybauer, 2016; Şen, 2024).

Matematik öğrenme güçlüğü özel öğrenme güçlükleri arasında yer alır dolayısıyla matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireyler tam zamanlı kaynaştırma öğrencileri olarak genel sınıflarında eğitimlerini sürdürürler. Bu öğrenciler, bireyselleştirilmiş eğitim planı ile haftalık toplam ders saatinin %40'ına kadar destek eğitim odalarında eğitim görürler (MEB, 2021a). Öğrenme ve öğretim sürecinde kaynaştırma sınıflarındaki öğrencilerin

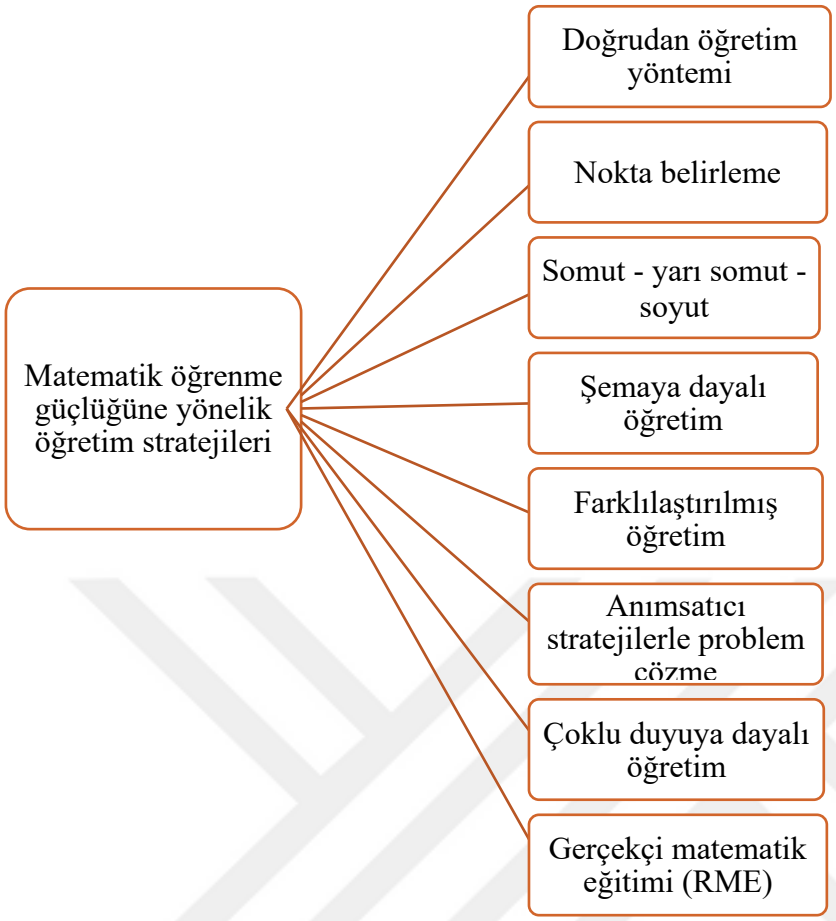
durumları göz önünde bulundurularak öğretim yöntem ve tekniği, öğretim materyalleri seçilmesi uygun olandır. Süreçte yer verilecek olan etkinliklerin kolaydan zora, bilinenden bilinmeyene, somuttan soyuta olacak şekilde aşamalı olarak hazırlanmasına ve uygulanmasına dikkat edilmelidir. Etkinliklerde kullanılacak dilde bireyin gelişim özellikleri dikkate alınmalıdır. Özel eğitime gereksinimi olan öğrencilerin eğitim öğretim hayatlarında normal gelişim gösteren öğrencilere kıyasen daha farklı yöntem ve tekniklere gereksinim duyulmaktadır. Özel Eğitim Kurumları Genel Müdürlüğünün hazırladığı öğrenme güçlüğü olan bireyler için destek eğitim programları bu durumları göz önünde bulundurarak hazırlanmış yol gösterici kaynaklardır (MEB, 2021b). Programda öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için hedef davranışların nasıl kazandırıldığına dair öğrenme öğretme süreçleri yer almaktadır.



Şekil 2. Kaynaştırma ortamında kullanılabilecek öğretim yöntem ve teknikleri (Koç, 2022)

Şekil 2'de kaynaştırma ortamında kullanılabilecek öğretim yöntem ve tekniklerinden bazıları yer almaktadır. Özel gereksinimli öğrencilerin akranlarıyla birlikte eğitim alabilmeleri için yürütülen çalışmalar ve yasal düzenlemelerle bugünkü şeklini almıştır ve bu öğrencilerin yaklaşık %75'i normal gelişim gösteren akranlarıyla birlikte kaynaştırma uygulamalarına devam etmektedir. Bu durumda matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan veya tanısı almış öğrencilerle her öğretmenin karşılaşması mümkündür. Bu doğrultuda öncelikle öğretmenlerin kaynaştırma uygulamalarının şartlarını yerine getirebilmesi için ekip çalışmasına açık olması ve bireyselleştirilmiş eğitim programı geliştirmeyi bilmesi her öğretmenin sahip olması gereken yeterlilikler arasında yer almaktadır (Koç, 2022: 317).

Diskalkuli tanısı almış bireylerle karşılaşma ihtimali için öğretmenlerin bu yöntem ve teknikler ile matematiği nasıl uyarlayabileceğine dair fikir sahibi olması gerekmektedir. Öğretimi uyarlayabilmek için pek çok farklı model ile kullanılabilecek yöntem ve teknikler yer almaktadır.



Şekil 3. Matematik öğrenme güçlüğüne yönelik öğretim stratejileri (Karabulut ve Karabulut, 2022; Kaya, 2022, Özkubat, 2022; Uygun, 2019)

Şekil 3'te matematik öğrenme güçlüğüne yönelik öğretim stratejilerinden bazıları yer almaktadır. Bu kısımda öğretmenlere düşen görev, öğrenilecek öğrenme alanına yönelik hedefleri belirleyerek doğru yerde ve zamanda uygun olan öğrenme stratejisini kullanabilmeleridir. Aksi takdirde, öğretmenler çeşitli stratejiler ve doğru materyaller kullansa dahi öğrenciler güçlükleriyle beraber öğrenme alanında zorluklar yaşayacaklardır (Bakırcı-Saymaz, 2023: 26).

Öğretmenler sınıflarında diskalkuli tanısı almış öğrenciler olduğu zaman olumsuz düşüncelere kapılmamalılardır. Örneğin, öğretmen diskalkuli tanısı almış öğrencisinin kesirler konusuna ilişkin hedef davranışları edinemeyeceğini düşünmek yerine yukarıda yer alan stratejilerden yararlanarak konuyu öğrenciye göre nasıl ayarlayacağını düşünmesi gerekmektedir. Öğretmen bu durumu ayarlayamadığı takdirde öğrenciye konuyu anlattığını ve diskalkuli tanısı almış öğrencinin öğrenme güçlüğünden dolayı öğrenemediği algısına

kapılabilir. Öğretmen böyle bir durumda bu algı ile öğrencinin yaşamını olumsuz etkileyebilir. Bu bağlamda öğretmenin öğrencinin bilişsel olarak yetersiz olduğunu düşünmek yerine öğrencinin bilişsel olarak farklılığa sahip olduğunu düşünmesi ve bu durumda tüm kaynakları kullanması daha doğru bir yaklaşım olacaktır (Ufuk, 2022: 130).

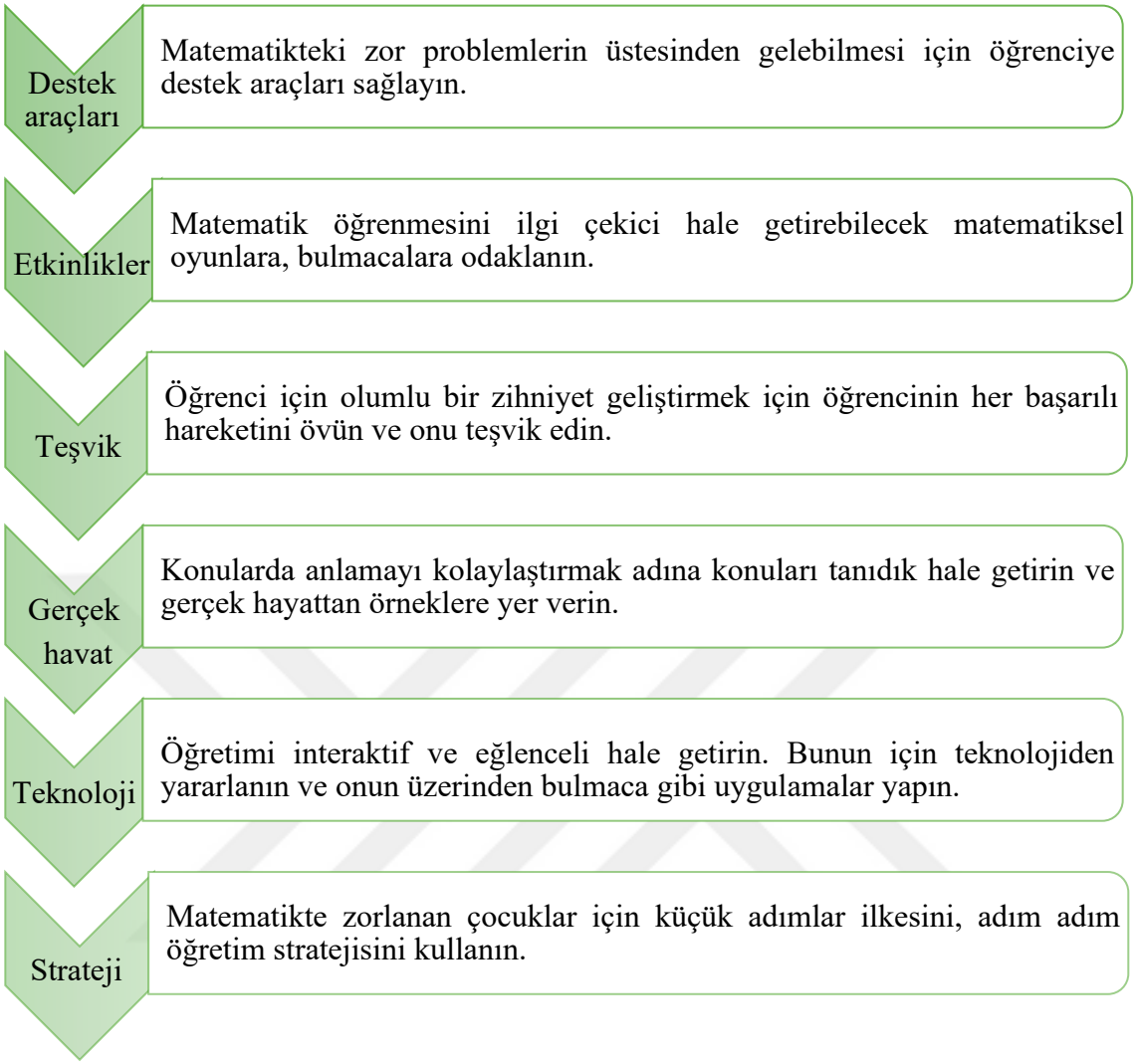


Şekil 4. Matematik öğretiminde etkili yollar (Devisri ve Tharani, 2021)

Devisri ve Tharani (2021) yaptıkları çalışmanın sonucunda diskalkuli tanısı almış öğrencilere yönelik müdahale stratejilerinin öğrencilerin matematik başarısını olumlu etkilediğini ortaya koymaktadır. Matematik öğretmenlerinin arzu edilen matematik öğrenme sürecinde hayati rol aldığından bahsetmektedirler. Dolayısıyla matematik öğretiminde etkili olmanın yollarını öğretmenlerin kullanması gerektiğini önermektedirler.

Geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerinin matematik öğretiminde sınırlayıcı kaldığı söylenebilir. Bundan dolayı kalıcı izli öğrenmeler gerçekleşememektedir. Bu sınırlamaların üstesinden gelmek için öğretmenler matematik eğitiminde birçok yöntem ve teknikten yararlanabilirler (Karabulut ve Karabulut, 2022: 240).

Tüm bunların doğrultusunda ortaokuldaki matematik derslerini yürüten ilköğretim matematik öğretmenlerinin diskalkuli tanısı almış öğrencilere yönelik uygulayabilecekleri öğretim stratejilerini bilmeleri en azından bu stratejilere ulaşabilecekleri kaynaklar hakkında fikir sahibi olmaları gerektiği söylenebilir. Kunwar (2022) çalışmasında tanı almış öğrencilere destek için bazı hususları ele almıştır.



Şekil 5. Diskalkuli tanısı almış öğrencilerin desteklemesinde kullanılabilecek stratejiler (Kunwar, 2022)

Şekil 5'te öğretmenlerin diskalkuli tanısı almış öğrencilerini desteklemek adına kullanabileceği stratejilere yer verilmiştir. Stratejilerin yanı sıra öğretmenlerin kullanabilecekleri çeşitli etkinlikler de alanyazında yer almaktadır. Garcia-Planas ve Garcia-Camba (2021) hazırladıkları etkinlik kitabında diskalkuli tanısı almış bireyler için sayma ve hatırlamayı içeren çalışma belleği görevlerindeki zorlukların üstesinden gelmeyi sağlayan birçok egzersize yer vermektedir. Örneğin, sayıları tanıma, örüntüyü devam ettirme ve koordinat sistemi çözümleme gibi farklı biliş seviyelerine yönelik alıştırmalar yer almaktadır.



a) Sin contar ¿qué forma aparece más veces? A continuación cuenta las flores para comprobar el resultado.

b) i) número de **Respuesta:** ☐
ii) número de **Respuesta:** ☐
iii) número de **Respuesta:** ☐

Şekil 6. Nesne-sayma ilişkisi (Garcia-Planas ve Garcia-Camba, 2021)

Şekil 6'da diskalkulinin özellikleri arasında yer alan hem gerçek nesneleri hem de görsel nesneleri saymada ve bu nesneleri karşılaştırmada güçlük çekme durumu özelliğine yönelik olarak geliştirilen bir etkinlik yer almaktadır. Diskalkuli tanısı almış bireyler için güçlük çektikleri durumlara göre bu tarz etkinliklerden yararlanılabilir. Basamaklandırılmış öğretim yöntemi ile eldeli toplama işleminin nasıl öğretileceğine yönelik matematiksel etkinliklere alanyazında yer verilmektedir (Uygun, 2025: 83). Diskalkuli tanısı almış öğrencilere yönelik yapılan eğitimsel müdahaleler ve eğitimsel araçlara yönelik alanyazında çeşitli çalışmalar yer almaktadır (Benitez vd., 2023; Corozo-Pachito ve Velez-Loor, 2022; Croci, 2023; Garcia-Planas ve Garcia-Camba, 2021; Monei ve Pedro, 2017; Radhika ve Kiran, 2017; Uygun, 2019; Yoong ve Ahmad, 2021).

2.1.3. Öğretim Tasarımı

Öğretim tasarımı uygulamaları çeşitli öğrenme ortamlarında yer almaktadır ve yükseköğretim kurumlarından işyerlerinin kurumsal eğitim programlarına kadar karşımıza çıkmaktadır. Kurumlarda yeni nesil liderler eğitmek ve çalışanları iş hayatına hazırlamak için öğretim tasarımından yararlanılmaktadır. Fakat bu hususta dikkat edilmesi gereken nokta üniversite kurumundaki öğretim tasarımı ile kurumsal bir işyerinin öğretim tasarımlarının arasında farklılık olduğudur (Evanick, 2024: 64). Bu bağlamda öğretim tasarımın bir bütün olarak ele alındığı ve çeşitli yerlerde uygulanarak karşımıza çıktığı söylenebilir.

Alanyazına baktığımızda bazı eğitim araştırmacıları öğretim geliştirmeyi ve öğretim tasarımını eş anlamlı olarak ele almaktadır (Branch ve Stefaniak, 2019: 86). Öğretim

tasarımı kavramı 1960 yılında Robert Glaser tarafından ortaya konmuştur. Öğretim geliştirme terimi 1961-1965 yılları arasında Michigan Eyalet Üniversitesi'nde yürütülen projede ortaya çıkmıştır (Dousay ve Maribe, 2022: 8). Bu iki terim, eş anlamlı olarak ele alınmasına rağmen öğretim tasarımı alanyazında baskınlık kazanmış ve öğretim geliştirme yerine öğretim tasarımı terimi daha çok tercih edilmiştir (Dousay ve Maribe, 2022: 3). Öğretim tasarımı ifadesi ilk olarak Glaser tarafından ortaya atıldıktan sonra öğretim tasarımı üzerine çalışmalar yapan araştırmacıların katkılarıyla öğretim tasarımının birden çok tanımı olmuştur. Bruner (1969) öğretim tasarımını, öğrenmenin gerçekleşmesi için gerekli kaynakların ve ortamların planlanması ile hazırlanması olarak ele almıştır. Reigeluth (1983) öğretim tasarımını, öğrenenin bilgi ve becerilerinde istenilen değişiklikleri oluşturmak için en uygun öğretim yöntem ve teknikleri reçete eden bir disiplin olarak tanımlamaktadır (Akt. Mateos vd., 2021: 67).

Öğretim tasarımı, bireylerin doğal öğrenme yetilerinin iradeleri dışında belirlenmiş öğrenme durumlarını gerçekleştirmek için yönettiği çabaların sistematik bütünüdür (Erdem, 2020: 3). Eğitimsel açıdan öğretim tasarımının tanımı; amaçların belirlenmesi, öğrenme hedeflerinin oluşturulması, öğrenen bireyin özelliklerinin analiz edilmesi, materyallerin seçilip etkinliklerin geliştirilmesi, dersin uygulanması ve gözden geçirilmesi gibi sistematik bir süreç yoluyla öğretimin oluşturulduğu süreç olarak ele alınabilir (Carr-Chelman, 2015: 3).

Perkins (1992) çalışmasında bilişsel öğrenmeyi teşvik etmek için öğretimin neler içermesi gerektiğini sunan bir öğretim tasarımı teorisi tanımlamaktadır. Reigeluth (1999) çalışmasında bu gereklilikleri özetleyerek sunmaktadır. Reigeluth'a göre bu gereklilikler şunlardır: Öğretim tasarımı teorisi öncelikle açık ve net bilgi vermelidir. Hedefleri, ihtiyaç duyulan bilgiler ve beklenen performansın açıklamaları ile örnekleri yer almalıdır. Öğretim tasarımı teorisi öğrencilere bilgilendirici geri bildirim sağlamalıdır. Öğrencilere performansları hakkında açık ve kapsamlı dönüşler verilmelidir. Aynı zamanda öğretim tasarımı teorisi öğrencilere güçlü bir şekilde içsel ve dışsal motivasyon sağlamalıdır (Reigeluth, 1999: 5-6).

Aynı zamanda öğretim tasarımın sahip olması gereken bazı prensipler vardır. Bu prensipleri Carr-Chelman (2015) çalışmasında öğretim tasarımının prensip ilkeleri olarak ele almaktadır. Bu ilkeler şunlardır:

1. Öğrenecek bireyler için net amaç ve hedeflere sahip olunması gerekmektedir. Bu hedefler açıkça tanımlanmalıdır böylece hem tasarımcılar hem de öğrenciler hedefe ne zaman ulaşabileceğinizi bilebilirler. Bu nedenle hedefinizi açıkla belirtmek önemlidir.

2. Öğrencilerinizi tanımanız gerekmektedir. Onları neyin motive ettiğini, hangilerinin bir fikri benimseyeceğini anlamanız önemlidir. Bu durumda öğrencilerinizi tanımaya odaklanmalısınız.

3. Sınıf içi eğitiminizdeki öğretim tasarımınızda özgün şeyler yapmak daha iyi sonuçlar verecektir. Bu yüzden alışkanlıklardan ve rahatlıktan kaçınmaya çalışın. Yeni şeyler yapmaya, ilham verici aktiviteler kullanmaya ve eğlenceli yaklaşımlardan yararlanmaya çalışın.

4. Öğretim tasarımı süreci bir yineleme sürecidir. Bu yüzden öğretim tasarımları hazırlayın ve bu tasarımlarınızı yineleyin. Bu süreçte öğretim tasarımınızda yeni şeyler çıktıkça önceki tekrarlarınızı gözden geçirmek ve değişiklikler yapmak öğretim tasarımı planlama sürecinizde zorunlu olacaktır.

5. Öğretim tasarımınızı hedef kitlenize mümkün olduğunca benzer bir başka kitle ile de deneyebileceğinizden emin olmanız iyi olacaktır. Dolayısıyla size verebilecekleri sonuçları ve geri bildirimleri dikkate almanız gerekmektedir. Öğrencilerinizin ihtiyaçlarını karşılamak için gerekirse materyalleri ve öğretim yaklaşımınızı değiştirmelisiniz.

6. Öğretim tasarımında yer alan her şey hizalama ile ilgilidir. Hedefleriniz amaçlarınızla, amaçlarınız medya ve etkinliklerinizle hizalanmalıdır. Eğlenceli ya da rahat öğrenmeyi desteklemeyen etkinlikler seçmek yerine amaçlarınız ve hedeflerinize ulaşmanızı sağlayacak etkinlikler seçmeniz gerekmektedir. Hizalama, belki de iyi bir öğretim tasarımı ortaya koymak için verilebilecek en iyi tavsiyelerdendir.

7. Öğretim tasarımı sadece çok zamanınız olduğunda yaptığınız bir şey olmamalıdır. Öğretim tasarımını büyük planlama yapmak zorunda gibi hissedip uzun zaman bloklarına hapsetmemek gerekir. Öğretim tasarımı her zaman yapılabilecek ve kullanılabilecek bir süreç olarak düşünülmelidir (Carr-Chelman, 2015: 4-5).

Alanyazında öğretim tasarımın prensiplerinin yanı sıra öğretim tasarımının temel ögeleri de yer almaktadır. Öğretim tasarımının temel ögeleri: Hedef, içerik, öğrenme etkililiği ve değerlendirme olarak karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 7. Öğretim tasarımının temel ögeleri (Fer, 2020)

Şekil 7'de yer alan öğretim tasarımının temel ögeleri çeşitli sorulara yanıt alınarak belirlenmektedir. Bu sorular ''Niçin?, Ne?, Nasıl?, Ne oldu?'' ve benzeri sorulardır. Bu kısımda yer alan hedefler; öğrenen bireylerin öğretim süreci sonunda ne yapabileceklerini tanımlayan ifadeler olmalıdırlar. Belirlenen hedefler öğretim tasarımı sürecinin geri kalanına rehberlik etmelidir. Öğretim tasarımın temel ögelerinden içerik ögesi ise öğrencilere kazandırılacak bilgiler ve becerileri oluşturmaktadır. Nasıl? Sorusuna yanıt veren öğrenme etkililiği ögesi, öğrencilerin hedeflere ulaşması için geçirmeleri gereken öğrenme yaşantılarını sağlayacak dış koşulların düzenlenmesidir. Bu amaçla bu aşamada öğretim ilke, yöntem ve tekniklerinden ve bunları destekleyen öğretim materyallerinden yararlanılır (Fer, 2020: 20).

Öğretim tasarımcılarının uyguladıkları öğretim tasarımı modeli öğrenme bağlamıyla eşleştiğinde tasarımın başarı potansiyeli artmaktadır. Bu bağlamda herhangi bir öğretim tasarımı modelinin amacının öğrenme bağlamı ile istenilen çıktılar arasında uygunluk potansiyelini arttırmak olduğunu unutmamak gerekir (Dousay ve Maribe, 2022: 43). Çünkü alanyazında pek çok öğretim tasarımı modeli yer alır ve her modelin dayanak noktası aynıdır. Bu dayanak noktası ise her tasarım modelinin tasarımın sonunu anlamaya çalışarak işe başlamasıdır. Burada denilmek istenilen ''Öğretim tasarımının neyi başarması gerekiyor? Öğrenen bireylerin hangi bilgi, beceri ya da tutumlara ihtiyacı vardır? Başarılı bir öğrenme

çıktısı nasıl olmalıdır ve neye benzemelidir?'' Şeklinde sonuca odaklı soruların belirlenmesidir. Bu sorular belirlendikten sonra öğretim tasarımcısı geri dönüp hedefe nasıl ulaşacağını bulmaya hazırlanmalıdır (Cennamo ve Kalk, 2019: 2).

Yüksek Öğretimde Öğretim Tasarımı Süreci

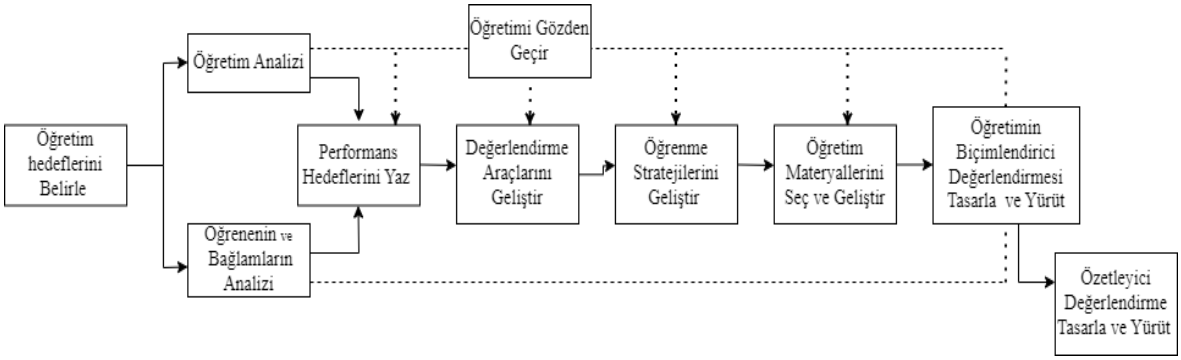
İlköğretim matematik öğretmenlerinin ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğrenme güçlüğüne dair bilgi düzeylerinin düşük ve farkındalıklarının yetersiz olduğu alanyazındaki çalışmalarla ortaya konmaktadır (Akça, ve Akgün, 2024; Mutlu, Çalışkan ve Yasul, 2022; Baldemir, 2020; Karasakal, 2018; Sezer ve Akın, 2011). Dolayısıyla yüksek öğretimde matematik öğrenme güçlüğüne yer veren öğretim tasarımlarına ihtiyaç duyulduğundan söz edilebilir. Bu bağlamda ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programının diskalkuli açısından zenginleştirilmesi önerilmektedir (Baldemir, 2020).

Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) tarafından ilköğretim bölümü bünyesinde açılan ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programı 1998-1999 öğretim yılından itibaren öğrenci kabulüne başlamış ve ilk mezunlarını 2002 yılında vermiştir. 1998-2016 yılları arasında ilköğretim bölümü bünyesinde öğrenci alımı yapan bu program 2016 yılından itibaren Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü bünyesinde öğrenci alımına başlamıştır. Teoride öğrenilen bilginin pratiğe daha fazla hizmet etmesi amacıyla 2018 yılında öğretmen yetiştirme programında geniş ölçekli değişiklikler meydana gelmiştir. Bu değişiklikler sonucunda bazı dersler kaldırılmış, yeni dersler programa dahil edilmiş, bazı derslerin okutulduğu sınıf düzeyleri değiştirilmiştir (Demir vd., 2021; Yüksek Öğretim Kurumu [YÖK], 2018).

2.1.4. Dick, Carey ve Carey Öğretim Tasarımı

Öğretim tasarımlarında model basit bir temsildir. Modeller, fiziksel olguların biçimlerinin, süreçlerinin ve işlevlerinin incelenmesini içerir ve tipik olarak neyin gerekli ve uygulanabilir olduğunu belirlemeye çalışır. Dolayısıyla modeller sistemin zengin bir portresini sağlar (Branch ve Dousay, 2022: 10). Öğretim tasarımları modellerinde hiç şüphesiz en çok atıf alan kimlik model Walter Dick, Lou Carey ve James Carey'in alana

kattıkları modeldir. Bu model alanyazında Dick, Carey ve Carey modeli olarak geçmektedir ve öğretimin sistematik olarak tasarlanmasını sağlamaktadır (Branch ve Dousay, 2022: 25). Bu model diğer tüm öğretim tasarımı modellerinin karşılaştırıldığı bir standart haline gelmiştir (Jardines, 2011: 384). Dick, Carey ve Carey modelinin savunucuları öğretim olayını gerçekleştirmek ve resmileştirmek için öğretim ortamlarının izole edilmiş parçalar topluluğu olarak değil bir bütün olarak ele alınması gerektiğine inanırlar (Sa'adu-Matazu, 2023: 122).



Şekil 8. Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli (Dick, Carey ve Carey, 2015)

Şekil 8'de Dick, Carey ve Carey modelinin adımları yer almaktadır. Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımını kullandığında yapılması gereken on adım vardır (Khoiron vd., 2020: 39). Bu modeldeki her tasarım aşaması ayrıntılı şekilde planlamaya elverişlidir. Dolayısıyla uygulama sırasında karşılaşılacak güçlükler azalmakta ve tasarımcı zaman zaman öğrenenlerden ve uzmanlardan geri bildirimler alabilmesini sağlamaktadır (Birgili, 2019: 85).

Tablo 2

Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli basamakları (Dick, Carey ve Carey, 2015: 6).

Öğretim hedeflerinin belirlenmesi	Modelinin ilk adımı öğretim hedeflerinin belirlenmesidir. Bu kısımda hedefler olarak ifade edilen öğrencilerin eğitim tamamlandıktan sonra hangi konuda fikir sahibi olmasını istediğinizdir. Öğretim hedefleri, hedefler listesinden, ihtiyaç analizinden, performans değerlendirmesinden türetilebilir.
Öğretim analizi	Öğretim hedeflerinizi belirledikten sonra öğretimsel analiz ile adım adım ne yapacağınızı belirlersiniz. İnsanlar bu kısımda hedefin tam olarak öğrenilmesi için gereken alt becerilere de bakar. Yani bu adımda giriş becerileri olarak bilinen öğrencilerin hazırbulunuşlukları belirlenir.
Öğrenenin ve bağlamların analizi	Öğretim analizine paralel bir analiz daha vardır ve o analiz türü bu adımda gerçekleşir. Bu kısımda öğrenenlerin mevcut becerileri, tercihleri, öğretim ortamının özellikleri gibi durumlar belirlenir. Bu önemli bilgiler öğretim stratejisini şekillendirmek üzere modelin sonraki adımlarına yön verir.
Performans hedeflerini yaz	Performans hedeflerinin değerlendirilmesi adımı öğrencilerin öğrenme sürecini tamamladıklarında hangi becerileri kazanacakları konusunda spesifik olunmasıdır.
Değerlendirme araçlarını geliştir	Yazdığınız hedeflere dayanarak öğrencilerin hedeflerde tanımladıklarınızı gerçekleştirme becerilerini ölçebilen ve bunlara paralel olan değerlendirme araçları geliştirirsiniz. Bu adımda belirlenen spesifik hedeflere öğrencilerin ulaştığını değerlendirmek için objektif ve alternatif değerlendirmelerin bir koleksiyonu olan portföyler yer alabilir.
Öğrenme stratejilerini geliştir	Tasarımcı önceki adımlarından elde ettiği bilgilere dayanarak hedeflere ulaşmak için öğretimde kullanılmak üzere teorik temelli strateji belirler. Belirlenen stratejiler bazı maddeleri barındıran strateji olmalıdır. Bu maddeler şunlardır: ▪ Motivasyonu arttıran ve dikkati çeken öğretim öncesi faaliyetler ▪ Yeni içeriğin örnekler ve gösterimler ile sunulması ▪ Öğrencilerin aktif katılımını ve geri bildirimlerini içermesi ▪ Öğrencilerin yeni öğrendikleri becerileri gerçek dünya uygulamaları ile ilişkilendirmesi

Tablo 2'nin devamı

Öğretim materyallerini seç ve geliştir	Bu adımda öğretim materyalleri terimini kullanırken; eğitmen kılavuzları, vaka çalışmaları, videolar, podcastler, PowerPoint sunumları ya da internet sayfaları gibi tüm öğretim biçimleri dahil edilmektedir. Öğrenme çıktılarının türüne ya da mevcut materyallere göre orijinal materyaller geliştirme kararı alınabilir. Fakat mevcut materyaller arasından seçim yapma durumunuzda materyaller ihtiyaç kriterlerinizi karşılamalıdır.
Öğretimin biçimlendirici değerlendirmesi tasarla ve yürüt	Öğretim tasarımı taslağının tamamlanmasının ardından öğretimle ilgili sorunları ya da öğretimi daha iyi hale getirme fırsatlarını belirlemek için veriler toplanmak üzere değerlendirmeler yapılır. Bu değerlendirmenin amacı öğretim süreçlerinin ve ürünlerinin geliştirilmesine yardımcı olmak olduğu için bu adıma biçimlendirici değerlendirme denilmektedir. Burada ele alınan biçimlendirici değerlendirmede üç tür yer almaktadır; Küçük grup değerlendirmesi, birebir değerlendirme ya da saha değerlendirmesi.
Öğretimi gözden geçir	Bu adımda biçimlendirici değerlendirmeden elde edilen veriler özetlenir. Buna göre tasarımcı revizyonları gerçekleştirir. Revizyon süreci kimlik ortaya çıktıktan sonra tasarımın sonunda gerçekleşen ayrı bir olay değil kararları yeniden değerlendirmek için devam eden bir süreçtir.
Özetleyici değerlendirme tasarla ve yürüt	Özetleyici değerlendirme genellikle öğretim tasarımcısı tarafından değil bağımsız bir değerlendirmeci tarafından yapıldığı için bu bileşen kendi başına öğretim tasarımı sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak ele alınmamaktadır. Özetleyici değerlendirme, verilen eğitimin çözmek için tasarlandığı sorunları çözüp çözmediğine ilişkin soruları yanıtlar.

Tablo 2'de öğretim tasarımı modelinin adımları açıklanmıştır. Modelin adımlar ile ayrılması modelin gelişim sürecinin sistematik ve tutarlı şekilde ifade edildiğini göstermektedir. Dick, Carey ve Carey modeli tutarlı ve açık bir sistem yaklaşımına sahiptir (Khoiron vd., 2020: 38). Tüm bunlar modelin öğrencilerin akademik performanslarını önemli derecede arttırabilecek güçlü bir kimlik olduğunu göstermektedir. Göksü ve diğerleri (2014) tarafından yapılan çalışmada Dick, Carey ve Carey modeli ile yapılan çalışmaların akademik başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşıldığı belirtilmektedir.

2.2. İlgili Çalışmalar

2.2.1. Yurt İçinde Yapılan Çalışmalar

Bu kısımda matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili ve Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli ile ilgili yapılan yurt içi çalışmalarına yer verilmektedir.

Matematik Öğrenme Güçlüğü Çalışmaları

Çam ve Mutlu (2024) tarafından yapılan araştırmada sinemanın diskalkuli üzerindeki farkındalığı incelenmiştir. Çalışmada Amateur, Night School ve Proxima filmleri analiz edilmiş ve analiz sonucunda film sahnelerinin 26 tanesinde diskalkuli farkındalığını arttırabilecek içerikler olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla bu tarz filmlerin potansiyel olarak diskalkuli farkındalığını arttırmaya yönelik eğitim materyali olarak kullanılabileceği sonucuna ulaşılmaktadır.

Yılmaz vd., (2024) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın amacı sınıf öğretmenlerinin matematik öğrenme güçlüğüne (diskalkuli) dair bakış açılarını ortaya koymak olarak belirlenmiştir. Çalışmanın verileri Doğu Anadolu Bölgesinde Milli Eğitim Bakanlığına bağlı olarak farklı ilkokullarda görev yapan 10 sınıf öğretmeninden yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin öğrenme güçlüğü ile ilgili sınırlı bilgiye sahip oldukları tespit edilmiş ve matematik öğrenme güçlüğüne dair detaylı açıklama yapamadıkları ortaya konmuştur. Öğretmenlerin matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan öğrencilerini yönlendirebilmek için gerekli donanıma sahip olmadıkları belirtilmiştir. Çalışmanın sonucunda matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili sınıf öğretmenlerinin ve ilgili tüm paydaşlarının bilgilendirilmesi önerilmektedir.

Akça (2023) yapmış olduğu yüksek lisans tez çalışmasında ortaokul düzeyinde görev yapan matematik öğretmenlerinin diskalkulinin sebepleri, belirtileri, diskalkuli tanısı almış çocukların özellikleri gibi başlıklara dair bilgi düzeylerini ve farkındalıklarını incelemiş eksik ya da yanlış bilgilerini ortaya çıkararak düzeltilmesi yönünde farkındalık çalışması gerçekleştirmiştir. Bu amaçla çalışmada betimsel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmış ve çalışmada 83 ortaokul matematik öğretmeninden veri toplanmıştır.

Çalışmanın sonucunda diskalkuliye müdahale konusunda öğretmenlerin bilgilerinin yetersiz olduğu saptanmış, öğretmenlerin diskalkuli tanısı almış öğrencilere yönelik matematik öğretiminde eksik ve yanlış bilgiye sahip oldukları belirlenmiştir. Bu bağlamda ortaokul matematik öğretmenlerinin diskalkuli farkındalığının düşük olduğu tespit edilmiştir.

Mutlu vd., (2022) tarafından gerçekleştirilen araştırmanın amacı ilkokul, matematik, özel eğitim, rehberlik ve psikolojik danışmanlık öğretmenlerinin diskalkuliye dair bilgi düzeylerinin belirlemesidir. Çalışmanın katılımcı grubunu 254 ilkokul öğretmeni, 130 lise matematik öğretmeni, 53 psikolog, 28 özel eğitimci ve 24 ortaokul matematik öğretmeni olmak üzere toplam 489 eğitimci oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı olarak 2013 yılında Dias, Pereira ve Borsel tarafında geliştirilen on sekiz maddelik anket formu kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler sonucunda eğitimcilerin çoğunun diskalkulinin anlamına, temel nedenlerine ve diskalkuli tanısı almış öğrencilerine yönelik müdahale stratejileri hazırlama konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmadıkları ortaya konmuştur.

Baldemir (2020) yüksek lisans tez çalışmasında öğretmen adaylarının diskalkuliye dair farkındalıklarını ve görüşlerini incelemiştir. Bu amaçla çalışmanın verileri açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla 36 öğretmen adayından toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının diskalkuliye ait terimleri doğru tanımlayamadığı bu durumda diskalkuliye dair süreçlerin nasıl ve ne şekilde uygulanması gerektiğine dair fikir sahibi olmadıkları belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına dayandırılarak ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programı içerisine spesifik bir dersin yerleştirilmesi önerisi ortaya konmuştur.

Kuruyer vd., (2019) çalışmalarında sınıf öğretmeni adaylarının okuma ve matematik güçlüklerine ilişkin pedagojik farkındalıklarının ve öğretimsel bakış açılarının belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırmanın katılımcı grubunu sınıf öğretmenliği lisans programına devam eden 3. ve 4. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Öğretmen adaylarının özel öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerle deneyim imkânı olmaması sınırlılık olarak düşünülmüş ve bu yüzden öğretmen adaylarına okuma ve matematik güçlüğü yaşayan öğrencilere ilişkin durumlar sunan okul öyküleri ve videolar kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmen

adaylarının okuma güçlüğüne ve matematik öğrenme güçlüğüne ilişkin bir farkındalığa sahip olduğu tespit edilmiş ancak öğretmen adaylarının bu konulara ilişkin eksik bilgilere ve yanılgılara sahip olduğu belirlenmiştir.

Karasakal (2018) yüksek lisans tez çalışmasının genel araştırma sorusunu "İlköğretim matematik öğretmenleri diskalkuli ve matematik derslerindeki diskalkuli tanısı almış öğrencilerin ne ölçüde farkındadır?" olarak belirlemiş ve bu soruna yönelik çalışmasını 16 farklı ilköğretim okulunda 113 öğretmen ile gerçekleştirmiştir. Çalışmanın ana sonucu olarak araştırmaya katılan ilköğretim matematik öğretmenlerinin çoğunluğunun diskalkuli farkındalığının olmadığı tespit edilmiş ve öğretmenlerin bu öğrencilerle etkin bir şekilde iletişim kuracak bilgiden yoksun oldukları ortaya konmuştur.

Hacısalihoğlu-Karadeniz (2013) araştırmasında sınıf öğretmenlerinin diskalkuli kavramına ilişkin görüşlerini incelemiştir. Bu amaç doğrultusunda çalışmanın verileri 5. Sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. Araştırma sonucunda diskalkuli kavramına ilişkin öğretmenlerin bilgilerinin eksik olduğu ve diskalkuli yerine başka kavramlar kullandıkları belirlenmiş ve öğretmenlerin diskalkuli kavramı hakkında yetersiz bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir.

Sezer ve Akın (2011) çalışmasında 6–14 yaş arası öğrencilerde görülen matematik öğrenme bozukluğuna ilişkin öğretmen görüşlerinin belirlenmesini amaçlamıştır. Çalışmanın katılımcı grubunu ilköğretim kurumlarında görev yapan sınıf öğretmenleri ile ilköğretim matematik öğretmenleri oluşturmuştur. Çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veriler toplanmış ve bulgular betimsel analiz ile çözümlenmiştir. Araştırmanın sonucunda öğretmenler matematik öğrenme güçlüğünün sık karşılaşılan bir durum olduğunu belirtmelerine rağmen matematik öğrenme güçlüğü riskli öğrencilerine tam anlamıyla yardımcı olamadıklarını ifade etmişlerdir.

Dick, Carey ve Carey Öğretim Tasarımı Çalışmaları

Dikmen (2019) çalışmasında Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modelini kullanarak ışığın yansımasını konu alan web tabanlı bir öğretim ortamı tasarlamıştır. Öğretim tasarımın etkililiğini ölçmek için yarı deneysel araştırma modeli kullanılmıştır.

Araştırmanın çalışma grubunu çalışmaya gönüllü olarak katılan 6. Sınıftaki 20 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın verileri ön-test ve son-test ile toplanmıştır. Çalışmada öğretim tasarımı uygulaması sonucunda Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli ile tasarlanan web tabanlı öğretim ortamının öğrencilerin akademik başarılarında olumlu etkisi olduğu ortaya konmuştur fakat öğrencilerin tutum ve motivasyonlarında anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür. Çalışmanın bilim ve öğretim alanlarına katkı yapacağı düşünülmektedir.

Esmer (2017) çalışmasında Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modelini temel alarak öğretim tasarımı geliştirmiştir. Çalışmanın amacı geliştirilen bu öğretim tasarımıyla sınıf öğretmenliği lisans programındaki 2. Sınıf öğrencilerinin sınıf yönetimi dersindeki sınıf kuralları konusundaki başarılarının belirlenmesidir. Çalışmada ön-test ve son-test kullanılmıştır. Çalışmanın örneklem grubu 81 kişiden oluşmaktadır. Öğrencilerin ön bilgilerini ölçmek için 50 maddeden oluşan bir doğru-yanlış testi hazırlanmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretim tasarımının tasarım öncesinde belirlenen hedeflere büyük oranda ulaştığı ortaya konmuştur. Dolayısıyla çalışmada Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modelinin başarıyı arttırdığı ifadesi yer almaktadır. Araştırmanın yükseköğretim programlarında etkili öğrenme ortamları için örnek teşkil etmesi beklenmektedir. Çalışmada Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeliyle özellikle lisans programlarında ve yetişkin eğitimlerinde çalışmalar yapılması önerilmektedir.

Küçükoğlu (2013) çalışmasında anaokulundaki 2-5 yaş çocuklarının renk kavramını kazanmalarına yardımcı olmak üzere Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modelini temel alarak bilgisayar ortamında örnek bir tasarım geliştirmiştir. Çalışmada örneklem grubunda anaokulu koordinatörü, müdürü, öğretmeni ve öğretim tasarımcısı ile anaokulu öğrencileri yer almaktadır. Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modelinin basamaklarına göre örneklem grubu işe koşulmuştur. Örnek tasarım modelinin yeterliliği için öğretim tasarımcıları ile görüşmüş ve tasarımın yeterli olduğu görüşünü almıştır. Çalışmanın sonucunda ortaya çıkan öğretim tasarımının aşamalarının izlenmesi ve öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin göz önünde bulundurulması ile öğrencilerin renk kavramını kazanmasında öğretmenlere ve ailelere yardımcı olacağı düşünülmektedir.

2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Çalışmalar

Bu kısımda matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili ve Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli ile ilgili yapılan yurt dışı çalışmalarına yer verilmektedir.

Matematik Öğrenme Güçlüğü Çalışmaları

Tibane vd., (2024) tarafından yapılan çalışmada 10. Sınıf öğrencileri ile öğretmenlerin arasında diskalkuli farkındalığı karma yöntem ile araştırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre 10. Sınıf öğrenciler arasında matematiksel beceriler azdır ve öğrencilerle yapılan odak grup görüşmelerine göre öğrenciler matematikle ilgili hayal kırıklıkları yaşamaktadır. Ayrıca çalışmada öğretmenlerin diskalkuli algısı ve farkındalığının zayıf olduğu ortaya konmaktadır. Öğretmenlerin diskalkuli farkındalığının zayıf olma durumu eğitimde kritik bir boşluk olarak ele alınmaktadır. Çalışmanın sonucunda eğitmen öğretimi önerilmektedir.

Van-Hergewen vd., (2024) çalışmasında Birleşik Krallık'taki eğitimcilerin sıklıkla ortaya çıkabilen özel öğrenme güçlüklerinden disleksi ve diskalkuliye ne kadar aşina olduklarını ve diskalkulinin disleksi ile nasıl karşılaştırdığını ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışmanın katılımcı grubunu 229 eğitimci oluşturmaktadır. Eğitimcilerin özel öğrenme güçlükleri ile ilgili bazı yanılgılara dair farkındalıkları ve onayları incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda çalışmanın hipotezinin aksine eğitimciler disleksiye daha aşina olmalarına rağmen diskalkuliye kıyasla disleksi ile ilgili daha fazla yanılgıyı onaylamışlardır. Diskalkuliye dair daha az bilgi birikimleri olmasından kaynaklı diskalkuliye dair yanılgıları daha az işaretledikleri ifade edilmiştir. Eğitimcilerin diskalkuliye dair sınırlı farkındalığını ortadan kaldırmak için öğrenmenin bilişsel mekanizmalarının anlaşılmasının ve bu mekanizmaların gelişim süreçleri boyunca özel öğrenme güçlüğünde nasıl değiştiğinin fark edilmesinin önemli olduğunu belirtmişlerdir.

Rauf vd., (2023) yaptıkları çalışmada ilk olarak öğrenme deneyimleri içinde temel olarak ilkokul eğitiminin olduğunu vurgulamışlardır. Dolayısıyla çalışmanın amacını Pakistan'ın Khyber Pakhtunkhwa Eyaleti, Mardan Bölgesi'ndeki ilkokul öğretmenlerinin öğrenciler arasında diskalkuliden sorumlu etkenlere ilişkin farkındalıklarını araştırma olarak

belirlemiştir. Çalışmanın veri toplama aracı olarak Dias, Pereira ve Borsel (2013) tarafından geliştirilen 'Diskalkuli Algısının Eğitimciler Tarafından Değerlendirilmesi' ölçeği kullanılmıştır. Ölçek 364 ilkokul öğretmenine uygulanmıştır. Çalışmanın sonucu öğretmenlerin öğrencileri arasında diskalkuliden sorumlu etkenlerin farkında olduğunu göstermektedir. Fakat bazı madde bulgularının analizi zayıf öğretim yöntemlerini, öğretim materyali eksikliğini ve uygun olmayan müfredat içeriğini göstermektedir. Bu durum, öğretmenlerin diskalkuliden sorumlu faktörlerin daha az farkında olduğunu ortaya koymaktadır. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarına yönelik matematik öğretiminde bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılması ve sık sık seminerler ile çalıştaylar düzenlenmesi önerilmektedir.

Yoong vd., (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmanın amacı ilkokullarda diskalkuli sorunlarının düzeyini araştırmak olarak belirlenmiştir. Çalışmanın verileri anket aracılığıyla toplanmıştır. Malezya'daki 381 ilkokul matematik öğretmeni ile yapılan çalışmanın analizinde standart sapma ve bağımsız t-testinden yararlanılmıştır. Çalışmada diskalkuli sorunlarının orta düzeyde yüksek olduğu ortaya konmuş ve kırsal bölgedeki diskalkuli sorununun kentsel bölgedeki diskalkuli sorunundan biraz daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın sonucunda öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin belirlenmesi bu öğrencilerin yeteneklerinin maksimum düzeyde geliştirmesi için müdahaleler yapılması önerilmiştir.

Kunwar ve Sharma (2020) Nepal'de gerçekleştirdikleri araştırmalarıyla Nepal'deki temel düzey okullardaki diskalkulinin durumunu ele almışlardır. 150 öğretmen ve 500 öğrenci çalışmanın katılımcı grubunda yer almıştır. Çalışmada öğretmenlerin diskalkuli bilgilerini araştırmak için matematik öğrenme güçlüğü testi anketi kullanılmış ve öğrencilerin durumunu ölçmek için diskalkuli tarama testinden yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin %6,8'inin diskalkuli tanısı alması gerektiği tespit edilmiştir. Çalışmanın diğer sonucu öğretmenlerin diskalkuli hakkında yetersiz bilgi sahibi olduğudur. Çalışmanın önerilerinde öğretmenlerin diskalkuli hakkındaki bilgilerinin arttırılması önerilmektedir.

Fu ve Chin (2017) tarafından gerçekleştirilen çalışmada Sabah'ta ilkokul öğrencilerinin %5,5'inin diskalkuliden muzdarip olduğu belirtilmektedir. Dolayısıyla çalışmanın amacı Sabah'ın Sandanakan bölgesindeki eğitimcilerin diskalkuli farkındalığını ortaya koymak olarak belirlenmiştir. Çalışmanın verileri 80 eğitimciden diskalkuli anketi ile çevrimiçi toplanmıştır. Çalışmanın sonucunda Sandakan'daki katılımcıların %57,5'inin diskalkuliyi bilmedikleri tespit edilmiştir.

Drew (2016) doktora tezinde yükseköğretimdeki diskalkuli tanısı almış öğrencilerin deneyimlerine dair bakış açısı sunmaktadır. Çalışmanın verileri resmi olarak diskalkuli tanısı almış 14 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme ile elde edilmiştir. Çalışma sonucunda diskalkuli tanısı almış yükseköğretim öğrencilerinin kategorize edilmesine ve daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu ortaya konmuştur.

Mandari vd., (2016) tarafından yapılan çalışmanın amacı matematik öğretmenlerinin diskalkulinin ne olduğunu ve diskalkulinin özelliklerini ne ölçüde bildiklerini incelemek olarak belirlenmiştir. Bu amaca yönelik olarak 114 öğretmen ile gerçekleştirilen çalışmada öğretmenlerin %31'inin diskalkuliyi öğrencilerin okula devamsızlığından kaynaklanan öğrenme eksikliklerine bağladığı tespit edilmiştir. Bu çalışmanın bulguları matematik öğretmenlerinin yetiştirilmesine dair katkıda bulunmaktadır. Çalışmanın sonucunda öğretmenlere dair özel öğrenme güçlüklerinin ele alınması gereken öğretim uygulamalarının tasarlanması önerilmektedir.

Dias vd., (2013) tarafından yapılan araştırmada Brezilya'da yer alan Rio de Janeiro bölgesindeki eğitimcilerin diskalkuli göstergesi niteliğindeki bilgi ve algılarını ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu doğrultuda özel ve devlet okullarında öğretmenlik yapan profesyoneller çalışmanın örneklemi olarak seçilmiştir. Öğretmenlere 18 sorudan oluşan anket sunulmuştur. Ankette yer alan sorularda öğretmenlerin eğitimleri sırasında diskalkuli konusunun ortaya çıkıp çıkmadığı, diskalkuli hakkındaki bilgileri, sınıfta kullanılabilecekleri stratejiler gibi içeriklere yer verilmiştir. Çalışmanın sonucunda katılımcı grubun diskalkuli hakkında çok az özel bilgiye sahip oldukları tespit edilmiştir. Ayrıca katılımcı grubun diskalkuli vakası tespit etmede yetersiz ve diskalkuli konusunda güvensiz olduğu görülmüştür.

Dias ve Deruaz (2012) tarafından yapılan çalışmada diskalkuli teşhisi konulan öğrencilerin sayısındaki artış sunulmaktadır. Ayrıca öğretmenlerin diskalkuli teşhisi almış öğrenci ile karşılaştıklarında genellikle bu konuda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ortaya koymaktadır. Diskalkuliye karşı öğretmenlerin çaresiz hissediyor gibi göründüğünü ifade çalışma, matematik öğrenme güçlüğü kavramını içeren profesyonel lisans ve yüksek lisans tezleri yazılmasını ummaktadır. Ayrıca matematikte öğrenme güçlüğü gibi hassas bir konunun okul toplumunun daha fazla ilgi alanına girmesini arzulamaktadır.

Dick, Carey ve Carey Öğretim Tasarımı Çalışmaları

Zulyadaini (2024) araştırmasında Dick, Carey ve Carey öğretim modeli ile eğitim fakültesi öğrencilerinin ihtiyaçlarını karşılayan bir doğrusal program modülünün tasarlanmasını amaçlamaktadır. Çalışmanın yöntemi araştırma ve geliştirme çalışması olarak belirlenmiştir. Geliştirilen tasarımın doğrulanması için çalışmanın katılımcı grubu Jambi Batanghari Üniversitesi'nden 5 kadın ve 5 erkek olmak üzere 10 öğretmen adayı olarak belirlenmiştir. Araştırmanın veri toplama sürecinde anketler, görüşmeler ve gözlemler kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda Dick, Carey ve Carey modeliyle tasarlanan doğrulama programının eğitim fakültesi öğrencileri için kullanılabilir olduğu ortaya konmuştur. Böylece Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli ile geliştirilen doğrusal program modülünün Batanghari Üniversitesi'nde öğretmen yetiştirmede kullanılabileceği önerilmektedir.

Sabri ve Rahim (2020) araştırmalarında yükseköğretimde sistematik öğretim tasarımı modellerinin öğretim üyeleri tarafından uyarlanmasının gelişmekte olduğunu vurgulamakta ve Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modelini kullanarak öğretim materyali planlama sürecini taslak halinde sunmaktadır. Çalışmanın amacı üniversitede yer alan orta seviye yaylı çalgılar topluluğu derslerinin öğretiminde kullanılan öğretim materyali tasarımı sürecini Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli ile tasarlamaktır. Çalışmanın sonucunda Dick, Carey ve Carey tasarım modeli kullanılarak materyal tasarlama aşamaları ayrıntılı olarak sunulmaktadır. Bu bağlamda ortaya konan tasarımın yükseköğretimde bu dersi yürüten ve etkili eğitimci olma yolunda ilerleyen öğretim üyeleri için yararlı olabileceği önerilmektedir.

Sari ve Surya (2017) tarafından yapılan çalışmada yükseköğrenimdeki İstatistik 1 dersinde yer alan istatiksel kavramlarının daha anlaşılır sunulması için Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli kullanılarak etkili bir öğretim modeli geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Geliştirilen modül ile istatistik öğrenme süreçlerinin iyileştirilmesi hedeflenmektedir. Modülün kullanılabilirliğinin ölçülmesi amacıyla oluşturulan örneklem 10 öğrenci grubundan ve materyal uzmanından oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak materyal uzmanı anketi ve öğrenci cevapları anketinden yararlanılmıştır. Çalışmanın sonucunda Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeline göre tasarlanan modülün istatistik eğitiminde etkili olabileceği ortaya konmaktadır.

Utama (2016) çalışmasında Airlangga Üniversitesi Muhasebe Bölümü öğrencileri için Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli kullanarak e-öğrenme modeli geliştirmiştir. Çalışmanın amacı Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeline dayalı olarak geliştirilen e-öğrenme sisteminin yükseköğretimde etkili bir öğrenme ortamı oluşturmasına katkı sağlamasıdır. Çalışmadaki örneklem grubu üniversitedeki muhasebe bölümündeki öğretim üyeleri ve öğrencileri olarak belirlenmiştir. Çalışma nitel araştırma yöntemi ile yürütülmüş veriler anket ve görüşmeler aracılığıyla toplanmıştır. Çalışma sonucunda Dick, Carey ve Carey modeline dayandırılarak geliştirilen e-öğrenme sisteminin hedeflenen etkili öğrenme ortamını sağladığına ulaşılmıştır. Yükseköğretimde e-öğrenme sisteminin yaygın kullanılması önerilmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu bölümde araştırmanın modeli ile araştırma süreci yer almaktadır. Araştırma süreci kısmında çalışmanın katılımcıları, veri toplama araçları ve veri toplama süreci yer almaktadır. Devamında ise verilerin analizi, çalışmanın geçerliliği ve güvenirliği ile araştırmacının rolü sunulmaktadır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Öğretim tasarımı önerisinin geliştirildiği bu çalışmanın yürütülmesinde tasarım tabanlı araştırma yaklaşımından yararlanılmıştır. Eğitim tasarımı sürecinin yapılandırılmasında ise araştırma yöntemleri arasında yer alan nitel araştırma yöntemi tercih edilmiştir. Çalışmanın araştırma modeli başlığının altında ilk olarak çalışmanın araştırma yaklaşımı olan tasarım tabanlı araştırma detaylandırılarak aktarılmış devamında ise bu yaklaşımın yürütülmesinde kullanılan nitel araştırma yöntemi okuyucuya sunulmuştur.

3.1.1. Tasarım Tabanlı Araştırma

Tasarım tabanlı araştırmanın (TTA) tanımlanmasında TTA'nın bir araştırma yönteminden ziyade bir araştırma metodolojisi ve bir dizi yaklaşım olarak ele alındığı çalışmalar alanyazında mevcuttur (Baker, 2018; Barab ve Squire, 2004; Easterday vd., 2014; McKenney ve Reeves, 2014). TTA öğrenme ve öğretmeyi doğal ortamlarda tesir edecek yeni teoriler, eserler ve uygulamalar üretmek için ortaya konulan bir dizi yaklaşım olarak ele alınabilir (Barab ve Squire, 2004). TTA tasarlanan eğitim araştırmalarının etkisinin iyileştirilerek uygulamaya dönüştürülmesinin amaçlandığı bir araştırma metodolojisidir ve eğitim bağlamında uygulama ile teoriyi iç içe geçirmektedir (Anderson ve Shattuck, 2012: 16). Bu çalışmanın TTA yaklaşımı ile yürütülmesinde TTA'nın bu tanımları esas alınmıştır.

TTA eğitim ortamlarında eğitim uygulamalarını iyileştiren bilgileri geliştirmek için yinelemeli tasarımlar yapan bir araştırma yaklaşımıdır (Armstrong vd., 2020: 1). Tasarım araştırmaları karmaşık bir eğitim sorununa çözüm olarak öğrenme-öğretme stratejileri, programlar, ürünler ve sistemler gibi müdahalelerin tasarlanması ve geliştirmesidir. Bu

müdahalelerin içerisinde tasarlama ve geliştirme süreçleri hakkında bilgimizi geliştirmek veya alternatif teoriler doğrulamak amacıyla eğitimsel müdahaleler yer almaktadır (Plomp, 2013: 15). TTA'nın alana özgü geliştirdiği teoriler ile uygulama ile teori arasındaki boşluğu doldurma potansiyelinin olduğu söylenebilir (Bakker, 2018).

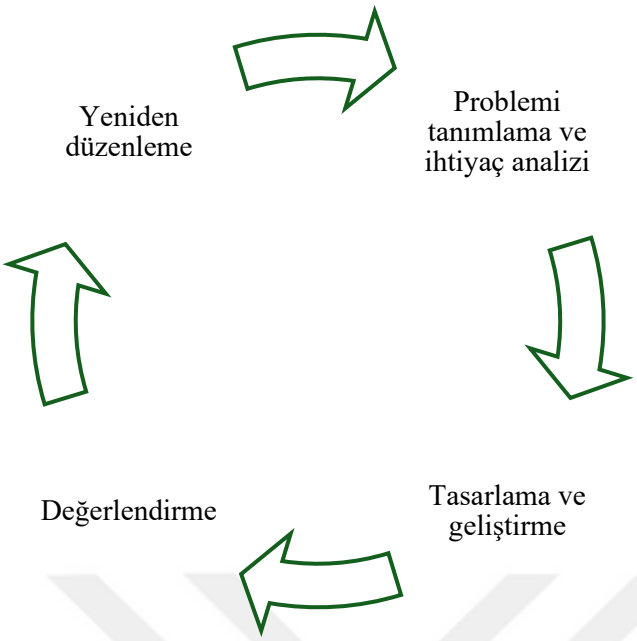
TTA'nın özellikleri arasında teori odaklı olma, müdahaleci olma, yinelemeli bir sürece sahip olma ve pragmatik olma gibi özellikler yer almaktadır. TTA teori odaklıdır çünkü öğrenme durumunu desteklemek için tasarlanan araçlar hakkında teori geliştirir. TTA müdahaleci bir doğaya sahiptir çünkü olan bir duruma müdahale eder. TTA yinelemeli bir süreci içinde barındırır çünkü tasarım ve revizyon süreçlerine sahiptir. TTA pragmatiktir çünkü problem çözmede kullanılabilir çözümleri ve bilgiyi üretir (Baker, 2018; McKenney ve Reeves, 2014).

3.1.2. Nitel Araştırma Yöntemi

TTA çalışmalarının nitel, nicel ya da karma araştırma yöntemleri ile yürütülebileceğinden bahsedilmektedir (Büyüköztürk vd., 2020). Yani TTA araştırma metodolojisi ile yürütülen çalışmalarda araştırma sorularını yanıtlamak için nicel, nitel veyahut karma yöntem kullanılabilmektedir. Bu süreçte TTA ortaya koyduğu iddialar için yeterli sebepleri sağlarken diğer bilimsel çalışmalarda olduğu gibi aynı standartlara tabi tutulmaktadır (McKenney ve Reeves, 2014: 8). Çalışmanın araştırma sorularının yanıt bulması adına çalışma süreci nitel araştırma yöntemi ile yürütülmüştür. Çalışmanın nitel araştırma yöntemi sürecine dair detaylı bilgi araştırmanın veri toplama süreci basamağında detaylandırılarak okuyucuya sunulmaktadır.

3.2. Araştırma Süreci

TTA yaklaşımı çerçevesinde nitel araştırma yönteminin kullanıldığı bu araştırmada tasarım süreci 4 aşamada ele alınmıştır. Bu aşamalar şunlardır: Problemi tanımlama ve ihtiyaç analizi, tasarlama ve geliştirme, değerlendirme ile yeniden düzenleme.



Şekil 9. Araştırmanın tasarım süreci

Şekil 9'da araştırmanın tasarım süreci yer almaktadır. Çalışmanın devamında problemi tanımlama ve ihtiyaç analizi, tasarlama ve geliştirme, değerlendirme ile yeniden düzenleme süreci detaylandırılarak okuyucuya sunulmaktadır.

3.2.1. Problemi Tanımlama ve İhtiyaç Analizi

Problemi Tanımlama

Birinci aşamanın ilk adımında problemin tanımlanması için alanyazın taraması yapılmıştır. Alanyazın taraması sonucunda öğretmenlerin matematik öğrenme güçlüğüne diğer adıyla diskalkuliye dair bilgilerinin eksik ve sınırlı olduğu ayrıca diskalkuli farkındalıklarının olmadığı çalışmalar görülmüştür (Akça ve Akgün, 2024; Baldemir, 2020; Karasakal, 2018; Kuruyer vd., 2019; Mutlu vd., 2022). Bu çalışmalar neticesinde eğitimciler arasında bu farkındalığın kazandırılmasının gerekliliği tespit edilmiştir. Farkındalık kazandıracak öğretim tasarımının amaca hizmet edecek şekilde tasarlanabilmesi için problemin tanımlanmasında sınırlandırmalar gerekmektedir. Bu çalışmanın sınırlandırması sadece ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının diskalkuliye dair farkındalık kazanmaları olarak belirlenmiştir.

İhtiyaç Analizi

Birinci aşamanın ikinci adımında problem durumundan yola çıkılarak yapılan ihtiyaç analizi yer almaktadır. Öğretim tasarımını geliştirmeden önce çalışmanın amacına hizmet etmesi için çalışmanın alt problemlerine yönelik ihtiyaç analizi gerçekleştirilmiştir.

İhtiyaç analizi adımında kullanılmak üzere 'Diskalkuli: Matematiğin gizli engeli görüşme formu' hazırlanmıştır. Hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formu alan uzmanlarına sorulmuş geri bildirimlere göre revize edilerek son halini almıştır. İhtiyaç analizi adımının verileri form aracılığıyla ilköğretim matematik öğretmenlerinden çevrimiçi olarak toplanmıştır.

3.2.2. Tasarım ve Geliştirme

Tasarlama ve geliştirme aşamasına hazırlık olması için ilk olarak önceki aşamadaki problemin tanımlanması adımı ile ihtiyaç analizi adımı tamamlanmıştır. İkinci aşamada ise öğretim tasarımı modellerinden hangisinin kullanılacağına dair alanyazın taraması yapılmıştır. Alanyazın taraması neticesinde öğretim tasarımını planlarken kullanılacak öğretim tasarımı modeli Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli olarak belirlenmiştir. TTA süreçlerinde çerçeve şeklinde sunulan en popüler öğretim sistemi tasarımı Dick, Carey ve Carey modelidir. Bu model, öğretim tasarımı sürecinin nasıl yapılandırılması gerektiğine dair açıkça ifade edilmiş bir süreç sağlar ve araştırmacıya yol gösterir (Easterday vd., 2014: 318). Göksü vd., (2014) tarafından yapılan çalışmada Dick, Carey ve Carey modeli ile yapılan çalışmaların akademik başarıyı arttırdığı belirtilmektedir. Dick, Carey ve Carey modeli önde gelen öğretim tasarımı modellerinden biridir ve eğitim tasarımcıları tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır (Astari, 2024: 588).

Öğretim tasarımları ile karşılaştırıldığında Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımının iki avantajı vardır. Bu avantajlardan ilki eğitim bağlamındaki avantajı olan sınıf içi uygulamalardaki kullanım uygunluğudur. İkinci avantajı ise öğretim tasarımının sistem yaklaşım modeline ait olmasıdır. Bu durumda model geliştirme sürecinde kullanılan yaklaşımın sadece teori odaklı olmadığı aynı zamanda geliştirme sürecindeki pratik deneyimi dikkate aldığı söylenebilir (Khoiron vd., 2020: 39).

Öğretim tasarımı modeli belirlendikten sonra tasarlama ve geliştirme süreci yürütülmüştür. Öğretim tasarımının tasarlanıp geliştirildiği bu süreçte tasarımın birinci aşamasından elde edilen bulgulardan, program geliştirme uzmanlarının görüşlerinden ve araştırmacının katıldığı diskalkuli eğitimcisi eğitimi programından yararlanılmıştır.

3.2.3. Değerlendirme

Değerlendirme aşaması, tasarlanan ve geliştirilen öğretim tasarımının alan uzmanları tarafından ele alınıp değerlendirildiği aşamadır. Değerlendirme aşamasında araştırmacı tarafından alan uzmanları ile öğretim tasarımının değerlendirilmesine dair odak grup görüşmesi gerçekleştirmiştir. Odak grup görüşmesi süreci çalışmanın devamındaki veri toplama sürecinde detaylandırılarak okuyucuya sunulmaktadır.

3.2.4. Yeniden Düzenleme/Revizyon

Değerlendirme aşamasını tamamlayan araştırmacı öğretim tasarımına yönelik olarak elde ettiği bulgulara göre öğretim tasarımını yeniden düzenlemiştir. Araştırmacı yeniden düzenlemelerden sonra tekrardan alan uzmanları ile görüşmüş ve geri bildirimler sonucunda öğretim tasarımı nihai halini vermiştir.

3.3. Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu iki ana gruptan oluşmaktadır. Araştırmanın ilk ana grubu, araştırma sürecinin ihtiyaç analizi basamağına hizmet etmesi adına 15 ilköğretim matematik öğretmeni olarak belirlenmiştir. Çalışmanın diğer ana katılımcı grubu araştırma sürecinin değerlendirme ve yeniden düzenleme basamaklarına hizmet etmesi adına 5 öğretim üyesi olarak belirlenmiştir.

3.3.1. İhtiyaç Analizi Basamağı Katılımcıları

Çalışmanın ihtiyaç analizi basamağındaki 15 ilköğretim matematik öğretmenin seçilmesinde amaçlı örnekleme kullanılmıştır (Patton, 2018: 238-242). Çalışmanın ihtiyaç analizi basamağı nitel araştırma yöntemlerinden fenomenolojik araştırma deseni ile

yürütüldüğü için katılımcı grubu 15 kişi ile sınırlandırılmıştır. Alanyazında fenomenolojik çalışmalardaki çalışma grubu büyüklüğünün 3-4 kişi ile 10-15 kişi arasında değişen heterojen bir grup olarak belirlenmesi tavsiye edilmektedir (Creswell ve Poth, 2018, 124). Dolayısıyla araştırmanın ihtiyaç analizindeki çalışma grubu 15 kişi ile sınırlandırılmıştır. Çalışma grubundaki 15 ilköğretim matematik öğretmeni İMÖ1, İMÖ2, İMÖ3……İMÖ15 şeklinde kodlanmıştır.

Tablo 3

İhtiyaç analizi katılımcılarının demografik özellikleri

Okul türü	Öğrenim durumu	Mesleki kıdem	Katılımcılar
Özel okul	Lisans	0-5 yıl	İMÖ3, İMÖ6, İMÖ13
Özel okul	Lisans	11-15 yıl	İMÖ1
Özel okul	Yüksek lisans	0-5 yıl	İMÖ2, İMÖ8, İMÖ12
Devlet okulu	Lisans	0-5 yıl	İMÖ9
Devlet okulu	Lisans	11-15 yıl	İMÖ4, İMÖ5
Devlet okulu	Yüksek lisans	0-5 yıl	İMÖ7, İMÖ15
Devlet okulu	Yüksek lisans	21-25 yıl	İMÖ11
Devlet okulu	Doktora	16-20 yıl	İMÖ10, İMÖ14

Tablo 3'te ihtiyaç analizindeki katılımcılara dair demografik özelliklere yer verilmektedir. Katılımcıların tamamı ilköğretim matematik öğretmenidir. Katılımcıların çalıştıkları okul türüne baktığımızda devlet okulunda çalışan 8 öğretmen ve özel okulda çalışan 7 tane öğretmen çalışma grubunda yer almaktadır. Katılımcıların öğrenim durumlarına baktığımızda 7 lisans, 6 yüksek lisans ve 2 doktora öğrenim durumunda öğretmen çalışma grubunda yer almaktadır. Katılımcıların mesleki kıdem olarak çalışma yıllarını ele aldığımızda 9 öğretmenin 0-5 çalışma yılında, 3 öğretmenin 11-15 çalışma yılında, 2 öğretmenin 16-20 yıl çalışma yılında ve 1 öğretmenin 21-25 çalışma yılında olduğu görülmektedir.

3.3.2. Değerlendirme Basamağı Katılımcıları

Çalışmanın değerlendirme basamağındaki öğretim üyelerinin seçilmesinde amaçlı örnekleme tekniği kullanılmıştır. Değerlendirme basamağında odak grup görüşmesi

gerçekleştirileceği için katılımcı grubu 5 öğretim üyesi olarak sınırlandırılmıştır. Odak grup görüşmesi araştırılan konuyla alakalı ortak deneyimlere ve görüşlere sahip kişiler arasından seçilen temsili bir katılımcı grubuyla yürütülür ve genellikle bu grup sekiz kişiyi geçmez (Baş ve Akturan, 2017: 106).

Tablo 4

Değerlendirme basamağı katılımcılarının demografik özellikleri

Uzmanlık	Mesleki kıdem	Katılımcılar
Eğitim programları ve öğretim	Profesör	EPÖ1
Eğitim programları ve öğretim	Dr. Öğr. Üyesi	EPÖ2
Ölçme ve değerlendirme	Doçent	ÖD
Sınıf eğitimi	Doçent	SE 1
Sınıf eğitimi	Dr. Öğr. Üyesi	SE 2

Tablo 4'te değerlendirme ve yeniden düzenleme basamaklarındaki katılımcılarının demografik özellikleri yer almaktadır. Bu aşamadaki katılımcılarının tamamı bir devlet üniversitesinde görev yapan öğretim üyelerinden oluşmaktadır. Katılımcıların hepsinin alan uzmanlıkları ile uzmanlıklarında yeterlilikleri bulunmaktadır.

Eğitim programları ve öğretim ana bilim dalındaki profesör öğretim üyesinin program geliştirme çalışmaları bulunmaktadır. Doktor öğretim üyesinin ise Bloom taksonomisine ilişkin çalışmaları vardır. Ölçme ve değerlendirme ana bilim dalındaki doçent öğretim üyesi Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde ölçme ve değerlendirme basamağının geliştirilmesinde yer almıştır. Sınıf eğitimi ana bilim dalında yer alan doçent öğretim üyesinin özel öğrenme güçlükleri arasında yer alan disleksi öğrenme güçlüğü alanında çalışmaları bulunmaktadır. Doktor öğretim üyesi ise lisans programında yer alan özel eğitim ve kaynaştırma dersini yürütmektedir. Çalışma grubundaki katılımcılar çalışmada EPÖ1, EPÖ2, ÖD, SE1, SE2 şeklinde kodlanmıştır.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmanın veri toplama süreci araştırmanın aşamalarına yönelik olarak değişmektedir. Çalışmanın bu kısmında araştırmanın veri toplama sürecinde kullanılan araştırma desenleri ve veri toplama araçları detaylandırılarak okuyucuya sunulmaktadır.

Veri toplama sürecinin ilk adımı olan problemin tanımlanması sürecinde problemin doğru tanımlanması önemlidir. Problemin tanımlanması adına detaylı alanyazın taraması yapılmıştır. Geliştirilen ders planlarının hazırlanmasında alanyazından yararlanıldığı için alanyazın taraması veri toplama sürecine dahil edilmiştir.

Veri toplama sürecinin ikinci adımında ihtiyaç analizinden yararlanılmıştır. İhtiyaç analizi nitel araştırma yöntemlerinden fenomenolojik araştırma deseni ile yürütülmüştür. Fenomenolojik araştırmalar farkında olduğumuz fakat derinlemesine bilgilere sahip olmadığımız konulara yönelik gerçekleştirilen keşfedici araştırmalardır (Sığrı, 2021: 186). Fenomenolojik araştırmalar, bireyin olguya ilişkin yaşamış oldukları deneyimlerin açıklamalarla ele alınmasıdır (Aydın, 2023: 89). İlköğretim matematik öğretmenlerinin lisans sürecinde diskalkuli olgusunun yer edinmesine dair görüşlerini incelemek için bu aşamada fenomenolojik araştırma deseni tercih edilmiştir. Veriler, yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla çevrimiçi olarak 15 ilköğretim matematik öğretmeninden toplanmıştır. Verilerin toplanmasında kullanılan araştırma deseni fenomenolojik araştırma deseni olmasından dolayı bu aşamada katılımcı grubu 15 ilköğretim matematik öğretmeni ile sınırlandırılmıştır. Fenomenolojik araştırmalarda çalışma grubu, büyüklüğü 3-4 kişi ile 10-15 kişi arasında değişen heterojen bir grup olarak belirlenmektedir (Creswell ve Poth, 2018: 124). Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formunun tercih edilmesinin sebebi ise fenomenolojik araştırmalarda genelde nicel araştırmalarda kullanılan görüşmelerinin aksine yapılandırılmamış görüşmeler ya da yarı yapılandırılmış görüşmeler tercih edilmektedir (Sığrı, 2023: 243).

Veri toplama sürecinin üçüncü adımında değerlendirme basamağı yer almaktadır. Değerlendirme basamağı süreci nitel araştırma yönteminde yer alan durum çalışması deseni ile yürütülmüştür. Bu aşamada çoklu bakış açısıyla ders planlarının ele alınması amaçlanmaktadır. Durum çalışmaları, gerçek hayatta var olan belirli proje, program ya da

sistemin çoklu bakış açıları ile derinlemesine incelenmesidir (Simons, 2009: 21). Durum çalışması deseni ile yürütülen bu aşamanın verileri öğretim üyelerinin ortak değerlendirme yapabilmesi için odak grup görüşmesi ile toplanmıştır. Odak grup görüşmeleri bireylerin ortak değerlendirmelerinin önemli olduğu konuların ele alındığı zamanlarda tercih edilebilir (Yazar ve Keskin, 2020: 79).

Odak grup görüşmesi soruları öğretim tasarımının temel ögeleri olan hedef, içerik, öğrenme etkinliği ve değerlendirme ögelerini kapsayacak şekilde yapılandırılmıştır (Fer, 2011: 21). Odak grup görüşmesi öncesinde öğretim üyeleri çevrimiçi kanallar aracılığıyla bilgilendirilmişlerdir. Odak grup görüşmesinde ele alınacak konulara dair metinler hazırlanmış ve öğretim üyeleri ile paylaşılmıştır. Odak grup görüşmesinde ses kayıt cihazı kullanılacağına dair ve görüşme sonunda elde edilen verilerin bilimsel amaçla çalışmada kullanılacağına dair gönüllü onam formu hazırlanmıştır. Gönüllü onam formu öğretim üyelerinden ıslak imzalı olarak odak grup görüşmesi öncesinde toplanmıştır. Gönüllü onam formu EK 1'de sunulmaktadır.

Odak grup görüşmesi, öğretim üyeleri ile anlaşılan tarih ve saatte eğitim fakültesi binasındaki toplantı odasında gerçekleştirilmiştir. Toplantı odasında yuvarlak masa düzeni ve projeksiyon cihazı mevcuttur. Odak grup görüşmesi tüm öğretim üyelerinin toplantıya katılması ile araştırmacı tarafından başlatılmıştır. Araştırmacının moderatörlüğünde görüşme gerçekleştirilmiş ve görüşme 1 saat 10 dakika sürmüştür. Görüşmenin tamamı kayıt altına alınmıştır.

Araştırmanın veri toplama sürecinin son adımı yeniden düzenleme basamağıdır. Yeniden düzenleme basamağındaki verilerin elde edilebilmesi için odak grup görüşmesi katılımcıları ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler, odak grup görüşmesine katılan alan uzmanları ile bireysel olarak gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerin amaçlarından biri çalışmanın güvenirliğini arttırmak adına odak grup görüşmesinden elde edilen verilerin doğru anlaşıldığını teyit etmektir. Görüşmenin amaçlarından diğeri ise odak grup görüşmesi neticesindeki yapılan düzenlemelerin yeterli olup olmadığına dair ders planlarının son haline yönelik geri dönüt almaktır.

3.5. Verilerin Analizi

Çalışmanın verilerinin toplanmasında nitel araştırma desenleri kullanılmıştır. Nitel araştırma desenleri kullanılarak nitel veriler elde edilmiş ve verilerin analizinde nitel veri analizi süreci takip edilmiştir.



Şekil 10. Nitel veri analizi süreci (Gürbüz ve Şahin, 2018: 435)

Şekil 10'da nitel veri analizi süreci gösterilmektedir. Nitel veri analizi süreci çoğunlukla tümevarımcı bir yaklaşımla gerçeği ortaya çıkarma sürecidir. İlk olarak çeşitli veri toplama teknikleri ile veriler toplanır. Sonrasında veriler incelenir ve araştırma konusuyla ilgili veriler ayıklanır. Böylece veri analizi sürecinde kullanılan veriler kodlanır ya da etiketlenir. Devamında ise aynı kategori ya da temada olan veriler bir araya toplanır. Örüntüler ortaya çıktıktan sonra veriler açıklanır ve yorumlanır. Elde edilen bulguların doğrulanması yapılır ve veriler raporlaştırılır (Gürbüz ve Şahin, 2018: 436).

Çalışmanın ihtiyaç analizi ile yeniden düzenleme basamaklarından elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi, herhangi yazılı belgenin ya da metnin içeriğinin ele alınıp incelenmesi ve verilerin sayısal ya da istatiksel olarak ortaya konulmasında kullanılan analiz çeşididir (Ekiz, 2020: 89). Öğretmenlerden gelen yanıtlar

İMÖ1, İMÖ2…İMÖ15 şeklinde kodlanmıştır ve yanıtların analizi sürecinde bu adlandırılmadan yararlanılmıştır. İlk olarak öğretmenlerin yarı yapılandırılmış sorulara verdiği yanıtlar incelenmiştir. Yanıtlar iki araştırmacı tarafından gizli içerik ile kodlanmış ve ortak olmayan kodlar üzerinde tartışılarak sonuca gidilmiştir. Sonrasında frekansa göre kategoriler belirlenmiştir. Nitel verilerin analizinde tümevarımsal şekilde inceleme gerçekleştirilir. Veriler perspektiflerine göre tema, kod, kategori şeklinde adlandırılabilir (Aydın, 2023: 108). Veriler kodlandıktan ve kategorilere göre düzenlendikten sonra her bir kategoriyi en iyi temsil eden öğretmen yanıtları örneklerle sunulmuştur. İçerik analizinde sırasıyla veriler kodlanmaktadır sonrasında temalar düzenlenir ve bulgular tanımlanarak yorumlanmaktadır (Akbulut, 2012: 187). Öğretmenlerin yanıtlarının analizi sürecinde teknolojiden yararlanılmış ve MAXQDA20 nitel veri analizi programı kullanılmıştır. Nitel araştırmalardaki verileri düzenlemek, analiz etmek ya da raporlaştırmak için teknoloji yaygın olarak kullanılmaktadır (Ary vd., 2014: 543).

Çalışmanın değerlendirme basamağındaki veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Betimsel analiz türü, elde edilen verilerin önceden belirlenmiş temalara göre özetlendiği analiz türüdür (Sığrı, 2023: 490). Öğretim üyelerinden gelen yanıtlar kodlanmıştır. Eğitim programları ve öğretim ana bilim dalındaki program uzmanı öğretim üyeleri için EPÖ1, EPÖ2 adlandırılması, ölçme ve değerlendirme uzmanlığı olan öğretim üyesi için ÖD adlandırılması, sınıf eğitimi ana bilim dalındaki öğretim üyeleri için SE1, SE2 adlandırması kullanılmıştır.

Betimsel analizde veriler daha önceden belirlenmiş temalara göre özetlenmektedir. Dolayısıyla verilerin toplandığı odak grup görüşmesinin soruları belirlenen temalara göre hazırlanmıştır. Böylece veriler bu çerçevede toplanmış ve betimsel analize tabi tutulmuştur. Betimsel analizde süreç öncesinde belirlenen bir kavramsal çerçeve mevcut değilse bu analiz türünü kullanmak güçtür (Keskin, 2020: 67). Öğretim tasarımına yönelik elde edilen verilerin betimsel analizinde Yıldırım ve Şimşek'in (2011: 224) tanımladığı dört aşama takip edilmiştir. Bu dört aşama şunlardır:

- Betimsel analiz için çerçeve oluşturma: Öğretim tasarımlarının analizi çerçevesinde görüşme öncesinde belirlenen temalar öğretim tasarımının dört temel ögesi olan hedef, içerik, öğrenme etkinliği ile değerlendirme temalarıdır.

- Tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi: Bu aşamada odak grup görüşmesinden ve bireysel görüşmelerden elde edilen veriler bir önceki aşamada belirlenen temalara göre düzenlenerek bir araya getirilmiştir. Bu aşamada bulgular kısmında yer verilecek doğrudan alıntılar seçilmiştir.

- Bulguların tanımlanması: Önceki aşamalarda düzenlenen veriler tanımlanmıştır ve bulgular kısmında doğrudan alıntılarla okuyucuya sunulmuştur.

- Bulguların yorumlanması: Tanımlanan bulgular açıklanarak ilişkilendirilmiştir.

3.6. Çalışmanın Geçerliliği ve Güvenirliği

Geçerlilik, en yaygın kullanımıyla veri toplama araçlarının araştırılan konuyu ölçme yeteneği olarak bilinmektedir (Arslan, 2022: 398). Nicel araştırmalarda geçerlilik kavramı tercih edilirken nitel araştırmalarda geçerlilik kavramı sorgulanmaktadır (Yadav, 2021: 2). Nitel araştırmalarda alternatif olarak iç geçerlilik için inandırıcılık ve dış geçerlilik için aktarılabilirlik kavramları alanyazında kullanılmaktadır.

Güvenirlik kavramı için de alanyazında sorgulamalar bulunmaktadır. Nitel araştırmalarda güvenirlik kavramı yerine alternatif olarak tutarlılık ve doğrulanabilirlik ifadeleri alanyazında yer almaktadır (Yadav, 2021: 2). Bu bağlamda nitel araştırmalarda geçerliliğin ve güvenirliğin, inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve doğrulanabilirlik ifadeleriyle ele alındığı söylenebilir (Arslan, 2022; Creswell, 2016; Lincoln ve Guba, 1985).

3.6.1. Aktarılabilirlik ve İnandırıcılık

Nitel araştırmalarda inandırıcılığın ve aktarılabilirliğin arttırılması için uzun süreli etkileşim, derin odaklı veri toplama, çeşitleme ve uzman görüşleri kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 265). Çalışmanın inandırıcılığı için araştırmacı tarafından veri toplama araçlarının konuyu ölçme yeteneğinin değerlendirilmesi için alan uzmanlarından dönütler alınmıştır. Ayrıca çalışmada çeşitlemeden yararlanılmış ve birden çok veri toplama aracı ile

çalışmanın verileri toplanmıştır. Çalışmanın dış geçerliliği olan aktarılabilirliğin sağlanabilmesi için ilk olarak araştırma ortamının ve araştırma grubunun ayrıntılı şekilde tanımı yapılmalıdır (Yağar ve Dökme, 2018: 7). Bu çalışmada aktarılabilirlik için çalışmanın veri toplama süreci detaylandırılarak çalışmanın yöntem kısmında sunulmaktadır. Aktarılabilirliğin arttırılması için detaylı betimleme kullanılmaktadır (Arslan, 2021: 400). Araştırmacı, araştırma sürecinin detaylı betimlemesi için araştırmanın yöntem kısmında ilk olarak araştırma desenlerini kapsamlı şekilde okuyucuya sunmaktadır ve katılımcı grubunun demografik özelliklerine detaylı bir şekilde yer vermektedir. Ayrıca araştırma verilerinin toplanması başlığı altında veri toplama sürecinin ilerleyişi aşamalı olarak okuyucuya sunulmaktadır.

3.6.2. Tutarlılık ve Doğrulanabilirlik

Nitel araştırmalarda tutarlılığın ve doğrulanabilirliğin arttırılması için birden çok araştırma deseni kullanılabilir veya birden fazla veri toplama tekniğinden yararlanılabilir (Sığrı, 2023: 473). Çalışmada buna yönelik olarak hem fenomenolojik araştırma deseni hem de durum çalışması araştırma deseni kullanılmaktadır. Bu araştırma desenlerine yönelik olarak birden fazla veri toplama aracından yararlanılmaktadır. Bunun yanı sıra çalışmada odak grup görüşmesinin yanında bireysel görüşmeler yapılmıştır. Nitel araştırmalarda odak grup görüşmeleri ile mülakatların bir arada kullanılması tutarlılığı sağlamaktadır (Tutar, 2023: 123). Doğrulanabilirlik için araştırmanın olgu ve kuramları ile araştırma süreci detaylandırılarak okuyucuya aktarılmaktadır. Ayrıca veri analiz süreci ayrıntılı olarak açıklanmış elde edilen bulgulara nasıl ulaşıldığına dair tüm boyutlar ilişkilendirilerek ortaya konmuştur. Araştırma süreci boyunca her aşamada uzman görüşüne başvurulmuş ve analiz sürecinde sarmal kontrol sağlanmıştır.

3.7. Araştırmacının Rolü

Araştırmacının mezun olduğu lisans programı ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programıdır. Dolayısıyla araştırmacı ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programına aşina ve ilköğretim matematik öğretmenlerinden oluşan doğal bir çevreye sahiptir. Araştırmacı matematik öğrenme güçlüğü öğretim tasarımının tasarlama ve geliştirme sürecinde matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilere yönelik matematik

eğitimini kapsayan Diskalkuli Eğitimcisi Eğitimi Sertifika Programına katılmıştır. Araştırmacının bu sertifika programına katılımı öğretim tasarımının içeriğinde neler olması gerektiğine hizmet etmiştir. Aynı zamanda araştırmacı TÜBİTAK 4005 – Yenilikçi Eğitim Uygulamaları Destekleme programı kapsamında desteklenen ‘’Yükseköğretimde Puanların Ötesinde Etkin Raporlama’’ adlı bilimsel etkinliğe katılmış ve bu aşamada yükseköğretimde ölçme ve değerlendirmenin nasıl olacağına dair fikir sahibi olmuştur. Araştırmacının bu bilimsel etkinliğe katılımı ise öğretim tasarımının değerlendirme aracı geliştirme basamağına hizmet etmiştir. Araştırmacının katılım gösterdiği programlara dair sertifikaları EK 2 ve EK 3’te sunulmaktadır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM
ARAŞTIRMA BULGULARI

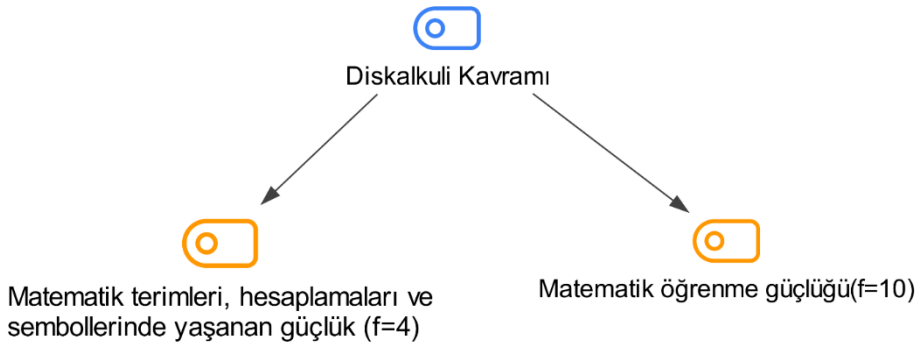
Bu bölümde ilk olarak çalışmanın ihtiyaç analizi basamağına yönelik ilköğretim matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilen görüşmelerin bulguları yer almaktadır. Devamında ise çalışmanın değerlendirme ve yeniden düzenleme basamakları için öğretim üyeleri ile yapılan odak grup görüşmesi ile bireysel görüşmelere ait bulgular yer almaktadır.

4.1. İhtiyaç Analizi Basamağına Yönelik Bulgular

Bu kısımda MAXQDA20 nitel veri analizi programından yararlanılarak her aşamada uzman görüşüne başvurulan sarmal biçimde veri analizine tabi tutulan bulgular sunulmaktadır.

4.1.1. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Diskalkuli Kavramı Hakkındaki Görüşlerine Yönelik Bulgular

Bu kısımda ilköğretim matematik öğretmenlerinin diskalkuli kavramına ilişkin görüşleri veri analizine tabi tutulmuş ve veri analizi sonucundaki bulgular sunulmuştur.



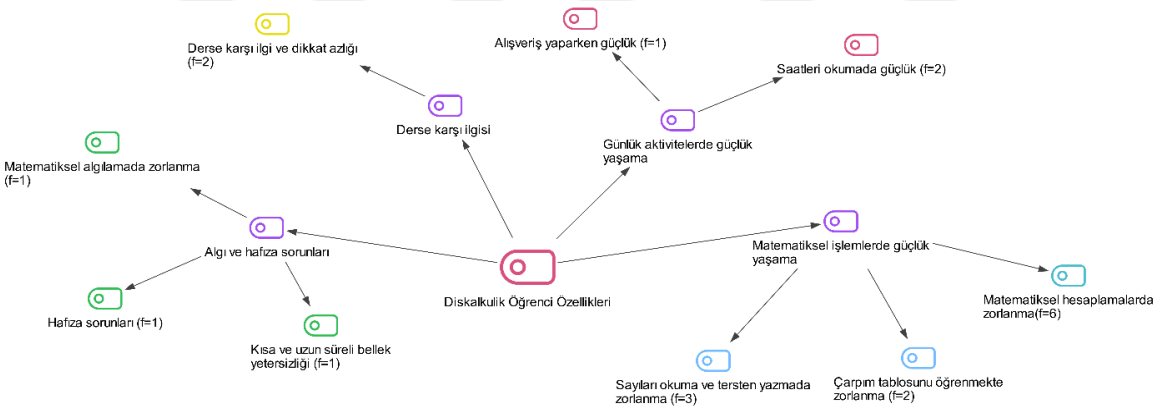
Şekil 11. Diskalkuli kavramına ilişkin görüşler

Çalışmada ele alınan alt problemlerden biri ilköğretim matematik öğretmenlerinin diskalkuli hakkındaki var olan olgularının ortaya konmasıdır. İlköğretim matematik öğretmenlerinin çoğunluğunun (f=10) diskalkuliyi matematik öğrenme güçlüğü olarak ifade ettiği görülmektedir. 4 öğretmenin diskalkuliyi matematik ile ilişkili bir durumda yaşanılan

güçlük olarak ele aldığı 1 öğretmenin hiç cevap vermediği görülmektedir. Bulgulara baktığımızda öğretmenlerin ortak paydada buluştuğu söylenebilir. Bu ortak payda diskalkuli kavramının matematikte yaşanılan bir güçlük çekme durumu olarak ele alınmasıdır. Öğretmenler diskalkulinin matematik ile ilişkili bir güçlük çekme durumu olduğunu ve öğrencilerde ortaya çıkabileceğini bildikleri söylenebilir. Bu durumu İMÖ13: *''...Matematik öğrenme güçlüğü ve bence öğrencilerde sıklıkla karşılaşılan bir durum...''* şeklinde ifade etmektedir.

4.1.2. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Diskalkuli Tanısı Almış Öğrencilerin Özelliklerine Dair Görüşlerine Yönelik Bulgular

Bu kısımda ilköğretim matematik öğretmenlerinin diskalkuli tanısı almış öğrencilerin özelliklerini açıklayabilme durumları ele alınmış ve diskalkuli tanısı almış öğrencilerin olası özelliklerine ilişkin görüşleri veri analizine tabi tutulmuştur. Veri analizi sonucundaki bulgular sunulmuştur.



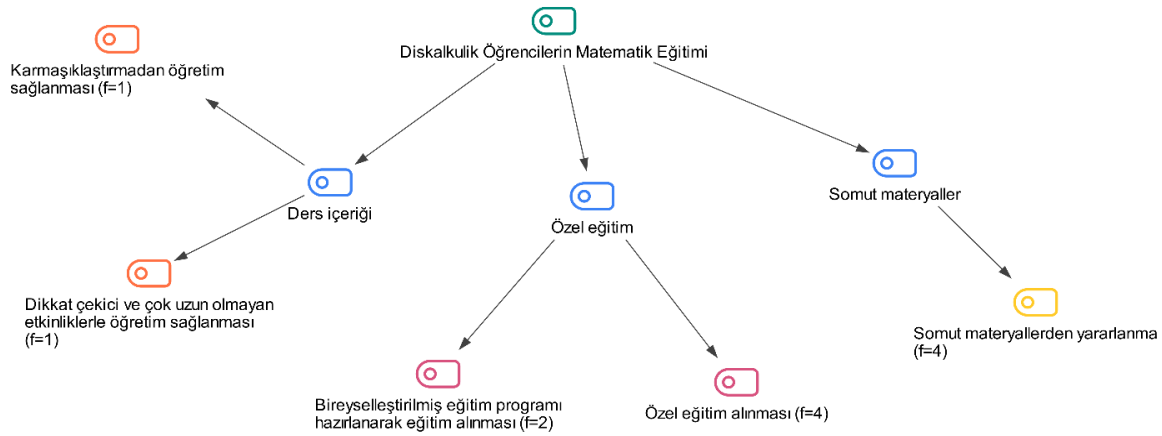
Şekil 12. Diskalkuli tanısı almış öğrencinin özellikleri

Şekil 12'de diskalkuli tanısı almış öğrencilerin özelliklerine yönelik olarak ilköğretim matematik öğretmenlerinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Diskalkuli tanısı almış öğrenci özelliklerinin ele alındığı temada; matematiksel işlemlerde güçlük yaşama, derse karşı ilgi azlığı, günlük aktivitelerde güçlük yaşama, algı ve hafıza sorunları kategorileri karşımıza çıkmaktadır. Diskalkuli tanısı almış öğrencilerin özelliklerine yönelik olarak matematiksel işlemlerde özellikle matematiksel hesaplamalarda zorlanma (f=6) özelliğine öğretmenlerin görece daha fazla değindikleri görülmektedir.

Öğretmenlerin diskalkuli tanısı almış öğrencilerin özelliklerini alanyazında yer alan diskalkuli tanısı almış öğrenci özellikleriyle birebir aynı ve benzer özellikleri söyleyebilmeleri dikkat çekicidir. İki öğretmenin diskalkuli tanısı almış öğrencinin özelliklerinde derse karşı ilgi ve dikkat azlığı ifadeleri görülmektedir. Bu durumu öğretmenlerden biri olan İMÖ9: *''...Bu öğrencilerde derse karşı ilgisizlik mevcut...''* şeklinde ifade etmektedir.

4.1.3. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Diskalkuli Tanısı Almış Öğrencilerin Matematik Eğitimi Sürecinin Nasıl Yapılandırılması Gerektiğine Dair Görüşlerine Yönelik Bulgular

İlköğretim matematik öğretmenlerinin diskalkuli tanısı almış öğrencilerin özelliklerini açıklayabilme durumları ele alındıktan sonra diskalkuli tanısı almış öğrencilerle olası karşılaşma durumunda matematik eğitiminde neler yapabilecekleri ele alınmıştır. Bu kısımda diskalkuli tanısı almış öğrencilerin matematik eğitimi süreçlerine dair öğretmen görüşleri veri analizine tabi tutulmuş ve veri analizi sonucundaki bulgular sunulmuştur.



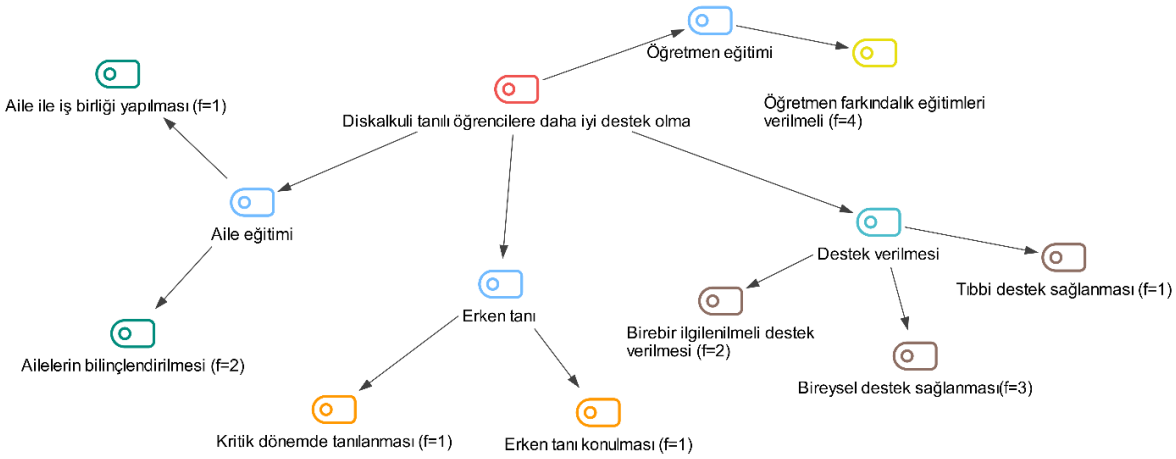
Şekil 13. Diskalkuli tanısı almış öğrencilerde matematik eğitimi

Şekil 13'te yer alan diskalkuli tanısı almış öğrencilerin matematik eğitimi temasında karşımıza ders içeriği, özel eğitim ve somut materyaller kategorileri çıkmaktadır. Alanyazında yer alan diskalkuli tanısı almış öğrencilerin matematik eğitimi süreçlerine yönelik önerilere öğretmenlerden elde edilen bulgularda rastlanmaktadır. Örneğin alanyazında yer alan somut materyallerden yararlanılmalı (f=4) ifadesi bulgularda karşımıza çıkmaktadır. Yine öğretmenlerin özel öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilere yönelik olarak

özel eğitim süreçlerine dahil edilmesi gerektiğini (f=4) ve bireyselleştirilmiş eğitim planı hazırlanarak eğitim almaları gerektiğini (f=2) ifade etmeleri özel öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin eğitim süreçlerine dair bilgi sahibi olduklarını gösterebilir. Bu durumda özel eğitim alınmasına yönelik olarak İMÖ15'in *''...Bu öğrencilerin özel olarak yetiştirilmiş öğretmenlere emanet edilmesi gerektiğini düşünüyorum...''* ifadesi dikkat çekmektedir.

4.1.4. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Diskalkuli Tanısı Almış Öğrencilere Destek Sunulmasına Dair Görüşlerine Yönelik Bulgular

Bu kısımda ilköğretim matematik öğretmenlerinin diskalkuli tanısı almış öğrencilere daha iyi destek sunulması için neler yapılacağına dair görüşleri veri analizine tabi tutulmuştur. Veri analizi sonucundaki bulgular sunulmuştur.

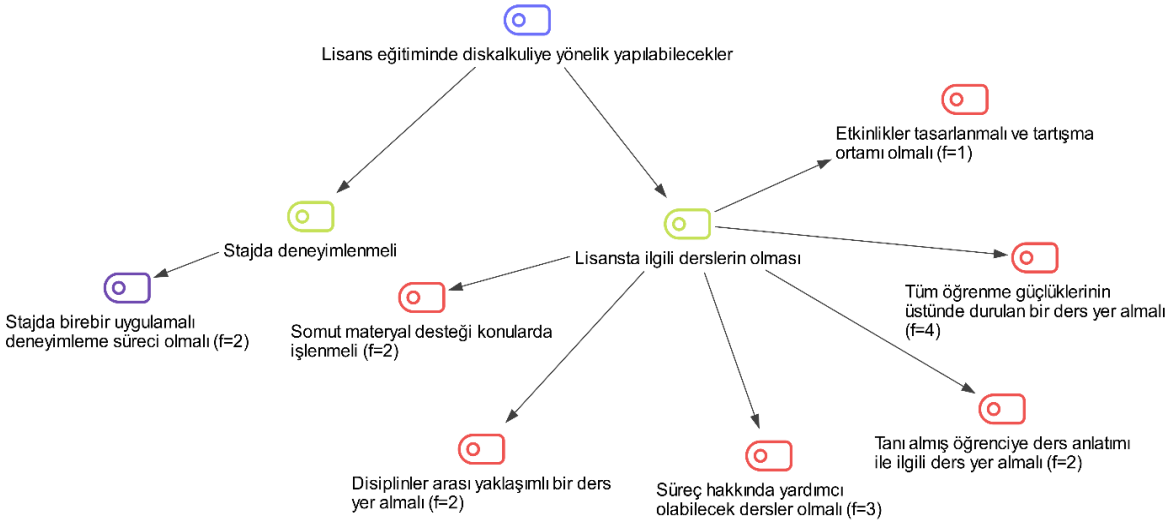


Şekil 14. Diskalkuli tanısı almış öğrencilere destek için öneriler

Şekil 14'te diskalkuli tanısı almış öğrencilere destek olunmasına bakıldığında öğretmenlerden elde edilen bulgularda aile eğitimi, erken tanı, öğretmen eğitimi ve destek verilmesi gerektiği kategorileri karşımıza çıkmaktadır. Öğretmenler, aileyi sürece dahil etmek için aile ile iş birliği yapılması (f=1) ve ailenin bilinçlendirilmesi (f=2) gerektiğini ifade etmiş öğretmenlerin ise farkındalık eğitimleri alarak (f=4) sürece dahil olmaları gerektiğini belirtmişlerdir. Diskalkuli tanısı almış öğrencilere daha iyi destek olmak adına aileyi ve öğretmenleri işe koşmaya yönelik olarak doğrudan görüş şu şekildedir: *''...Bu kavram matematik öğretmenleri arasında duyulmalı ve tartışılmalı... Öğrencinin günlük hayatı da zorlaşacaktır dolayısıyla aile ile iş birliği mutlaka olmalıdır...''* (İMÖ5)

4.1.5. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Diskalkulinin Lisans Programlarında Aktarılmasına İlişkin Görüşlerine Yönelik Bulgular

Bu kısımda ilköğretim matematik öğretmenlerinin lisans sürecinde diskalkuliye yer verilmesine dair görüşleri irdelenmiştir. Öğretmenlerin lisans programlarında diskalkuli kavramının yer almasına ilişkin görüşleri incelenerek veri analizine tabi tutulmuş ve veri analizi sonucundaki bulgular sunulmuştur.



Şekil 15. Diskalkulinin lisans programına dahil edilmesine yönelik öneriler

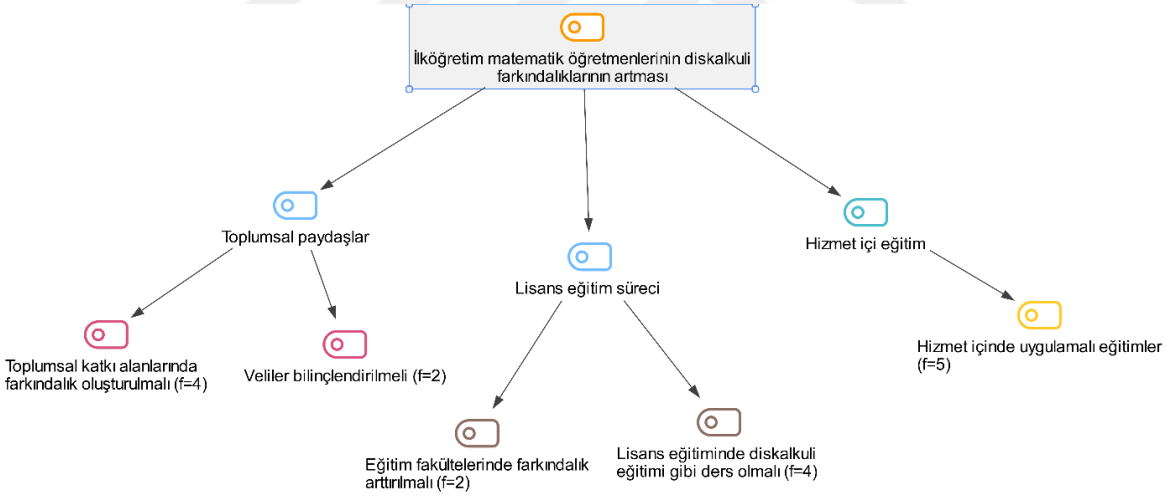
Lisansta diskalkuli kavramının yer edinmesine dair bulgulara baktığımızda lisans eğitimine diskalkuli kavramının dahil edilmesi için lisansta ilgili bir dersin yer alması gerektiğini ve stajda deneyimlenmesi gerektiği kategorileri karşımıza çıkmaktadır. Lisansta ilgili dersin yer almasına baktığımızda karşımıza diskalkuli tanısı almış öğrencilere ders anlatımı ile ilgili bir ders olabileceği (f=2), diskalkuli tanısı almış öğrencilere somut materyaller nasıl destek olunacağına dair bilgilerin olduğu bir ders olabileceği (f=2), etkinliklerin tasarlandığı ve tartışma ortamının olduğu bir ders olabileceği (f=1) şeklinde lisansta yer alacak dersin içeriğine yönelik ifadeler yer almaktadır.

Dersin yapısının ele alındığı ifadelere baktığımızda lisansta yer alacak derse yönelik olarak süreç hakkında yardımcı olabilecek (f=3), disiplinler arası yaklaşımlı (f=2), özel öğrenme güçlüklerinin üstünde duran (f=4) şeklinde ifadeler karşımıza çıkmaktadır. Lisansta yer alacak derse yönelik olarak doğrudan ifade şu şekildedir: *"...İlk olarak diskalkulinin ne*

olduğunu, neyden kaynaklanan bir öğrenme güçlüğü olduğunun anlatılması, öğrenci bu öğrenme güçlüğüne sahipse nasıl anlaşılacağı, hangi noktalarda fark edilebilecek, hangi yaş seviyesinde hangi bilgi birikime sahip olunması gerektiğinin ders içeriğinde olmasını isterdim. Matematik öğrenme güçlüğü olan bir öğrenciye nasıl bir eğitim verilmeli sınıf içerisinde nasıl katılımı sağlanmalı, özel bir eğitim kısmında da nasıl bir eğitim sistemi ile ilerlenmeli ders akışında olmalı. Her sınıf seviyesinde nasıl bir yol izlenir bulunmalıdır…'' (İMÖ12)

4.1.6. İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Meslektaşları Arasında Diskalkuli Farkındalığının Arttırılması Önerilerine Yönelik Bulgular

Bu kısımda eğitimciler arasında diskalkulinin farkındalığının arttırılmasına yönelik olarak ilköğretim matematik öğretmenleri tarafından verilen öneriler analiz edilmiş ve bulgular sunulmuştur.



Şekil 16. Diskalkuli farkındalığının arttırılmasına yönelik öneriler

İlköğretim matematik öğretmenlerinin meslektaşları arasında diskalkuli farkındalığının arttırılmasına yönelik önerilerine baktığımızda hizmet içi eğitim, toplumsal paydaşlar ve lisans eğitim sürecini karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda öğretmenlerin hepsinin meslektaşları arasında diskalkuli farkındalığının artırılması gerektiğini düşündükleri söylenebilir. Öğretmenler şu an mevcut meslektaşları için hizmet içinde uygulamalı eğitimlerin yer alması gerektiğini (f=5) ifade etmektedir. Bu bulgulara yönelik doğrudan ifadeler şu şekildedir: *"...Hizmet içi eğitimler planlanmalı…''* (İMÖ14),

''...Hali hazırda öğretmenler için hizmet içi uygulamalı çalıştaylar yapılabilir..'' (İMÖ5).

İlköğretim matematik öğretmenleri ileride meslektaşı olacak öğretmen adaylarına yönelik olarak hizmet öncesindeki lisans eğitimi sürecinde diskalkuli farkındalığının kazandırılması gerektiğini (f=6) ifade etmektedirler. Bu bulgulara yönelik doğrudan ifade şu şekildedir: *''...Kesinlikle lisans eğitimde bir ders olmalı… Lisans eğitimdeki hocalarımızın diskalkuli ile ilgili bilgilendirmeler ve farkındalık oluşturmasını isterdim… Her ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde bu konu ile ilgili uzmanlardan sempozyumlar ve konferanslar verilmeli…''* (İMÖ12).

4.2. Değerlendirme Basamağına Yönelik Bulgular

Ders planlarının değerlendirilmesine yönelik gerçekleştirilen odak grup görüşmesinin soruları Fer (2011: 284) tarafından belirlenen öğretim tasarımı değerlendirme soruları baz alınarak hazırlanmıştır. Görüşme sorularına yönelik öğretim üyelerinin görüşleri betimsel analiz yoluyla incelenmiştir.

Öğretim üyelerinin öğretim tasarımının hedef, içerik, öğrenim etkinlikleri ve değerlendirme basamaklarına yönelik görüşleri incelenmiştir. Bu temalara yönelik hazırlanan görüşme sorularından elde edilen elde veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. Veri analizi sonucundaki bulgular ait oldukları temalarına göre sunulmaktadır.

4.2.1. Hedef Temasına Yönelik Bulgular

Görüşme Sorusu

''Hedeflerin belirlenmesinde kullanılan ihtiyaç analizi tekniğine yönelik görüşleriniz nelerdir?''

Bulgular

İlk olarak ihtiyaç analizi basamağı için seçilen hedef kitlenin uygunluğu tartışılmıştır. Öğretim üyelerinin tamamı seçilen hedef kitlenin ihtiyaç analizi basamağına uygun hedef kitle olduklarını ifade etmişlerdir. Fakat hedef kitleye yöneltilen görüşme sorularında diskalkuli kavramını nereden duymuş olduklarının detaylı tespit edilmiş olması gerektiğini belirtmişlerdir. Görüşmeye katılan SE1, ihtiyaç analizi basamağında hedef kitle olan ilköğretim matematik öğretmenlerinin diskalkuli kavramını nereden duyduklarının sorgulanması gerektiğine dikkat çekmiştir. Bu bulgulara yönelik doğrudan alıntılar şu şekildedir:

SE1: *"…Öğretmenlerin diskalkuli kavramını nereden duyduklarının kaynağı önemli. İnternetten de duyulmuş olabilir. Önemli olan diskalkuli kavramını üniversite mi yoksa hizmet içinde mi, formal kaynaklardan mı yoksa informal kaynaklardan mı duyduklarının belirlenmesi önemli…''*

EPÖ1: *"…Nereden, nasıl olarak diskalkuli kavramını duyduklarının sorusu sorulabilirdi…*''

Hedeflerin belirlenmesinde kullanılan ihtiyaç analizi tekniğine yönelik olarak öğretim üyelerinin görüşlerine baktığımızda seçilen hedef kitlenin ihtiyaç analizi tekniğine uygunluğu konusunda öğretim üyelerinin hedef kitleyi uygun gördüğü yer almaktadır. Bunun yanısıra ihtiyaç analizi aşamasında yer alan araştırma sorularının içerisine hedef kitlenin diskalkuli kavramını nereden duymuş olduklarına dair detaylı bir araştırma sorusunun yer almış halini tercih edeceklerini ifade etmişlerdir.

Görüşme Sorusu

"Ders planlarının hedeflerinin boyutlarına ilişkin görüşleriniz nelerdir?

Bulgular

Öğretim üyeleri hedeflerin boyutlarının sözel ve entelektüel bilgi olarak iki boyutlu değil sadece bilgi boyutu ile ele alınması gerektiğini tartışmışlardır. Ders planlarının entelektüel bilgi kısmında yer alan ‘’Öğretmen adayı matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrenciye yönelik olarak matematiksel etkinlik tasarlayabilir’’ hedefi gibi bilgi boyutunun üstündeki hedefler için daha kapsamlı ve uzun bir süre gerektiğinin üzerinde durulmuş ve bu konuda hem fikir olmuşlardır.

Ders planlarında yer alan bilgi boyutu üstündeki entelektüel boyuttaki hedefler için ders planlarının yeterli olmadıkları konusunda öğretim üyeleri tarafından fikir birliği sağlanmıştır. Ayrıca bilgi boyutundaki hedeflerin daha fazla detaylandırılarak sunulması gerektiğini savunmuşlardır. Bu konuya ilişkin öğretim üyelerinin doğrudan alıntıları şu şekildedir:

SE2: *“...Bilgi hedeflerinin içeriğinin yapılandırılması lazım. Birinci hedef çok basit bir bilgi boyutu. Daha fazla detaylandırılması gerekiyor…’’*

SE1: *“...Bilgi düzeyinde hedef daha fazla olmalı ve kazanımlar açılmalı…’’*

PG1: *“...Hedefler arasında yer alan ve bir ders planın hedeflerinden olan tanılanma süreçleri ile ilgili birden çok fazla hedef boyutu tek derste verilirse amaçlanan farkındalık kazanılmaz…’’*

ÖD: *“...Uygulamaya yönelik hedefler sığmaz. Bilgi hedefleri az. Bilgi geliştirilebilir…’’*

EPÖ2: *“...Öğretim üyesi arkadaşlarımızın dediği gibi hedefler düzenlenmeli...’’*

İhtiyaç analizi sonrasında belirlenen hedeflerin boyutlarına ilişkin öğretim üyelerinin görüşlerine baktığımızda ders planlarında yer alan hedeflerin bilgi boyutuna ve entelektüel boyutuna ilişkin yeterli şekilde hedefler yazılmadığı konusunda öğretim üyeleri hem fikir olmuşlardır. Öğretim üyeleri tarafından hedeflerin düzenlenmesinde uygulamaya yönelik

hedeflerin belirlenen hafta süresine sığmayacağı ve bilgi hedeflerinin geliştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir.

4.2.2. İçerik Temasına Yönelik Bulgular

Görüşme Sorusu

"Ders planlarının içeriğine yönelik görüşleriniz nelerdir?''

Bulgular

Öğretim üyeleri hedeflerin temasını tartıştıktan sonra araştırmacı tarafından bu sefer ders planlarında belirlenen konuların içeriğine yönelik olarak tartışma ortamı oluşturulmuştur. Bu aşamada içeriğin neler olması gerektiği ve süreçte ilköğretim matematik öğretmenlerinin farkındalık kazanabilmeleri için hangi konulara ağırlık verilmesi gerektiği tartışılmıştır. Bu konuya ilişkin öğretim üyelerinin doğrudan alıntıları şu şekildedir:

SE1: *"...Yer verilmesi gereken hedefler şunlar olabilir: Diskalkuliyi tanılaması, diskalkulide erken tanılamanın önemi, gelişim dönemlerine diskalkulinin özellikleri, diskalkulide karakteristik özellikler, tanı ve tedavi süreci…''*

EPÖ1: *"...Diskalkuli ile ilgili sayfaları, dernekleri tanıtmak eklenebilir…''*

EPÖ2: *"...SE1 hocamızın söylediği başlıklar üzerinden tekrardan düzenlenmelidir…''*

Bunun üzerine araştırmacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarına tanılanma sürecinin detaylı aktarılması gerekip gerekmediği sorusunu öğretim üyelerine yöneltmiştir. Öğretim üyeleri, özellikle diskalkuli riski olan öğrencinin fark edilebilmesi için tanılanma sürecinin ilköğretim matematik öğretmenleri tarafından bilinmesi gerektiğini vurgulamıştır. Buna yönelik doğrudan alıntılar şu şekildedir:

SE1: *''...Farkındalık için asıl bizler bilmeliyiz, Türkçe, sınıf, matematik öğretmenleri…Özel eğitim ve kaynaştırma dersi ile rehberlik ve psikolojik danışmanlık zaten bilmeli alanları olduğu için…''*

ÖD: *''...Bahsedilen ilköğretim matematik öğretmenlerinde bu farkındalığın oluşabilmesi için ilköğretim matematik öğretmen adaylarının bu durumu gerçekten çok iyi tanımlayabilmesi gerekir. Öğrencide bir şey olduğunu fark edebilmesi lazım. Onun için diskalkuliyi çağrıştırabilmesi için detayı bilmeli…''*

Ders planlarının içeriklerinin nasıl planlanmasının ele alındığı bu görüşme sorusunda öğretim üyeleri ders içeriğine eklenmesi için bazı konu önerilerinde bulunmuştur. Bu kısımda öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğünde tanılanma sürecine dair yoğun bilgiye sahip olmalarının gerekliliğinin üstünde durmuşlardır. Buna karşın öğretim üyeleri farkındalık için tanılanma sürecinin özellikle ilköğretim matematik öğretmenleri tarafından bilinmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

4.2.3. Öğrenim Etkinlikleri Temasına Yönelik Bulgular

Görüşme Sorusu

''Ders planlarının öğrenim etkinliklerine yönelik görüşleriniz nelerdir?''

Bulgular

Konuların içeriğini tartıştıktan sonra halihazırda lisans programlarında ders yürüten öğretim üyeleri ile bu sefer ders planlarında yer alan öğrenme etkinlikleri tartışılmıştır. Öğrenme etkinlikleri aşaması lisans öğrencilerine ders anlatılması boyutuyla ele alınmıştır. Bu konuya ilişkin öğretim üyelerinin doğrudan alıntıları şu şekildedir:

SE1: *''...Doğal öğretim yöntemini yetişkinlere yönelik olarak kullanabilirsin…''*

SE2: *''...Drama tazı kullanılabilir. Örneğin diskalkuli tanısı almış öğrencilerde beş saniyede para üstünü almazsa para üstünün verilmemesi gerektiğini düşünür gibi bu durum dramada kullanılabilir…''*

ÖD: *''...Senaryo temelli olabilir...''*

SE1: *''...Web 2.0 araçlarından yararlanmalısın. Üniversite öğrencilerinin telefonları vardır...''*

SE2: *''...Dersleri bilgisayar laboratuvarında yapabilirsin...''*

Ders planlarının öğrenim etkinliklerinin ele alındığı görüşme sorusunun amacı öğretim üyelerinin lisans düzeyindeki bir ders planında kullandıkları öğretim ilke ve yöntemlerin ya da önerdikleri öğretim stratejilerinin ortaya çıkarılmasıdır. Öğretim üyelerinin lisans düzeyindeki bir ders programı için aktif öğrenme teknikleri ağırlıklı olmak üzere öğrenim etkinliklerinin düzenlenmesi gerektiğine ifadeleri yer almaktadır. Ayrıca ders planlarında yer alan web tabanlı araçların kullanımına ilişkin görüş almak adına araştırmacı tarafından görüşme soruları derinleştirmiştir. Öğretim üyeleri lisans düzeyindeki öğrenciler için web tabanlı araçların kullanımının uygun olacağını ifade etmişlerdir.

4.2.4. Değerlendirme Temasına Yönelik Bulgular

Görüşme Sorusu

"Ders planlarının ölçme ve değerlendirme sürecine ilişkin görüşleriniz nelerdir?''

Bulgular

Ders planlarının öğrenim etkinliklerine yönelik görüşler alındıktan sonra ders planlarının ölçme ve değerlendirme adımına yönelik olarak öğretim üyeleri ile tartışılmıştır. Öğretim üyelerinin ders planlarının ölçme ve değerlendirme adımına yönelik görüşleri şu şekildedir:

EPÖ 1: *''...Ölçme ve değerlendirme biraz bilgi düzeyinde kalmış...''*

ÖD: *''...Ölçme ve değerlendirme çok bilgi düzeyinde kalmış... Farkındalık, ayırt edebilme... Kullandığın öğretim yöntem ve ilkelerinde aktif öğrenme var. Bu ölçme ve değerlendirme aktif öğrenmeye uygun değil...''*

EPÖ 2: *''...Ölçme ve değerlendirme boyutunda örneğin küçük bir olay verip sonra oradan o olayın içerisinden öğrencinin çıkartmasını bekleyebilirsin…''*

Bu görüşleri derinleştirmek adına araştırmacı şu soruyu sormuştur:

''...Öğretim yöntem ve tekniklerinde zaten örnek olay, senaryo var. Ölçme ve değerlendirme sürecinde örnek olay, senaryoya aynı şekilde yer verilmeli mi?...''

Bu soruya ilişkin öğretim üyelerinin görüşleri şu şekildedir:

ÖD: *''...Performans görevi gibi tasarlayabilirsin o zaman. Bu öğrenim etkinlikleri aynı zamanda bir ölçme ve değerlendirme sürecidir. Dramayı kullanırken ölçme ve değerlendirme yapabilirsin…''*

EPÖ 1: *''...Örneğin tamamlanmamış senaryolar kullanabilirsin…''*

SE1: *''...Evet, ben de tamamlanmamış senaryolar kullanıyorum…Örneğin Ali'nin sınıf içerisinde okuma güçlüğü çeken bir öğrenci olduğu öğretmen tarafından gözlemlenmiştir. Peki Ali'nin ilkokul düzeyinde öğretmeninin gözlemlediği belirtiler neler olabilir?...''*

SE2: *''...Mikro öğretimden yararlanabilirsin…''*

EPÖ 1: *''...Broşür, kavram haritaları, çalışma günlüğü hazırlamalarını isteyebilirsin…''*

ÖD: *''...Süreç değerlendirmen var. Muhtemelen öğrenme etkinlikleri bitecek ölçme değerlendirme yapılacak gibi düşünüyorsun. Onu sürece yedirmen gerekiyor ki bu konu da buna çok uygun… Sonuç değerlendirmesi 3-4 haftalık konuda olmaz. Süreç değerlendirmesi, performans değerlendirmesi olur…''*

Öğretim üyeleri ile yapılan görüşmede ders planlarının ölçme ve değerlendirme boyutu ele alınmıştır. Öğretim üyeleri ders planlarında yer alan sonuç değerlendirmenin bu konu için uygun olmadığını ve ders planlarında süreç değerlendirmenin yer alması gerektiğinde hem fikir olmuşlardır. Ölçme ve değerlendirme aşamasında süreç değerlendirmenin işi koşulabileceği senaryo temelli, örnek olay, mikro öğretimden yararlanılabileceğinden bahsetmişlerdir.

4.2.5. İdeal Öğretim Tasarımı Temasına Yönelik Bulgular

Görüşme Sorusu

''Bu öğretim tasarımın ideal öğretim tasarımı olması için yapılması gereken değişikliklere yönelik görüşleriniz nelerdir?''

Bulgular

Araştırmacı ele alınan boyutların bir bütün olarak ele alınıp ifade edilmesi için öğretim tasarımın ideal bir öğretim tasarımı olması için gereken değişiklikleri sormuştur. Öğretim üyelerinin konuya ilişkin görüşleri şu şekildedir:

SE2: ‘*’...Öğrenme çıktıları konusu kesinlikle diğer hocalarımızın söylediği gibi biraz daha detaylandırılmalı…Öğretim ilke yöntem teknik kısmında uygulamalı yöntemler her zaman daha işe yarar, dikkat çeker. Çünkü lisansta ben bunu görüyorum öğrenciler aktif katıldıkları zaman daha eğlenceli ders oluyor ve öğrenme daha iyi oluyor. Derse geçişte yine senaryolar gibi farklı şekillerde öğrencinin dikkatini çektikten sonra derse geçilmesi gerekir. Ölçme ve değerlendirme kısmında süreç değerlendirme olmalı…*’’

EPÖ2: *''...4-5 haftada ilköğretim matematik öğretmen adaylarına neler kazandırılacağını net şekilde belirleyip onlara uygun şekilde revize edilmelidir…Ders planlarında biraz daha farklılık yapabilirsin. Dikkat çekme için, güdüleme için neler yapacaksın öğretim durumlarını adım adım anlatmalısın. Örneğin konuşma halkası etkileyebilirsin özel öğretim gibi konularda çok etkili… Ölçme ve değerlendirmede izlemeye yönelik değerlendirme süreç bileşenleri ile paralel değerlendirme yapabilirsin…''*

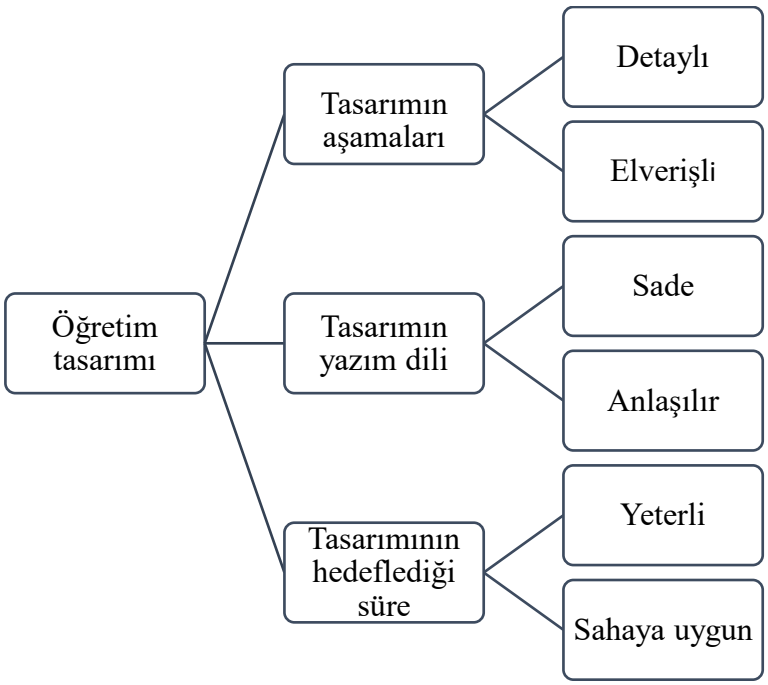
Özetleyici olması açısından tasarımın ideal bir öğretim tasarımı olması için yapılması gerekenlere dair öğretim üyelerinin görüşlerini alınmıştır. Öğretim üyeleri öncesinde üzerinde durulan ders planlarının hedef boyutlarına, içeriğine, öğrenim etkinliklerine dair görüşlerini bildirmiş değerlendirme için süreç değerlendirmeyi işe koşmayı vurgulamışlardır.

4.3. Yeniden Düzenleme Basamağına Yönelik Bulgular

Ders planlarının değerlendirilmesine yönelik yapılan odak grup görüşmesi neticesinde elde edilen bulgulara göre öğretim tasarımı ve ders planları araştırmacı tarafından yeniden düzenlenmiştir. Yeniden düzenlemeler ile tasarımlarına son halini veren araştırmacı öğretim tasarımının son haline yönelik olarak odak grup görüşmesi katılımcıları bireysel görüşmeler gerçekleştirmiştir.

4.3.1. Öğretim Tasarımına Yönelik Bulgular

Bu kısımda öğretim üyelerinin düzenlenen öğretim tasarımına ilişkin görüşleri incelenmiştir. Elde edilen bulgular Şekil 17'de sunulmaktadır.



Şekil 17. Düzenlenen öğretim tasarımına yönelik bulgular

Öğretim üyeleri, öğretim tasarımının; aşamalarında, yazım dilinde ve hedeflediği sürede değişiklikler yapılması gerektiğini odak grup görüşmesinde vurgulamışlardır. Bu yüzden araştırmacı yeniden düzenlemelerini bu kategorilerde gerçekleştirmiştir. Düzenlemeler yapılan öğretim tasarımı öğretim üyeleri ile tekrardan paylaşılmıştır. Bireysel görüşmelerde öğretim tasarımının aşamalarında, öğretim tasarımının yazım dilinde ve öğretim tasarımının hedeflediği sürede yapılan değişiklikler ele alınmıştır.

Düzenlemeler yapılan öğretim tasarımına yönelik bulgulara baktığımızda karşımıza üç kategori çıkmaktadır. Öğretim tasarımının aşamaları kategorisine baktığımızda düzenlenen öğretim tasarımının daha detaylı ve elverişli olduğu karşımıza çıkmaktadır. Bu bulguya yönelik doğrudan alıntı şu şekildedir:

''...Şu anki haliyle daha detaylı olarak ele alınmış bu durumda öğretim üyesine daha iyi rehber olacaktır...'' (EPÖ1)

''...Öğretim üyesini yönlendirmek için daha elverişli hale gelmiş...'' (EPÖ2)

Öğretim tasarımının yazım dili kategorisine baktığımızda düzenlenen öğretim tasarımının daha sade ve anlaşılır bir dili olduğu bulguları karşımıza çıkmaktadır. Bu bulguya yönelik doğrudan alıntılar şu şekildedir:

''...Öğretim tasarımı sürecini sen bana anlatmasan da ben anlardım. Anlaşılır bir hale gelmiş...'' (ÖD)

''...Yazım dilini sadeleştirmişsin. Daha anlaşılır ve açık olmuş...'' (EPÖ1)

''...Şu anki haliyle öğretim üyesini yönlendiren ve gayet anlaşılır olmuş...'' (DÖÜ)

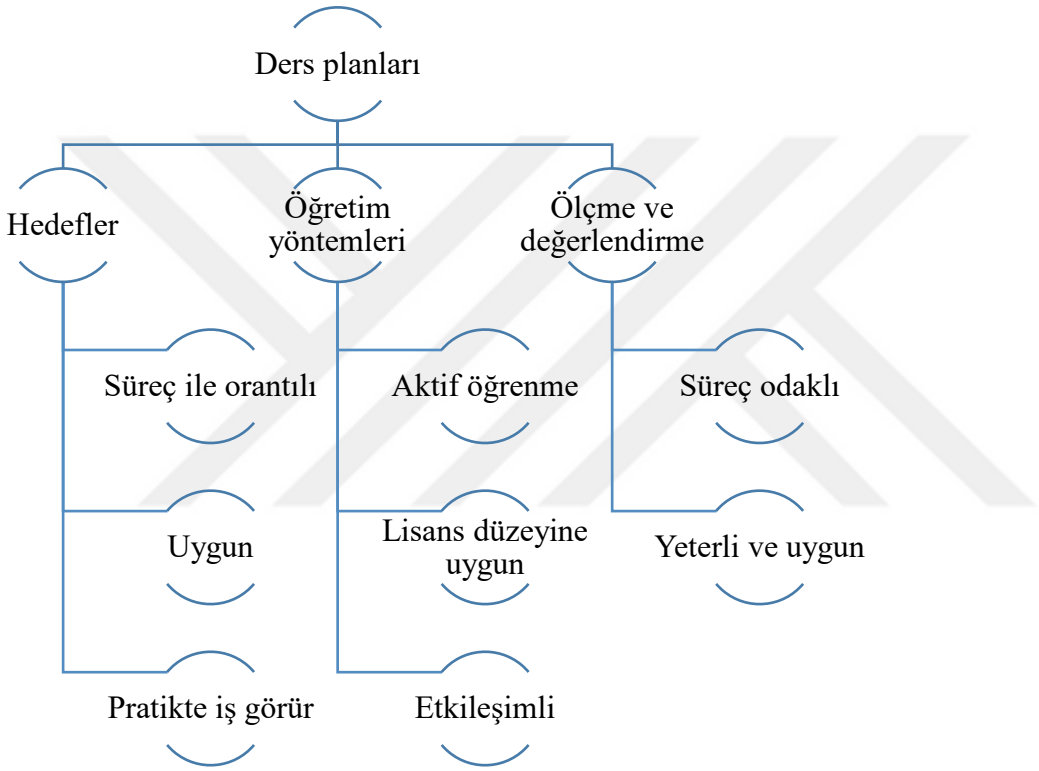
Öğretim tasarımının hedeflenen süre kategorisine baktığımızda düzenlenen öğretim tasarımının daha yeterli olması ve sahaya uygun olması bulguları karşımıza çıkmaktadır. Bu bulgulara yönelik doğrudan alıntılar şu şekildedir:

''...Şu anki haliyle evet hedeflenen süre yeterli...'' (EPÖ2)

''...Düzenlenmiş bu haliyle daha çok sahaya dönük ve uygun olmuş...'' (ÖD)

4.3.2. Ders Planlarına Yönelik Bulgular

Bu kısımda öğretim üyelerinin düzenlenen ders planlarına ilişkin görüşleri incelenmiştir. Elde edilen bulgular Şekil 18'de sunulmaktadır.



Şekil 18. Düzenlenen ders planlarına yönelik bulgular

Öğretim üyeleri, ders planlarının hedeflerinde, ders planlarında kullanılan öğretim yöntem ve tekniklerinde ve ders planlarının ölçme ve değerlendirmesinde değişiklikler yapılması gerektiğini odak grup görüşmesinde vurgulamışlardır. Bu yüzden araştırmacı yeniden düzenlemelerini bu kategorilerde gerçekleştirilmiştir. Düzenlemeler yapılan ders planları öğretim üyeleri ile tekrardan paylaşılmıştır. Bireysel görüşmelerde yeniden düzenlenen ders planlarının hedeflerinde, öğretim yöntem ve tekniklerinde, ölçme ve değerlendirme sürecinde yapılan değişiklikler ele alınmıştır.

Düzenlemeler yapılan ders planlarına yönelik bulgulara baktığımızda karşımıza hedefler kategorisi çıkmaktadır. Yeniden düzenlenen ders planlarının hedeflerinin daha süreç ile orantılı, uygun ve pratikte iş gören hedefler olduğu bulgularda karşımıza çıkmaktadır. Bu bulgulara yönelik doğrudan alıntılar şu şekildedir:

''...Bu haliyle hedefler gayet uygun...'' (DÖÜ)

''...Hedefler, süre ile uyumlu olmuş. Daha uygulanabilir...'' (EPÖ1)

''...Hedefler verilen süreç ile orantılı hale gelmiş...'' (EPÖ2)

Düzenlemeler yapılan ders planlarının öğretim yöntemleri kategorisine baktığımızda karşımıza aktif öğrenme, lisans düzeyine uygun ve etkileşimli bulguları çıkmaktadır. Yeniden düzenlenen ders planlarının öğretim yöntemlerinde aktif öğrenmenin daha fazla kullanıldığı ve bu durumun olumlu olduğu belirtilmiştir. Yeniden düzenlenen ders planlarının daha fazla etkileşimli bir süreç sunduğuna da dikkat çekilmiştir. Bu bulgulara yönelik doğrudan alıntılar şu şekildedir:

''...Lisans düzeyine uygun olmayan ya da pratikte uygulanmayacak öğretim yöntem ve tekniği yok. Gayet ekonomik ve ulaşılabilir öğretim yöntem ve materyallerine yer verilmiş...'' (EPÖ1)

Düzenlemeler yapılan ders planlarının ölçme ve değerlendirme kategorisine baktığımızda süreç odaklı ile yeterli ve uygun kategorileri karşımıza çıkmaktadır. Bu bulgulara yönelik doğrudan alıntılar şu şekildedir:

''...Performansa bağlı, süreç odaklı ölçme ve değerlendirme daha makul olmuş... Bu dersin amacına ve yeni öğretim programlarına da daha uygun olmuş...'' (ÖD)

''...Süreç odaklı bir değerlendirme ama ürün odaklı değerlendirme de var. Dolayısıyla hem süreç hem ürün odaklı ölçme ve değerlendirme demek gerekiyor. Bu denildiği sürece yapılan ölçme ve değerlendirme gayet iyi...'' (EPÖ2)

BEŞİNCİ BÖLÜM
SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde çalışmanın tartışma ve sonucu ile çalışmanın önerileri yer almaktadır.

5.1. Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın bu kısmında tasarım tabanlı araştırma sürecinin aşamalarına göre tartışma ve sonuca yer verilmektedir.

5.1.1. İhtiyaç Analizi Basamağına Yönelik Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın ihtiyaç analizi basamağında ilköğretim matematik öğretmenlerinin diskalkuli kavramına ilişkin olguları kapsamlı araştırma soruları ile ele alınmıştır. Araştırma soruları sırasıyla öğretmenlerin diskalkuli kavramına ilişkin görüşlerini, diskalkuli tanısı almış öğrencilerin özelliklerine dair görüşlerini, diskalkuli tanısı almış öğrencilerin matematik eğitiminin yapılandırılması sürecine ilişkin görüşlerini ve nasıl destek olunacağına dair önerilerini, lisans programında diskalkulinin aktarılmasına ilişkin görüşlerini ve eğitimciler arasında diskalkuli farkındalığının arttırılmasına yönelik önerilerini içermektedir.

İlk olarak ilköğretim matematik öğretmenlerinin diskalkuli kavramı hakkındaki görüşlerine yönelik bulgulara baktığımızda öğretmenlerin çoğunluğunun diskalkuli kavramına ilişkin olarak alanyazındaki diğer adlandırması matematik öğrenme güçlüğünü ifade ettiği görülmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerinin çoğunluğunun diskalkuli kavramını matematikte güçlük çekme durumu olarak algıladığı söylenebilir. Öğretmenlerin diskalkuli kavramına ilişkin matematik öğrenme güçlüğünden öteye geçen detaylı bir açıklama yapamadıkları dikkat çekmektedir. Bu durum öğretmenlerin diskalkuli kavramını duyduklarını fakat diskalkuliye ilişkin detaylı bilgi sahibi olmadıklarını gösterebilir.

Akça (2023) yapmış olduğu çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin diskalkuli farkındalıklarının zayıf olduğunu tespit etmiştir. Karasakal (2018) çalışmasında ilköğretim matematik öğretmenlerinin büyük çoğunluğunda diskalkuli farkındalığı

olmadığını tespit etmiştir. Bu çalışmada seçilen araştırma örneklemindeki öğretmenlerin diskalkuliye dair en azından fikir sahibi olduğu söylenebilir. Fakat farkındalık sahibi olup olmadıklarının söylenebilmesi için diğer araştırma sorularından elde edilen bulguların yorumlanarak tartışılması gerekmektedir.

İlköğretim matematik öğretmenlerinin diskalkuli tanısı almış öğrencinin özelliklerine dair görüşlerine baktığımızda öğretmenlerin diskalkuli ile mücadele eden öğrencilerin matematiksel hesaplamalarda zorlanabileceklerine, derse karşı ilgilerinin az olabileceğine ya da hafıza sorunları yaşayabileceklerine değindikleri görünmektedir. Bu bağlamda öğretmenlerin diskalkuli tanısı almış öğrencilerin özelliklerinden bazılarına dair bilgi sahibi oldukları söylenebilir.

Mandari vd., (2016) yaptığı çalışmada matematik öğretmenlerinin diskalkuliye dair özellikleri ne kadar bildikleri incelenmiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmenlerin %31'inin diskalkuliyi öğrencilerin okul hayatlarında yaptıkları devamsızlıklarla ilişkilendirildiği tespit edilmiştir. Öğretmenlerin derse karşı ilgisizlik bulgusu ile bu durumun ilişkilendirilebileceği söylenebilir. Bu bulguların bir özellikten ziyade sonuç olarak ele alınabileceği tartışılabilir.

İlköğretim matematik öğretmenlerinin diskalkuli tanısı almış öğrencilerin matematik eğitiminin yapılandırılması sürecine ilişkin görüşlerine ve önerilerine baktığımızda somut materyal kullanılması ve bireysel eğitim planı hazırlanması gibi genel çerçevede görüş belirttikleri görülmektedir. Bu soruya tüm öğretmenlerin yanıt vermemesi ve yanıt veren öğretmenlerin sürece ilişkin ayrıntılı bilgi vermemesi öğretmenlerin bu konuda zayıf bilgiye sahip olduklarını gösterebilir.

Yılmaz vd., (2024) tarafından gerçekleştirilen eğitimcilerin diskalkuliye dair bakış açılarının ortaya konmasının amaçlandığı çalışmada öğretmenlerin diskalkuli tanısı almış öğrencileri yönlendirebilecek gerekli bilgiye sahip olmadıkları ortaya konmuştur. Araştırmanın sonucunda sınıf öğretmenlerinin ve tüm paydaşlarının diskalkuliye dair bilgilendirilmesi önerilmektedir. Çalışmalardaki bulguların ve önerilerin bu çalışmayı desteklediği söylenebilir.

Mutlu, Çalışkan ve Yasul (2022) tarafından gerçekleştirilen çalışmada eğitimcilerin diskalkuliye dair bilgi düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma sonunda eğitimcilerin diskalkuli tanısı almış öğrencilere yönelik müdahale yaklaşımlarına karşın yeterli bilgiye sahip olmadıkları ortaya konmuştur. Bu bağlamda çalışmanın sonunda diskalkuliye ilişkin lisans eğitiminde zorunlu ya da seçmeli dersler verilmesi önerilmektedir. Çalışmalardaki bulguların ve önerilerin bu çalışmayı desteklediği söylenebilir.

İlköğretim matematik öğretmenlerinin lisans programında diskalkulinin aktarılmasına ilişkin görüşlerine baktığımızda öğretmenlerin tamamının lisans programlarında diskalkuliye değinilmesi gerektiğini ifade ettikleri görülmektedir. Tibane, Mholongo ve Mafa (2024) tarafından yapılan çalışmada eğitimcilerin diskalkuli farkındalığının zayıf olduğunu ortaya konmuştur. Çalışmanın sonunda öğretmenlerin eğitiminde değişiklik yapılması savunulmakta ve önerilmektedir. Baldemir (2020) çalışmasında ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programı öğrencilerinin diskalkuliye dair farkındalıklarını ve görüşlerini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının farkındalıklarının yetersiz olduğunu tespit etmiştir. Çalışmada lisans programına ders yerleştirilmesi önerisine yer verilmektedir. Çalışmalardaki bulguların ve önerilerin bu çalışmayı desteklediği söylenebilir.

İlköğretim matematik öğretmenlerinin meslektaşları arasında diskalkuli farkındalığının arttırılması önerilerine yönelik bulgulara baktığımızda toplumsal paydaşlara, lisans eğitim sürecine ve hizmet içi eğitimi sürecine değinildiği görülmektedir. Rauf, Dayan ve Asiya (2023) yaptıkları çalışmanın sonunda diskalkuli riski olan öğrencileri tespit edebilmeleri için öğretmenlerin gerekli eğitimleri almalarını önermektedir. Kunwar ve Sharma (2020) yaptıkları çalışma sonucunda eğitimcilerin diskalkuliye yönelik farkındalıklarını arttırmak için gerekli düzenlemelerin yapılması gerektiğini belirtmektedir. Sezer ve Akın (2011) yaptıkları çalışmada eğitimcilerin diskalkuliye dair farkındalık sahibi olmadığını ortaya koymuştur. Çalışmanın önerilerinde bu çalışmanın bulgularına paralel olarak hizmet içi eğitimleri, seminerleri ve ailelerin bilgilendirilmesi önerilmektedir. Çalışmalardaki bulguların ve önerilerin bu çalışmayı desteklediği söylenebilir.

Çalışmanın ihtiyaç analizi aşamasının verilerinin analizi sonucunda ortaya konulan bulgular alanyazında tartışılarak sunulmuştur. Öğretmenlerden elde edilen verilere baktığımızda öğretmenlerin özellikle diskalkuli ile mücadele eden öğrencilere destek

sağlama konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıkları söylenebilir. Ayrıca lisans programında matematik öğrenme güçlüğü temalı bir öğretim tasarımının olması düşüncesini öğretmenlerin de önerdiği görülmektedir. Bu bağlamda çalışmanın ihtiyaç analizi aşamasında elde edilen verilerin çalışmayı desteklediği söylenebilir. Çalışmanın ihtiyaç analizi tamamlandıktan sonra çalışmanın tasarlama ve geliştirme aşamasına geçilmiştir.

5.1.2. Tasarlama ve Geliştirme Basamağına Yönelik Tartışma ve Sonuç

Çalışmanın ihtiyaç analizi basamağı gerçekleştirildikten sonra çalışmanın amacına yönelik olarak öğretim tasarımı geliştirilmesi basamağına geçilmiştir. Araştırmacı öğretim tasarımının geliştirilmesi sürecinde öğretim tasarımına hizmet edecek programlara katılmıştır. Tasarlama ve geliştirme basamağında öğretim tasarımının belli olan çizgileri netleştirilmiştir. Bu belli çizgilerden bazıları öğretim tasarımının hedef kitlesi ve öğretim tasarımının genel hedefidir. Öğretim tasarımının hedef kitlesi ilköğretim matematik öğretmeni adayları olarak netleştirilmiştir. Öğretim tasarımının genel hedefi çalışmanın amacına yönelik olarak öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğüne dair farkındalıklarının arttırılması olarak kesinleştirilmiştir.

Öğretim tasarımı sürecinin planlanmasında ilk olarak öğretim tasarımının dayandığı eğitim felsefesinin belirlenmesi gerekmektedir. Çünkü öğretim tasarımı, tercih edilen eğitim felsefesine dayandırılarak inşa edilmektedir. Öğretim tasarımının genel hedefi ilköğretim matematik öğretmen adaylarına matematik öğrenme güçlüğü farkındalığı kazandırılmasıdır. Bu öğretim tasarımının uygulanması sonucunda öğretmenlerin gerçek yaşam durumlarında özel öğrenme güçlüklerine dair bilgi sahibi olması beklenmektedir. Bu bağlamda öğretmen adaylarına yönelik olarak hizmet içinde karşılaşabilecekleri durumları içeren yaşamın kendisinden bir öğretim tasarımı geliştirilmesi planlanmıştır.

Gerçek yaşamdaki durumu ele alarak tasarlanması planlanan öğretim tasarımının dayandırıldığı eğitim felsefesi ilerlemecilik eğitim felsefedir. Çünkü ilerlemecilik eğitim felsefesine göre eğitim yaşama hazırlık değildir, yaşamın kendisidir (Ergün, 2017: 85). İlerlemecilik eğitim felsefesinin temel savunucularından kabul edilen John Dewey öğrenmede öğrencinin merkezde olduğu deneyime dayalı eğitimi savunmuştur (Dewey, 2021). Öğretim tasarımının ilerlemecilik eğitim felsefesine dayandırılmasının sebeplerinden

bir tanesi ise öğretmen adaylarının hizmet içi dönemlerinde problem durumlarına çözüm oluşturabilme yeteneğini kazanmalarının gerekliliğidir. İlerlemeci eğitim felsefesindeki düşünceye göre eğitim sürecinde kazanılması gereken beceriler problem çözme ve bilimsel yöntemlerdir (Ornstein ve Hunkins, 2015: 61).

Tutal (2023) yaptığı çalışmasında öğretmen adaylarının 21. Yüzyıl becerileri ile eğitim felsefeleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 268 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmada Çok Boyutlu 21. Yüzyıl Becerileri Ölçeği (ÇBYYBÖ) ve Eğitim Felsefesi Eğilimleri Ölçeği (EFEÖ) ölçekleri kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerilerinin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada öğretmen adaylarının eğitim felsefeleri arasından ilerlemeci ve yeniden kurmacı eğitim felsefesine ilişkin eğilimlerinin yüksek düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın sonuçları bu çalışmada geliştirilen öğretim tasarımının eğitim felsefesinin ilerlemecilik olarak belirlenmesini desteklemektedir.

Öğretim tasarımının modelinin belirlenmesi sürecinde alanyazındaki çalışmalar incelenmiştir. İlerlemecilik eğitim felsefesine göre uyarlanabilecek öğretim tasarımı modelleri alanyazında yer almaktadır. Bu modeller arasında öğretim tasarımı için tercih edilen model Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modelidir. Araştırmacının bu modeli seçmesinde öğretim tasarımı modelinin sistem odaklı olması ve sistemdeki tüm basamaklarının detaylandırılarak açıklandığı bir kaynağın olması etkili olmuştur (Dick, Carey ve Carey, 2015). Modelin sistematik ve detaylı anlatımının avantaj olduğu düşünülmektedir. Dick, Carey ve Carey modelinde yer alan adımların açıklamalarındaki netlik bu model için bir avantajdır (Keleş vd., 2016: 124).

Çalışmanın tasarlama ve geliştirme aşamasında öğretim tasarımı modelinin basamaklarına göre öğretim tasarımı inşa edilmiştir. Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımlarının adımlarının her biri Dick, Carey ve Carey (2015) kaynağından takip edilerek hazırlanmıştır. Tasarımın adımları çalışmanın amacına hizmet edecek şekilde planlanmış ve uyarlanmıştır. Devamında ise tasarlama ve geliştirme aşaması sonucunda ortaya çıkan öğretim tasarımın değerlendirilmesi aşamasına geçilmiştir.

5.1.3. Değerlendirme Basamağına Yönelik Tartışma ve Sonuç

Tasarım tabanlı araştırma sürecinin adımlarından bir diğeri değerlendirme basamağıdır. Değerlendirme basamağının verilerinin toplanmasında nitel araştırma yöntemi desenlerinden durum çalışmasından yararlanılmıştır. Durum çalışmasında ele alınan durum, tasarlama ve geliştirme basamağının sonucunda oluşturulan öğretim tasarımının konu uzmanları tarafından odak grup görüşmesi aracılığıyla değerlendirilmesidir. Bu aşamada konu uzmanları ile odak grup görüşmesi yapılmasının nedeni araştırmanın yöntemi ile ilişkilidir. Çünkü odak grup görüşmesi nitel veri toplama teknikleri arasında yer almaktadır (Creswell ve Poth, 2018).

Odak grup görüşmelerinin en özgün yönü, görüşmenin gerçekleştirildiği topluluğun belirli ortak bir tecrübeye sahip kişilerden oluşmuş olmasıdır. Örneğin soruyu yanıtlayan kişi diğer katılımcıların yanıtlarını dinledikten sonra yanıtını nitelendirmeye ya da değiştirmeye ihtiyaç duyabilir. Bunun yanı sıra diğer görüşlere katılıp katılmadıklarını ifade edip daha fazla görüş bildirebilirler. Bu gibi olasılıklar odak grup görüşmelerinin çok çeşitli bakış açıları ortaya koymasına izin vermektedir (Bryman vd., 2012: 174). Odak grup görüşmeleri grup içerisinde toplu şekilde gerçekleşmektedir. Toplu şekilde gerçekleştirilen görüşmelerde katılımcı kendisini baskı altında hissetmemektedir. Bu durumda katılımcı birebir yapılan mülakatlardan daha kolay ve içten olabilecektir (Gülcan, 2021: 98).

Çalışmanın bu aşamasının sonucunda geliştirilen öğretim tasarımın ve tasarımın içerisinde yer alan ders planlarının değerlendirilmesi için konu uzmanlarıyla odak grup görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Odak grup görüşmesinden elde edilen veriler analiz edilmiş ve bulgularda sunulmuştur. Araştırmacı elde edilen bulgulardan yola çıkarak öğretim tasarımı üzerinde yeniden düzenleme basamağında düzenlemeler yapmıştır.

5.1.4. Yeniden Düzenleme Basamağına Yönelik Tartışma ve Sonuç

Tasarım tabanlı araştırma sürecinin son adımı yeniden düzenleme basamağıdır. Tasarım tabanlı araştırma yaklaşımı ile yürütülen bu çalışma yinelemeli aşamaları içermektedir. Tasarım tabanlı araştırmalar yinelemeli bir sürece sahiptir çünkü buluş,

tasarım ve revizyon süreçlerine sahiptir (Baker, 2018; McKenney ve Reeves, 2014). Dolayısıyla geri dönütlere göre yeniden düzenleme basamağı kaçınılmaz olandır.

Çalışmanın bu aşamasının sonucunda çalışma boyunca elde edilen tüm veriler kullanılarak öğretim tasarımı ile öğretim tasarımı içerisinde yer alan ders planlarının içeriğinde düzenlemeler yapılmıştır. Yeniden düzenleme basamağı sonucunda öğretim üyeleri ile tekrardan görüşme sağlanmış ve yapılan değişiklikler teyit edilmiştir. Düzenlemeler sonucunda matematik öğrenme güçlüğü temalı öğretim tasarımı önerisi nihai halini almıştır.

5.2. Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar bağlamında uygulayıcılara yönelik olarak ve araştırmacılara yönelik olarak öneriler geliştirilmiştir. Geliştirilen öneriler bu kısımda okuyucuya sunulmaktadır.

5.2.1. Uygulayıcılara Yönelik Öneriler

- Eğitim fakültesi bünyesinde ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğrenme güçlüğü farkındalıklarının ve bilgi düzeylerinin artacağı seçmeli dersler açılabilir.

- İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının teorik derslerle birlikte uygulamaya dair dersler almaları için gerekli eğitim düzenlemeleri yapılabilir.

- İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının hizmet içi dönemlerinde matematik öğrenme güçlüğü riski olan bir öğrenciyi fark edebilmesi için matematik öğrenme güçlüğü temalı eğitimler, sempozyumlar, kongreler düzenlenebilir.

- İlköğretim matematik öğretmeni adaylarına yönelik olarak matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilerde kullanabilecekleri öğretim stratejileri ile ilgili konuların yer alacağı dersler içeren eğitim programları düzenlenebilir.

- İlköğretim matematik öğretmeni adayları uygulamalı olarak bireyselleştirilmiş eğitim planı hazırlayacakları bir sürece dahil edilebilir.

5.2.2. Araştırmacılara Yönelik Öneriler

- Matematik öğrenme güçlüğü temalı öğretim tasarımı hedeflenen kitleye uygulanabilir.

- Matematik öğrenme güçlüğü temalı öğretim tasarımının etkinliğini ölçmek için değerlendirme aracı geliştirilebilir.

- Eğitim fakültesindeki diğer bölümlere öğretim tasarımının nasıl entegre edilebileceği araştırılabilir.

- Eğitim fakültesinde görev yapan öğretim üyeleri ile öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğü farkındalığının arttırılmasına yönelik araştırmalar yapılabilir.

- İlköğretim matematik öğretmenliği lisans programı ile rehberlik ve araştırma merkezi gibi kurumların bir arada çalışabileceği iş birlikleri geliştirilebilir.

- Matematik öğrenme güçlüğüne yönelik müdahalelerin geliştirilmesinde eğitim teknolojilerinin işe koşulduğu eğitim politikaları geliştirilebilir.

- Görev yapan ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematik öğrenme güçlüğüne dair tutumları ve bilgi düzeyleri daha detaylı tespit edilebilir.

- Matematik öğrenme güçlüğünün tanılama ve tedavi sürecinin detaylandırılması için matematik öğrenme güçlüğünün belirtilerine yönelik araştırmalar arttırılabilir.

- Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilerin ailelerinin farkındalıkları detaylıca ele alınabilir.

- Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireye dair kültürel ve bireysel farklılıklar göz önüne alarak toplumun matematik öğrenme güçlüğüne farkındalığını arttırmaya yönelik çalışmalar yapılabilir.

5.2.3. Dick, Carey ve Carey Öğretim Tasarımı Modeline Göre Matematik Öğrenme Güçlüğü Temalı Öğretim Tasarımı Önerisi

Bu aşamada matematik öğrenme güçlüğü temalı öğretim tasarımı Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modelinin adımlarına göre detaylandırılarak okuyucuya sunulmaktadır. Bu tasarım, ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programına yönelik olarak sunulduğu için tasarımın adımları hedef kitleye ve çalışmanın amacına paralel olarak tasarlanmıştır.

Öğretim Tasarımının Hedef Kitlesi

Öğretim tasarımının hedef kitlesi ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programındaki öğretmen adayları olarak belirlenmiştir.

Öğretim Tasarımının Genel Hedefi

Öğretim tasarımının genel hedefi ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğrenme güçlüğüne dair farkındalık kazanmalarıdır.

Öğretim Tasarımın Dayandığı Eğitim Felsefesi

Öğretim tasarımının dayandığı eğitim felsefesi ilerlemecilik eğitim felsefesi olarak belirlenmiştir. İlerlemecilik eğitim felsefesine göre yaşamın içerisinde yer alan problemler eğitim ortamlarına yansıtılmalıdır ve günlük hayattaki konulara eğitim içerisinde yer verilmelidir (Orstein ve Hunkinns, 2009). İlerlemecilik eğitim felsefesini temel alan eğitim kuramlarının içerisinde bilişsel ve yapılandırmacı kuramlar yer almaktadır. Bilişsel ve

yapılandırmacı kuramlara göre öğrenme sürecinin merkezinde öğrenen birey yer almaktadır. Alanyazında öğrenen merkezli eğitim için her zaman olması gereken evrensel ilkeleri Reigeluth ve diğerleri (2016) aşağıdaki gibi özetlemiştir:

- Kazanım temellidir: Öğrenen bireyin ilerlemesi için bakılması gereken öğrenirken geçen süre değil bireyin öğrenme durumu olmalıdır.

- Görev merkezlidir: Öğretim süreci otantik performanslar etrafında düzenlenmelidir.

- Kişiselleştirilebilir olmalıdır: Görev performansları kişiselleştirilebilir olmalıdır.

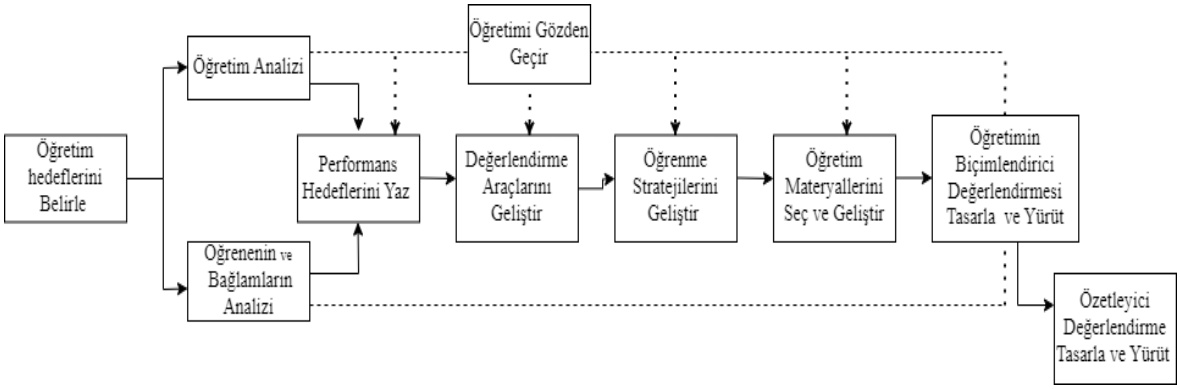
- Süreçte değişen roller yer alır: Süreç içerisinde öğreten, öğrenen ve teknolojinin rolleri kendi içerisinde dönüşümlü olmalıdır.

- Değişen öğretim programı içeriği: Öğretim programı yeniden düzenlenebilir ve genişletilebilir şekilde olmalıdır.

İlköğretim matematik öğretmeni adaylarına yönelik matematik öğrenme güçlüğü temalı öğretim tasarımında ilerlemecilik eğitim felsefesi doğrultusunda bilişsel ve yapılandırmacı kuramları temel alan öğrenen merkezli bir öğretim tasarımı hedeflenmiştir.

Öğretim Tasarımının Modeli

Öğretim tasarımının modeli Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modelidir. Öğretim tasarımında bu modelin seçilmesinde öğretim tasarımının dayandığı kuramlar etkili olmaktadır. Çünkü Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modelinin sürecinde bilişsel ve yapılandırmacı kuramlar izlenmektedir (Fer, 2011: 71).



Şekil 19. Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli adımları

Şekil 19'da yer alan Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımının adımları süreç boyunca takip edilmiştir. Öğretim tasarımı sürecindeki adımlar açıklanarak ve yorumlanarak okuyucuya sunulmuştur.

Öğretim Hedeflerinin Belirlenmesi Basamağı

Öğretim tasarımının en kritik basamağıdır. Eğer hedefler yanlış belirlenirse öğretim tasarımı gerçek ihtiyaçların karşılanmasına hizmet etmeyebilir. Bu öğretim tasarımının hedefi, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğüne dair bilgi sahibi olması ve farkındalık kazanması olarak belirlenmiştir.

Öğretim Analizi Basamağı

Öğretim analizi aşamasında hedef kitlenin sahip olması gereken beceriler belirlenmektedir ve bu sayede giriş aşamaları oluşturulmaktadır. Öğretim analizi, öğretim hedefine uygulandığında bir hedefi gerçekleştirmek için gereken adımlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu öğretim tasarımı sonucunda olması gereken öğrenme çıktıları şunlardır:

- Matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili temel kavramları açıklayabilme
- Matematik öğrenme güçlüğünün nedenlerini sınıflayabilme

- Matematik öğrenme güçlüğünün bireyin gelişim dönemlerine etkisini açıklayabilme

- Matematik öğrenme güçlüğünün bireyin günlük hayatı üzerine etkisini açıklayabilme

- Matematik öğrenme güçlüğünün bireyin akademik hayatı üzerine etkisini açıklayabilme

- Matematik öğrenme güçlüğünün tanılanma sürecini açıklayabilme

- Matematik öğrenme güçlüğü olan bireylere yönelik öğretim yöntem, teknik ve materyalleri tanıyabilme

Öğrenen, Performans ve Öğrenme Bağlamı Analizi Basamağı

Öğrenen, performans ve öğrenme bağlamı analizi basamağında hedef kitlenin mevcut becerileri, tercihleri, öğretim ortamının özellikleri gibi durumlar belirlenmektedir. Bu önemli bilgiler öğretim stratejisini belirlemek üzere modelin sonraki adımlarının şekillendirmektedir. Bu kısımda analiz üç kısımda yapılmaktadır: Öğrenen bağlamı analizi, performans bağlamı analizi, öğrenme bağlamı analizi.

- Öğrenen bağlamı analizi: Öğretim tasarımı sürecinde tasarımcıların bilmeleri gereken durumlar mevcuttur. Bu durumlar şunlardır: (1) giriş becerileri, (2) konu alanına ilişkin ön bilgiler, (3) içeriğe ve sunuma yönelik tutumlar, (4) akademik motivasyon, (5) eğitim ve yetenek düzeyleri, (6) genel öğrenme tercihleri (7) eğitimi verecek kuruma yönelik tutumlar, (8) grup özellikleri.

  - Giriş becerilerinin ve konu alanına ilişkin ön bilgilerin tespiti: Öğretim tasarımındaki ders planlarının uygulanmasından önce hedef kitlenin öğrenme hedefi ile ilişkili olan belli becerilerde ilerlemiş olması gerekmektedir. Bu becerilere giriş becerileri denmektedir. Hedef kitlenin bu öğretim tasarımı için

sahip olması gereken giriş becerisi, özel öğrenme güçlüğüne dair bilgi sahibi olmaları olarak belirlenmiştir. Giriş becerilerinin ve konu alanına ilişkin ön bilgilerin tespiti için hedef kitlenin ön-test uygulamasına tabi tutulması gerekmektedir. Ön-test uygulaması için özel öğrenme güçlüğü ile ilgili doğru-yanlış, boşluk doldurma ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir test uygulanması önerilmektedir.

- İçeriğe yönelik görüşlerin tespiti: Hedef kitlenin öğrenecekleri konuya dair halihazırda görüşleri olabilmektedir. İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının içeriğe yönelik görüşlerinin tespiti için öğretim tasarımı öncesinde hedef kitle arasından örnek bir grup ile odak grup görüşmesi gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

- Akademik motivasyon: Hedef kitlenin akademik motivasyonlarının eğitim sırasında değil eğitimden önce bilinmesi gerekmektedir. Dolayısıyla öğretim tasarımının uygulanmasından önce hedef kitlenin akademik motivasyonunun belirlemesi amacıyla akademik motivasyona yönelik ölçek uygulanması önerilmektedir.

- Eğitim ve yetenek düzeylerinin tespiti*:* Hedef kitlenin başarılarının ve genel yetenek düzeylerinin belirlenmesi gerekmektedir. Bu öğretim tasarımında hedef kitle ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programı öğrencileri olduğu için eğitim seviyeleri lisans düzeyinde yetenek seviyeleri normal düzeyde kabul edilmektedir.

- Genel öğrenme tercihlerinin tespiti*:* Öğretim tasarımından önce öğretim stratejilerine yönelik olarak hedef kitlenin anlatım, tartışma ya da aktif öğrenme gibi öğrenme tekniklerinden hangisine yatkın olduğunun belirlenmesi önemlidir. Dolayısıyla öğretim tasarımından önce öğrenme stili ölçeğinin hedef kitleye uygulanması önerilmektedir. Ölçekten elde edilen verilerin analizi ile hedef kitlenin yatkın olduğu öğrenme stilleri belirlenebilir. Hedef kitlenin yatkın olduğu

öğrenme stiline göre öğretim tasarımının inşa edilmesi öğretim tasarımının etkililiğini arttırabilecek bir durumdur.

- Eğitimi verecek kuruma yönelik düşüncelerin tespiti*:* Hedef kitlenin eğitimi alacağı kuruma karşı düşüncelerinin olumlu olması hedeflenen kazanımlara ulaşmanın olasılığını arttırabilmektedir. Bu öğretim tasarımındaki hedef kitlenin eğitim alacağı kurum üniversite olduğu için hedef kitlenin üniversitelerine yönelik düşüncelerinin tespitinin öğretim tasarımına etkisi tartışılabileceği için bu adımın atlanması önerilmektedir.

- Grup özelliklerinin tespiti: Hedef kitle özellikleri bakımından heterojen ya da homojen olabilmektedir. Öğretim tasarımı öncesinde grup özelliklerinin belirlenmesi için hedef kitleye başvuru formu dağıtılması önerilmektedir. Hedef kitlenin demografik özelliklerinin elde edileceği başvuru formu sayesinde grup özelliklerinin tespitinin sağlanılabileceği düşünülmektedir.

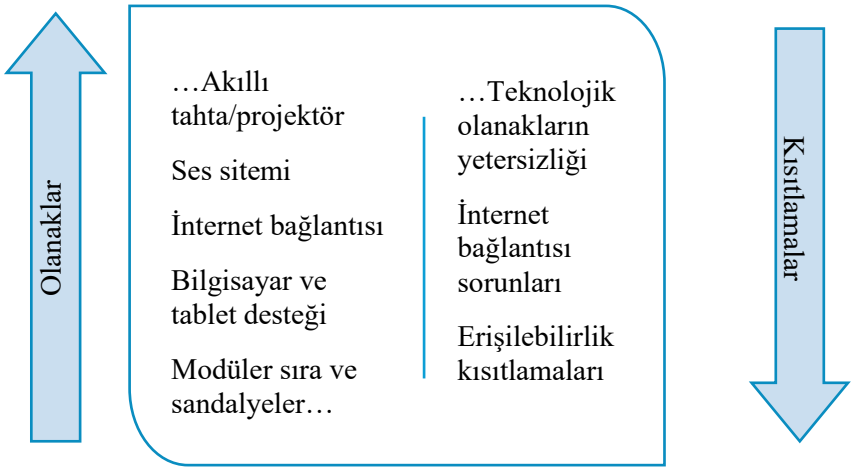
➢ Performans bağlamı analizi: Bu analiz kısmında tasarımcı uygun ortamda gözlem yapmaktadır. Bu gözlemler tasarımın gelecekteki seyrini etkilemektedir. Tasarıma sadece girdi sağlamakla kalmaz aynı zamanda tasarımcının becerilerini ve bilgilerini geliştirmektedir. Bu analizin iki ana çıktısı şu şekildedir:

- Öğretim tasarımı uygulaması sonunda hedef kitlenin kazandığı becerileri kullanacağı fiziksel ve kurumsal ortamın bir tanımı: Öğretim tasarımı sonunda öğrenen grubun kazandığı becerileri kullanacağı fiziksel ve kurumsal ortamın bir tanımı gereklidir. Dolayısıyla öğretim tasarımcısının becerilerin kullanılacağı kuruma giderek gözlem yapması önerilmektedir. Bu öğretim tasarımının hedef kitlesinin kazanacakları becerileri kullanacakları kurumsal ortam okullardaki sınıf ortamı olduğu için öğretim tasarımcısı okullardaki sınıf ortamını gözlemlemesi önerilmektedir.

- Hedef kitlenin becerilerini kullanmasını kolaylaştırabilecek ya da engelleyebilecek özel faktörler: Hedef kitlenin becerilerini kullanmasını kolaylaştırabilecek ya da engelleyebilecek özel faktörlerin belirlenmesi için öğretim tasarımcısının becerilerin kullanılacağı kuruma giderek gözlem yapması önerilmektedir. Bu öğretim tasarımındaki gözlemi derinleştirmek adına matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencisi olan ilköğretim matematik öğretmenleriyle görüşmeler yapılabilir. Böylece hedef kitlenin sahaya indiğinde karşılaşabilecekleri durumlar netleştirilir.

➢ Öğrenme bağlamı analizi: Öğrenme bağlamı analizi, öğretimin gerçekleşeceği eğitim ortamının gözden geçirilmesidir. Öğretimin gerçekleşeceği ortam öğretimsel ihtiyaçları karşılamalıdır. Bu kısımda gözlem ve görüşmeden yararlanılabilir. Öncelikle öğretim tasarımının gerçekleştirilmesi için düşünülen ortam gözlemlenir. Sonrasında belirlenen ortamın uygulama sürecinde kullanılması için gerekli izinlerin alınması adına ilgili birimle görüşme yapılır.

Bu çalışma kapsamında geliştirilen matematik öğrenme güçlüğü temalı öğretim tasarımı uygulama sürecinin eğitim fakültesi binası içerisinde gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Eğitim fakültesi içerisinde yer alan örnek bir ideal etkinlik salonunun öğretim tasarımının uygulama süreci için uygun olabileceği söylenebilmektedir.



Şekil 20. İdeal etkinlik salonunun olanakları ve kısıtlamaları

Şekil 20'de önerilen ideal etkinlik salonunun olası olanakları ve kısıtlamaları yer almaktadır. Öğrenme sahasının uygunluğu hem ders planlarına göre seçilmeli hem de öğrenci ihtiyaçları ile uyumlu olarak belirlenmelidir. Bu çalışma kapsamında geliştirilen öğretim tasarımı önerisi üniversite öğrencilerine yönelik üniversite kurumu çatısı altında tasarlandığı için etkinlik salonu önerilmektedir.

Performans Hedeflerinin Yazılması Basamağı

Performans hedeflerinin yazılması adımı, hedef kitlenin öğrenme sürecini tamamladıklarında hangi becerileri kazanacakları konusunda spesifik olunmasıdır. Bu adım öğretim tasarımında öğrenme çıktıları olarak yer almaktadır. Öğretim analizi basamağında gerekli öğrenme çıktıları detaylandırılarak okuyucuya sunulmaktadır. Bu öğrenme çıktılarının performans hedeflerine dönüşümü ve nasıl ortaya çıkacağına dair detaylı süreç matematik öğrenme güçlüğü temalı ders planlarında okuyucuya sunulmaktadır. Matematik öğrenme güçlüğü temalı ders planları EK 5'te yer almaktadır. Bu aşamaların detaylı aktarımı için EK 5 incelenebilir.

Değerlendirme Araçlarını Geliştirme Basamağı

Öğretim tasarımının değerlendirmesinin gerçekleştirilmesi için ön-test uygulaması gerekmektedir. Geliştirilecek olan öğretim tasarımının amacı hizmet öncesindeki ilköğretim matematik öğretmenlerinin matematik öğrenme güçlüğüne dair bilgi sahibi olması ve farkındalık kazanmasıdır. Hedef kitlenin konuyla ilgili tutumlarının ortaya konması ve ön bilgilerinin ölçülmesi gerekmektedir. İlk olarak hedef kitlenin konuya ilişkin tutumlarının tespiti için ölçek uygulanması önerilmektedir. Devamında ise öğrenilecek konuya ilişkin ön bilgilerinin ölçülmesi için gerekli ölçme ve değerlendirme uyarlamaları kullanılabilir. Örneğin senaryo temelli olmak üzere yazılı sınav uygulanması önerilebilir.

Sonrasında ise ders planlarında yer alan değerlendirme süreci gelmektedir. Bu adımda hedef kitlenin gerekli öğrenme çıktılarını gerçekleştirme becerilerinin ölçüldüğü değerlendirme araçlarının ortaya konması hedeflenmektedir. Ders planlarında yer alan ölçme ve değerlendirme araçları bu aşamada yer almaktadır. Ders planlarındaki değerlendirme süreci matematik öğrenme güçlüğü temalı ders planlarında detaylandırılarak

okuyucuya sunulmaktadır. Matematik öğrenme güçlüğü temalı ders planları EK 5'te yer almaktadır. Bu aşamaların detaylı aktarımı için EK 5 incelenebilir.

Öğrenme Stratejilerini Geliştir ile Öğretim Materyallerini Seç ve Geliştir Basamağı

Ders planlarında Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modelinin değerlendirme araçları, öğrenme stratejileri ve öğretim materyalleri geliştirme basamakları sunulmaktadır. Öğretim stratejilerinin geliştirilmesi ile öğretim materyallerini seç ve geliştir adımlarında yer alan tüm stratejiler ve materyaller matematik öğrenme güçlüğü temalı ders planlarında ayrıntılı olarak ele alınmaktadır. Matematik öğrenme güçlüğü temalı ders planları EK5'te yer almaktadır. Bu aşamaların detaylı aktarımı için EK 5 incelenebilir.

Öğretimin Biçimlendirici Değerlendirmesi Basamağı

Bu adımda öğretimin biçimlendirici değerlendirmesi için grup değerlendirilmesi yapılarak odak grup görüşmesi gerçekleştirilmesi önerilmektedir. Odak grup görüşmesinin katılımcıları; program geliştirme uzmanı öğretim üyesi, ölçme ve değerlendirme uzmanı öğretim üyesi, özel eğitim ve kaynaştırma dersini yürüten öğretim üyesi ile öğrenme güçlüklerinde çalışmaları olan öğretim üyesi olarak belirlenebilir.

Bu çalışma kapsamında geliştirilen matematik öğrenme güçlüğü temalı öğretim tasarımının biçimlendirici değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Biçimlendirici değerlendirme sürecine ilişkin detaylı anlatım araştırmanın yöntem kısmında yer almaktadır. Biçimlendirici değerlendirme sonucunda elde edilen veriler çalışmanın bulgular kısmında sunulmaktadır.

Öğretimi Gözden Geçir ile Özetleyici Değerlendirme Basamağı

Bu adımda biçimlendirici değerlendirme aşamasında tercih edilebilecek odak grup görüşmesinden elde edilen verilere göre tasarımcı öğretim tasarımına yönelik revizyonlarını gerçekleştirebilir. Özetleyici değerlendirmenin öğretim tasarımı sürecinin ayrılmaz bir parçası olarak ele alınmaması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

Akça, B. (2023). Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Diskalkuliye Yönelik Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Erzurum.

Akça, B. ve Akgün, L. (2024). "Determination of secondary school mathematics teachers' level of knowledge on dyscalculia". *Journal of Dyscalculia Academy*, 1(1), 33-61.

Akyol, H. (1997). ''Öğrenme güçlüğü olan çocuklara okuma yazma öğretimi''. *Milli Eğitim Dergisi*, 136, 16-19.

Alarcón, M., DeFries, J. C., Light, J. G., ve Pennington, B. F. (1997). "A twin study of mathematics disability''. *Journal of learning disabilities*, 30(6), 617–623. https://doi.org/10.1177/002221949703000605

American Psychiatric Association, (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5).* American Psychiatric Publishing.

Anderson, T. ve Shattuck, J. (2012). "Design-based research: A decade of progress in education research?". *Educational Researchers,* 41(1), 16-25. https://doi.org/10.3102/0013189X11428813

Armstrong, M., Dopp, C. ve Welsh, J. (2020). Design-based research. the students' guide to learning design and research. Erişim: 12 Aralık 2023, https://edtechbooks.org/studentguide/design-based_research

Aslan, K. (2015). "Özgül öğrenme güçlüğünün erken dönem belirtileri ve erken müdahale uygulamalarına dair derleme". *Hacettepe University Faculty of Health Sciences Journal,* (1), 575-580.

Avcı, A. (2022). Matematik Öğrenme Güçlüğü Yaşayan İlkokul Öğrencilerine Yönelik Öğretim Uygulamalarının Değerlendirilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İzmir.

Aydın, B. (2003). "Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi''. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 183-190.

Babu, A.G. ve Sasikumar, N. (2019). “Need for neuro cognitiveapproach inteaching mathematics for children with Dyscalculia’’ *International Journal of Basic And Applied Research,* 3, 194-200.

Badian, N. A. (1983). Dyscalculia And Nonverbal Disorders Of Learning. H.R.Myklebust (Ed.). in: *Progress İn Learning Disabilities*. (pp. 235-264). Grune & Stratton: New York.

Bakırcı-Saymaz, C. 2023. Matematik Öğrenme Güçlüğüne Sahip Ortaokul Öğrencilerinin Kesir Kavramına Yönelik Oluşturulan Varsayımsal Öğrenme Yol Haritaları Aracılığıyla Öğretmen Adaylarının Farkındalıklarının Belirlenmesi. Doktora Tezi. Gazi üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Balcı, E. (2025). “Disleksi”. Balcı, E. (ed.). içinde *Tüm Yönleriyle Öğrenme Güçlüğü.* (s.13-56). Vizetek Yayınları: Ankara.

Baldemir, B. (2020). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Diskalkuliye İlişkin Görüşleri. Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Elâzığ.

Barahmand, U. (2008). “Arithmetic disabilities: training in attention and memory enhances arithmetic ability’’. *Research Journal of Biological Sciences*, *3*(11), 1305-1312.

Bender, N. (2014). *Öğrenme Güçlüğü Olan Bireyler ve Eğitimleri, Özellikleri, Tanılama ve Öğretim Stratejileri*. Nobel Yayıncılık: Ankara.

Benítez, D., Morocho, R. del C. ve Luna, E. (2023). Estrategias neuro didácticas para fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes con discalculia : Neurodidactic strategies to strengthen the academic performance of students with dyscalculia. *LATAM Revista Latinoamericana De Ciencias Sociales Y Humanidades*, *4*(3), 1040–1050. https://doi.org/10.56712/latam.v4i3.1129

Birgili, B. (2019). “Comparative reflection on best known ınstructional design models: Notes from the field”. *Current Issues in Emerging eLearning,* 6(1), 78-94.

Branch, R. M. ve Dousay, T. A. (2022). *Survey ofinstructional design models* (6th ed.). Association for Educational Communications & Technology.

Branch, R. M. R. ve Stefaniak, J. E. (2019). Instructional Design Theory. In Open and Distance Education Theory Revisited (pp. 85-94). Springer, Singapore.

Bruner, J. S. (1969). *Hacia una teoría de la instrucción.* UTHEA, México.

Cangöz, B., Altun, A., Olkun, S. ve Kaçar, F. (2013). "Computer based screening dyscalculia: Cognitive and neuropsychological correlates''. *Turkish Online Journal of Educational Technology,* 12(3), 33-38.

Carr-Chellman (2015). *Instructional Design for Teachers Improving Classroom Practice.* Routledge.

Cennamo, K. and Kalk, D. (2019). *Real World Instructional Design: An Iterative Approach to Designing Learning Experiences.* Routledge

Chideridou–Mandari, A., Padeliadu, S., Karamatsouki, A., Sandravelis, A. ve Karagiannidis, C. (2016). "Secondary mathematics teachers: what theyknow and don't know about dyscalculia''. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research,* 15(9), 84-98.

Chinn, S. J. (2004). *The Trouble With Maths: A Practical Guide To Helping Learners With Numeracydifficulties.* Routledge: London.

Chung, P. J., Patel, D. R. ve Nizami, I. (2020). "Disorder of written expression and dysgraphia: definition, diagnosis, and management''. *Translational pediatrics*, 9(1), 46–54. https://doi.org/10.21037/tp.2019.11.01

Cornue, J. W. (2018). Exploring Dyscalculia And İts Effects On Mathematics Students. Doctoral Dissertations. Harvard University.

Corozo Pachito , J. S. and Vélez Loor, J. M. (2022). "Estrategias para la discalculia en el aprendizaje de las matemáticas en los niños del subnivel 1 de educación inicial de la unidad educativa Albert Einstein de Portoviejo". *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *6*(4), 111-130. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2523

Çakıroğlu, O. (2021). "Özel Öğrenme Güçlüğüne Giriş" Melekoğlu, A. ve Sak, U. (Eds.). içinde *Öğrenme Güçlüğü ve Özel Yetenek*. (s.2-21). Pegem Akademi: Ankara

Çakmak, Z. (2022). Matematik Güçlüğünün Belirtileri ve Erken Müdahale. M.A. Melekoğlu (Ed.). İçinde *Özel Öğrenme Güçlüğü ve Matematik* (1.baskı, s. 22-40). Pegem Akademi: Ankara.

Çam, Ş. S. ve Mutlu, Y. (2024). "Diskalkuli Farkındalığının Geliştirilmesinde Sinemanın Rolü: 'Amateur', 'Night School' ve 'Proxima' Örnekleri". *Mevzu: Sosyal Bilimler Dergisi,* 233-260. https://doi.org/10.56720/mevzu.1584309

Çetin, E. (2019). Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Okuma Becerisinde Yaşadıkları Güçlüklerin Öğretmen Görüşlerine Dayalı Olarak İncelenmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara.

Demir, N., Ertem Akbaş, E., ve Gök, M. (2021). Yenilenen İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı ile İlgili Öğretim Elemanlarının Görüşleri. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 70-105. https://doi.org/10.33711/yyuefd.859490

Deretarla-Gül, E. ve Dikici-Sığırtmaç, A. (2008). *Okul Öncesinde Özel Eğitim*. Kök Yayıncılık: Ankara.

Dias, T. ve Deruaz, M. (2012). ''Dyscalculie: et si les enseignants reprenaient la main?'' *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 529–534.

Dick, W., Carey, L. ve Carey, J. O. (2015). *The systematic design of instruction* (8th ed.). Pearson.

Dikmen, C. H. (2019). "The effect of web-based ınstruction designed by dick and carey model on academic achievement, attitude and motivation of students' in science education''. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age,* 4(1), 34-40.

Dousay, T. A. ve Maribe, B. R. (2022). *Survey of instructional design models : Sixth edition*. BRILL.

Drew, S. (2016). Dyscalculia İn Higher Education. Doctoral Dissertation. Loughborough University. https://hdl.handle.net/2134/21472

Durmaz, B. (2020). “Diskalkuliye Sahip Bireyleri Tanılama Yöntemleri: Tutarsızlık Modeli”. Y. Mutlu, S. Olkun, L. Akgün ve M. H. Sarı (ed.). içinde *Diskalkuli: Matematik Öğrenme Güçlüğü Tanımı, Özellikleri, Yaygınlığı, Nedenleri ve Tanılanması* (s. 105-121). Pegem Akademi: Ankara.

Erdem, M. (2020). *Yeniden Öğretmeyi Öğrenmek: Organizmadan Bireye Öğretim Süreçleri Tasarımı.* Pegem Akademi: Ankara.

Esmer, E. (2017). “Dick, Carey ve Carey modeline ilişkin bir değerlendirme’’. *Uşak Üniversitesi Eğitim Araştırmaları Dergisi,* 3(3), 52-75. https://doi.org/10.29065/usakead.320073

Evanick, J. (2024). “Transferable best practices and mutual learning opportunities between ınstructional design in higher education and the corporate world: shared ınsights for ınstructional design in academia and business”. *International Journal of Advanced Corporate Learning, 17*(2), 63-75. https://doi.org/10.3991/ijac.v17i2.45555

Fer, S. (2020). *Öğretim Tasarımı.* Anı Yayıncılık: Ankara.

Filiz, T. (2022). Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrenciler İçin Gerçekçi Matematik Eğitimi ile Öğretim Tasarım Modeli Geliştirme, Uygulama ve Değerlendirme. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.

Fu, S. H. ve Chin, K. E. (2017). “An online survey research regarding awareness of dyscalculia among educators in sandakan district, Sabah’’. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 6(2), 1-10.

Fuchs, D. ve Fuchs, L. S. (2006). “Introduction to response to intervention: What, why, and how valid is it?’’. *Reading research quarterly,* 41(1), 93-99.

Garcia-Planas, M.I.ve García-Camba M. (2021). *Discalculia: Superando Barreras.* 2021.

Gifford, S. ve Rockliffe, F. (2012). “Mathematics difficulties: Does one approach fit all?” *Research in Mathematics Education*, 14(1), 1-15. https://doi.org/10.1080/14794802.2012.657436

Göksu, İ., Özcan, K. Çakır, R., ve Göktaş, Y. (2014). ‘’Türkiye’de öğretim tasarımı modelleriyle ilgili yapılmış çalışmalar’’. *İlköğretim Online*, 13(2), 694-709.

Görgün, B. ve Melekoğlu, M. A. (2019). ‘’Türkiye’de özel öğrenme güçlüğü alanında yapılan çalışmaların incelenmesi''. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 83-106. https://doi.org/10.19126/suje.456198

Hacısalihoğlu-Karadeniz, M. (2020). “Diskalkuliye Sahip Bireylerin Homojen ve Heterojen Özellikleri”. Y. Mutlu, S. Olkun, L. Akgün ve M.H. Sarı (ed.). içinde *Diskalkuli Matematik Öğrenme Güçlüğü: Tanımı, Özellikleri, Yaygınlığı, Nedenleri ve Tanılanması* (1.baskı, s. 57-72). Pegem Akademi: Ankara.

Hacısalihoğlu-Karadeniz, M. H. (2013). “Diskalkuli yaşayan öğrencilere ilişkin öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi’’. *Education Sciences*, 8(2), 193-208.

Han, W. (2025). “Dyscalculia and dyslexia in school aged children: comorbidity, support, and future prospects’’. *Frontiers,* 10 (25), 1-7. https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1515216

Hannell, G. (2005). Dyscalculia: Action Plans for Successful Learning in Mathematics (1st ed.). David Fulton Publishers. https://doi.org/10.4324/9781315065540

Henderson, A. (2012). *Dyslexia, Dyscalculia and Mathematics: A practical guide*. Routledge.

Hornigold, J. (2015). *Dyscalculia Pocketbook*. Teachers’ Pocketbooks: England.

Hornigold, J. (2024). *All About Dyscalculia: A practical guide for primary teachers*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781003326625

IDEA, (2004). *Public Law, Amendments To The Individuals With Disabilities Educatıon* Act. December 03, 108-446. Erişim: 20 Kasım 2023, https://www.congress.gov/108/plaws/publ446/PLAW-108publ446.pdf

Ihrybauer, D. (2016). Dyskalkulie im Mathematikunterricht. Vorschläge für Diagnose- und Fördermöglichkeiten bei rechenschwachen Kindern. Unpublished Diploma Thesis. Unıversitat wien, Vienna

Işık, A., Çiltaş, A., ve Bekdemir, M. (2010). “Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi”. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi,* (17), 174-184.

Jardines, F. J. (2011). “Revisión de los principalesmodelos de diseño instruccional”. *Innovacionesde negocios*, 8(16), 357 – 389. http://dx.doi.org/10.29105/rinn8.16-7

Karabulut, H.A. ve Karabulut, A. (2022). "Diskalkulide Öğretim Stratejileri #4 Nokta Belirleme". M.A. Melekoğlu (ed.). içinde *Matematik Güçlüğü Diskalkuli Tanılama ve Müdahale* (1.baskı, s. 240-260). Pegem Akademi: Ankara

Karasakal, M. (2018). Promoting Primary School Teachers' Awareness Of Dyscalculia. Unpublished A Master Thesis. İhsan Doğramacı Bilkent University, The Program Of Curriculum And Instruction, Ankara.

Kaufmann L. ve von Aster M. (2012). "The Diagnosis and Management Of Dyscalculia." *Dtsch Arztebl Int*, 109(45), 767-77. https://doi.org/10.3238%2farztebl.2012.0767

Kaya, S. (2022). Matematik Güçlüğünde Doğrudan Öğretim Yöntemi. M.A. Melekoğlu (Ed.), İçinde *Matematik Güçlüğü Diskalkuli Tanılama ve Müdahale* (1.baskı, s. 100-125). Pegem Akademi: Ankara.

Khoiron, M. ve Wahyuningtyas, N. (2020). Revitalization of Social studies education: A developmental study based on Dick and Carey Instructional design. *International Conference on Social Studies and Environmental Issues (ICOSSEI 2019)* (pp. 37-42). Atlantis Press.

Khoiron, M. ve Wahyuningtyas, N. (2020). Revitalization Of Social Studies Education: A Developmental Study Based On Dick And Carey İnstructional Design. *İn: International Conference on Social Studies and Environmental Issues* (pp. 37-42). Atlantis Press

Koç, B. ve Korkmaz, İ. (2016). "Öğrenme Güçlüğü." Sargın, N., Avşaroğlu, S., ve Ünal, A., (eds.). içinde *Eğitim ve Psikolojiden Yansımalar*. (s.151-160). Çizgi Kitabevi: Konya

Koç, H. (2022). Matematik Güçlüğü Olan Öğrenciler İçin Kaynaştırma Ortamında Yapılabilecek Uyarlamalar. M.A. Melekoğlu (Ed.) içinde *Matematik Güçlüğü Diskalkuli Tanılama ve Müdahale* (1.baskı, s. 292-324). Pegem Akademi: Ankara.

Korkmazlar, Ü. (1993). *Özel Öğrenme Güçlüğü*. Taç Ofset Yayıncılık: İstanbul

Kormos, J. (2016). *The Second Language Learning Processes of Students with Specific Learning Difficulties.* Routledge. http://dx.doi.org/10.4324/9781315692371

Kosc, L. (1974). "Developmental Dyscalculia". *Journal of Learning Disabilities.* 7(3), 164–177.

Kucian, K. ve von Aster, M. (2015). "Developmental dyscalculia". *European journal of pediatrics*, *174*(1), 1–13. https://doi.org/10.1007/s00431-014-2455-7

Kunwar, R. (2022). *Impacts of Dyscalculia in Learning Mathematics: Some Considerations for Content Delivery and Support*. IntechOpen.

Kunwar, R. ve Sharma, L. (2020). "Exploring Teachers' Knowledge and Students' Status about Dyscalculia at Basic Level Students in Nepal''. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. https://doi.org/10.29333/ejmste/8940

Kuruyer, H. G., Çakıroğlu, A. ve Özsoy, G. (2019). "Determination of pedagogical awareness and instructional perspectives of primary school pre-service teachers on reading and mathematics difficulties". *Kastamonu Education Journal*, 27(4), 1659-1678.

Küçükoğlu, B. (2013). Okul Öncesi Eğitimine Yönelik Bilgisayar Destekli Öğretim Tasarımı. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bahçeşehir Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Landerl, K. ve Kaufmann, L. (2008) *Dyskalkulie. Modelle, Diagnostik, Intervention.* München: Ernst Reinhardt.

Landerl, K., ve Moll, K. (2010). "Comorbidity of learning disorders: prevalence and familial transmission''. *Journal of child psychology and psychiatry, and allied disciplines*, 51(3), 287–294. https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2009.02164.x

Mahmud, M.S., Zainal, M.S., Rosli, R. ve Maat, S.M. (2020). "Dyscalculia: What we must know about students' learning disability in mathematics?'' *Universal Journal of Educational Research,* 8(12B), 8214-8222. https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082625

Mateos, J. G., Martínez, A. G. ve Atiaja, N. A. (2021). "El diseño instruccional: ruta necesaria en la educaciónvirtual: Instructional design: a necessary path into virtual education". *Revista Científica Ecociencia,* 8, 65-78.

May, Y. S. ve Ahmad, N. A. (2020). “Design and Development of Dyscalculia Checklist Instrument’’. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 9(2), 170–178. https://doi.org/10.6007/ijarped/v9-i2/7291

Mazzocco M.M. ve Myers G. F. (2003). “Complexities in Identifying and Defining Mathematics Learning Disability in the Primary School-Age Years’’. *Ann Dyslexia.* 53(1), 218-253. http://dx.doi.org/10.1007/s11881-003-0011-7

MEB (2006). Özel eğitim hizmetleri yönetmeliği. Erişim: 14 Ocak 2024, https://orgm.meb.gov.tr/alt_sayfalar/mevzuat/Ozel_Egitim_Hizmetleri_Yonetmeligi_son.pdf

Melekoğlu, M.A. (2022). “Matematik Güçlüğü Diskalkuli Tanılama ve Müdahale”. M.A. Melekoğlu (ed.). içinde *Özel Öğrenme Güçlüğü ve Matematik* (ss. 2-19). Pegem Akademi: Ankara.

Milli Eğitim Bakanlığı (2021a). Özel öğrenme güçlüğü olan bireyler: Aileler için rehber kitapçık. Erişim: 25 Şubat 2024, https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_02/04102620_OYRENME_GUCLUYU_OLAN_BYREYLER__TR.pdf

Milli Eğitim Bakanlığı (2021b). Öğrenme güçlüğü olan bireyler için öğretim programı. Erişim: 3 Mart 2024, https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_05/21130110_Ogrenme_Guclugu.pdf

Monei, T. ve Pedro, A. (2017). “A systematic review of interventions for children presenting with dyscalculia in primary schools’’. *Educational Psychology in Practice, 33*(3), 277–293. https://doi.org/10.1080/02667363.2017.1289076

Mutlu, Y. ve Akgün, L. (2017). “The effects of computer assisted instruction materials on approximate number skills of students with dyscalculia’’. *The Turkish Online Journal of Educational Technology,* 16(2), 119-136.

Mutlu, Y., Çalışkan, E. F. ve Yasul, A. F. (2022). “We asked teachers: do you know what dyscalculia is?’’. *International Online Journal of Primary Education,* 11(2), 361-378. https://doi.org/10.55020/iojpe.1067560

Norell, L. (2024). “Supporting Neurodivergent Students with Dyslexia, Dyscalculia, Dysgraphia, and Dyspraxia”. Events, University of Mississippi. Erişim: 21 Ocak 2024, https://egrove.olemiss.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1127&context=cetl_events

NJCLD, (1991). *Learning Disabilities: Issues on Definition.* Erişim: 20 Kasım 2023, *https://njcld.org/wp-content/uploads/2018/10/learning-disabilities-issues-on-definition-1990.pdf*

Özkubat, U. (2022). “Diskalkulide Öğretim Stratejileri #1 Temel Aritmetik İşlemler ve Akıcılık”. M.A. Melekoğlu (Ed.) içinde *Matematik Güçlüğü Diskalkuli Tanılama ve Müdahale* (1.baskı, s. 128-156). Pegem Akademi: Ankara.

Pinos-Medrano, V., Medrano-Núñez, N. ve Alarcón-Salvatierra, P. (2017). “La dispraxia ysus efectos en el aprendizaje’’. *Revista Dominio de las Ciencias*, 3(2), 380-400.

Plomp, T. (2013). “Educational Design Research: An Introduction’’. T. Plomp and N. Nieveen (Eds.). in: *Educational Design Research Part A: An Introduction* (pp. 10-51). The Netherlands: SLO.

Polat-Hopcan, E. (2017). Design, Development and Evaluation of a Tangible Mobile Application for Students with Specific Learning Disabilities. Doctoral Dissertation. Middle East Technical University, Department of Computer Education and Instructional Technology, Ankara.

Posner, T. J. (2008). Dyscalculic İn The Making: Mathematical Sovereignty, Neurological Citizenship, And The Realities Of The Dyscalculic.. Doctoral Dissertation. Unıversity of California. Berkeley.

Radhika, S. ve Kiran, K.V. (2017).”Effect of cognitive strategies in improvingcomprehension of students with mathematical disability’’. *Studies on Homeand Community Science*, 11(1), 32-35.

RAM, (2004). Özel Öğrenme Güçlüğü. Elbistan: Millî Eğitim Bakanlığı. Erişim: 25 Şubat 2024, https://elbistanram.meb.k12.tr/meb_iys_dosyalar/46/05/958573/dosyalar/2018_06/07121715_Yzel_YYrenme_gYYlYY_e-bYlten_SON.pdf

Ramaa, S., ve Gowramma, I. P. (2002). A systematic procedure for identifying and classifying childrenwith Dyscalculia among primary school school. Dyslexia, 8, 67–85.

Rauf, M., Dayan,M. and Asiya (2023).'' Teachers' awareness of factors responsible for dyscalculia among primary school students ın District Mardan, Pakistan''. *Journal of Positive School Psychology*, 7(5). 1165-1170

Reigeluth, C. M. (1999). *What* is Instructional Design Theory and How Is it Changing? Lawrence Erlbaum: New Jersey.

Reigeluth, C.M. (1983). Instructional Design: What İs İt And Why İs İt? En Reigeluth, C.M. (ed.). in: Instructional Design Theories An Models: An Onerview Of Their Current Status. Hillsdale, N.J: Eribaum.

Reigosa-Crespo, V., Valdés-Sosa, M., Butterworth, B., Estévez, N., Rodríguez, M., Santos, E., Torres, P., Suárez, R. ve Lage, A. (2012). ''Basic numerical capacities and prevalence of developmental dyscalculia: the Havana Survey''. *Developmental psychology*, 48(1), 123–135. https://doi.org/10.1037/a0025356

Roitsch, J. ve Watson, S. (2019). "An overview of dyslexia: definition, characteristics, assessment, ıdentification, and ıntervention''. *Education Journal,* 7(4). 81-86. https://doi.org/10.11648/j.sjedu.20190704.11

Sa'adu Matazu, S. (2023). "Influence of Dick and Carey instructional model on secondary school biology students' performance in Katsina State, Nigeria''. *Mediterranean Journal of Social & Behavioral Research*, 7(3), 121-126. https://doi.org/10.30935/mjosbr/13301

Sabri, S. ve Rahim, A. (2020). "Integration of Dick and Carey design in string ensemble class ınstructionalmaterial design". *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 14(11). 359-388.

Salman, U., Özdemir, S., Salman, A. B. ve Özdemir, F. (2016). "Özel öğrenme güçlüğü 'Disleksi''. İ*stanbul Bilim Üniversitesi Florence Nightingale Tıp Dergisi,* 2(2), 170-176. https://doi.org/10.5606/fng.btd.2016.031

Sari, D.P. ve Surya, E. (2017). “Development the module of mathematics statistics 1 by using the model of Dick and Carey design’’. *International Journal Of Sciences: Basic And Applied Research(IJSBAR)*, 34(1), 237-246.

Sezer, S. ve Akın, A. (2011). “Teachers’ opinions about dyscalculia seen in the students between the ages of 6–14”. *Elementary Education Online*, 10(2), 757-775.

Shalev, R. S., Manor, O., Kerem, B., Ayali, M., Badichi, N., Friedlander, Y. ve Gross-Tsur, V. (2001). ‘’Developmental dyscalculia ıs a familial learning disability’’. *Journal of Learning Disabilities*, 34(1), 59-65. https://doi.org/10.1177/002221940103400105

Sibel, E. R. ve Dilber, Y. (2017). “Fen bilimleri öğretmenlerinin öğrenme güçlüğü tanılı kaynaştırma öğrencileri ile yürüttükleri öğretim sürecinin incelenmesi”. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(4), 1800-1816. https://doi.org/10.24106/kefdergi.4075

Şehit, G. A. (2023). Diskalkuli Üzerine Bir Meta-Sentez Çalışması. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Giresun Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Giresun.

Şen, N. (2024). Matematik Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilere Sözlü Problem Çözme Becerisinin Öğretiminde Sanal-Yarı Somut-Soyut Öğretim Dizisinin Etkililiği: Karma Yöntemler Araştırması. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu.

Tanrıverdi, A. (2023). “Özgül öğrenme güçlüğü olan çocuklarda ebeveyn tutumlarının incelenmesi’’. *Eurasian Academy of Sciences Social Sciences Journal*, (46), 138-154. https://doi.org/10.17740/eas.soc.2023.V46.10

Taşlıbeyaz, H. F. (2021). Öğrenme Güçlüğü Açısından Risk Grubunda Olan Öğrencilerin Belirlenmesine Yönelik Ölçme Aracı Geliştirme Çalışması. Yayımlanmamış doktora tezi. Ankara Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara.

Tibane, C. C., Mhlongo, T. ve Mafa, T. O. N. (2024). “Exploring the prevalence and awareness of dyscalculia among Grade 10 learners: A case study’’. *Multidisciplinary Journal of School Education*, 13(1), 95–114. https://doi.org/10.35765/mjse.2024.1326/22

U. Muktamath, V., R. Hegde, P., ve Chand, S. (2022). Types of specific learning disability. ıntech open. Erişim: 20 Ocak 2024, https://cdn.intechopen.com/pdfs/79619.pdf

Uçar, S. ve Duman, G. (2024). *Erken Çocuklukta Oyun Temelli Etkinliklerle Diskalkuli-Matematik Öğrenme Güçlüğüne Müdahale.* Eğiten Kitap: Ankara.

Ufuk, Ö. (2022). Diskalkulide Öğretim Stratejileri #1 Temel Aritmetik İşlemler ve Akıcılık. M.A. Melekoğlu (Ed.) içinde *Özel Öğrenme Güçlüğü ve Matematik* (1.baskı, s. 128-156). Pegem Akademi: Ankara.

Utama, A. A. G. S. (2016). "The usage of e-learning model to optimize learning system ın higher education by using Dick and Carey design approach". *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, 2(1), 50–56. https://doi.org/10.20473/jisebi.2.1.50-56

Uygun, N. (2019). Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Grubu Olan Bir Dördüncü Sınıf Öğrencisi İçin Destek Eğitim Programı Geliştirilmesine Yönelik Bir Eylem Araştırması. Doktora Tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Konya.

Uygun, N. (2025). Diskalkuli. Balcı, E. (ed.). İçinde *Tüm Yönleriyle Öğrenme Güçlüğü.* (s.63-89). Vizetek Yayıncılık: Ankara.

Van Herwegen, J., Outhwaite, L.A. ve Herbert, E. (2024). ''Neuromyths about dyscalculia and dyslexia among educators in the UK''. *British Journal of Special Education*, 51, 233–242. https://doi.org/10.1111/1467-8578.12516

Yılmaz, T. Y., Ulubaş, S. C., ve Gök, M. (2024). "Sınıf öğretmenlerinin bakış açısıyla matematik öğrenme güçlüğü (Diskalkuli)''. *Sinop Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *1*(1), 59-83.

Yoong, S. M. ve Ahmad, N. A. (2021). "Characteristics of dyscalculia in mathematics learning''. *Jurnal Pendidikan Bitara* 14(1), 15-22. https://doi.org/10.37134/bitara.vol14.1.2.2021

Yoong, S. M., Beram, S., Gengatharan, K. ve Amat Yasin, A. (2022). "A survey on problems of dyscalculia in primary schools''. *Journal of Social Sciences and Humanities*,1(2), 30–38. https://doi.org/10.53797/icccmjssh.v1i2.4.2022

Yüksek Öğretim Kurulları (t.y). *İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı.* Erişim: 1 Ağustos 2023,

https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Ilkogretim_Matematik_Lisans_Programi.pdf

Yüksek Öğretim Kurulu (YÖK), (2018). *Programların güncelleme gerekçeleri, getirdiği yenilikler ve uygulama esasları.* Erişim: 20 Ocak 2024, https://www.yok.gov.tr/kurumsal/idari-birimler/egitim-ogretim-dairesi/yeni-ogretmen-yetistirme-lisans-programlari

Zerz, C. (2018). Der Umgang mit Rechenschwäche an österreichischen Schulen. *Diplomarbeit*, Universität Wien. Fakultät für Philosophie und Bildungswissenschaft BetreuerIn: Lüftenegger, Marko.

Zulyadaini, Z. (2024). "Development of a linear programming module based on the dick and carey program to improve problem solving skills of students at the faculty of teacher training and education Batanghari university Jambi''. *Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia* 10(2). 807-816. http://dx.doi.org/10.29210/020243674

EKLER

EK 1

ODAK GRUP GÖRÜŞMESİ BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ ONAM FORMU

Araştırma türü: Yüksek lisans tez çalışması

Araştırma Başlığı: İlköğretim Matematik Öğretmeni Adayları İçin Matematik Öğrenme Güçlüğü Temalı Öğretim Tasarımlarının Geliştirilmesi

Araştırmacı: Aysu KARADEMİR

Tez danışmanı: Doç. Dr. Derya GİRGİN

Sayın ……..

Odak grup görüşmesi öncesinde çalışma hakkında bilgi sahibi olmanız adına gönüllü onam formu sizlere sunulmaktadır. Çalışmanın odak grup görüşmesi, grupta yer alan öğretim üyelerinin her birinin uygun zamanı gözetilerek belirlenen tarih ve saatte gerçekleştirilecektir. Görüşme tarihi, saati ve mekânı sizlere iletilecektir. Görüşmeye katılmak tamamen gönüllülük esasına dayanmaktadır.

Odak grup görüşmesinde ses kaydı alınacaktır. Bu hususlar görüşme esnasında sizlere tekrardan hatırlatılacaktır. Tanımlanabilir tüm bilgiler alındıktan sonra alınan ses kayıtları silinmeyecek ve araştırmacı tarafından çalışmasında kullanılacaktır. Çalışmadan katılımınızı istediğiniz zaman geri çekebilirsiniz.

Çalışmanın odak grup görüşmesine gönüllü olarak katılımınızdan ve öncesindeki hazırlık sürecindeki iş birliğinizden dolayı her birinize teşekkür ederim.

Araştırmacı Aysu KARADEMİR

E-posta: -

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum. (Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra araştırmacı kişisine veriniz.)

Katılımcı Ad ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

EK 2

DİSKALKULİ EĞİTİCİ EĞİTİMİ SERTİFİKA PROGRAMI



REPUBLIC OF TURKEY
İSTANBUL AREL UNIVERSITY

ARELSEM
SÜREKLİ EĞİTİM MERKEZİ

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
İSTANBUL AREL ÜNİVERSİTESİ

T.C. : 185

EĞİTİM BELGESİ
Record of Education

AYSU KARADEMİR

26.11.2023 - 26.12.2023 tarihleri arasında 24 saatlik **DİSKALKULİ EĞİTİCİ** eğitimini başarıyla tamamlayarak bu belgeyi almaya hak kazanmıştır.

Has been awarded this certificate for successfull completing the 24-hour course **DYSCALCULIA TRAINING OF TRAINERS** course between **26.11.2023 - 26.12.2023**

EK 3

TÜBİTAK 4005 - YÜKSEKÖĞRETİMDE PUANLARIN ÖTESİNDE ETKİN RAPORLAMA



EK 4

ETİK KURUL

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Etik Kurulu
Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği

Sayı : E-84026528-050.01.04-2300319616 01.01.2024
Konu : Başvuru İncelenmesi

Sayın Aysu KARADEMİR

Yürütücülüğünüzü yapmış olduğunuz 2023-YÖNP-1003 nolu projeniz ile ilgili Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Komisyonu'nun almış olduğu 28.12.2023 tarih ve 16/04 sayılı kararı aşağıdadır.

Bilgilerinize rica ederim.

KARAR 04- Sorumlu yürütücülüğünü **Doç. Dr. Derya GİRGİN**'in yaptığı ve proje araştırmacısı **Aysu KARADEMİR** tarafından gerçekleştirilen "İlköğretim Matematik Öğretmeni Adayları İçin Matematik Öğrenme Güçlüğü Temalı Öğretim Tasarımlarının Geliştirilmesi" başlıklı araştırmanın, Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Komisyonu ilkelerine **uygun** olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.

EK 5

MATEMATİK ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ: DİSKALKULİ

DERS PLANLARI

Matematik öğrenme güçlüğü temalı öğretim tasarımının genel hedefi, ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematik öğrenme güçlüğüne dair farkındalık kazanmalardır. Bu hedefe ulaşmak için Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modeli kullanılmıştır.

Ders planları, Dick, Carey ve Carey öğretim tasarımı modelinde yer alan değerlendirme araçları geliştir, öğrenme stratejileri ve öğretim materyalleri geliştir basamaklarına hizmet etmesi amacıyla hazırlanmıştır. Bu basamaklarda öğretim tasarımının genel hedefi ve ders hedeflerine ilişkin önerilen etkinlikler ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

- Hedef kitle: İlköğretim matematik öğretmeni adayları
- Ders planları için önerilen süre: 5 hafta / 10 ders saati
- Ders planlarının uygulanması için önerilen dersler: Eğitim fakültesi lisans programında yer alan öğrenme güçlükleri seçmeli dersi, matematik eğitimine ilişkin dersler, özel eğitim ve kaynaştırma dersi….
- Ders planlarının özel hedefleri:

- Matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili temel kavramları açıklayabilme
- Matematik öğrenme güçlüğünün nedenlerini sınıflayabilme
- Matematik öğrenme güçlüğünün bireyin gelişim dönemlerine etkisini açıklayabilme
- Matematik öğrenme güçlüğünün bireyin günlük hayatı üzerine etkisini açıklayabilme
- Matematik öğrenme güçlüğünün bireyin akademik hayatı üzerine etkisini açıklayabilme
- Matematik öğrenme güçlüğünün tanılama sürecini açıklayabilme
- Matematik öğrenme güçlüğü olan bireylere yönelik öğretim yöntem, teknik ve materyalleri tanıyabilme olarak belirlenmiştir.

DERS PLANI 1

Ders saati: 2 ders saati (45+45 dakika)

Dersin konusu: Matematik öğrenme güçlüğü kavramı ve nedenleri

<table>
<tr><td colspan="2">Ders planının bileşenleri</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri</td><td>Matematik öğrenme güçlüğü kavramını açıklayabilme ve nedenlerini sınıflandırabilme</td></tr>
<tr><td>a) Matematik öğrenme güçlüğü kavramını tanımlar</td></tr>
<tr><td>b) Matematik öğrenme güçlüğünün nedenlerini söyler</td></tr>
<tr><td>c) Matematik öğrenme güçlüğünün nedenlerini ayrıştırır</td></tr>
<tr><td>d) Matematik öğrenme güçlüğünün nedenlerini gruplandırır</td></tr>
<tr><td>e) Oluşturduğu grupları adlandırıp alanyazındaki karşılığı ile kıyaslar</td></tr>
<tr><td rowspan="2">İçerik çerçevesi</td><td>Matematik öğrenme güçlüğünün tanımı
Matematik öğrenme güçlüğünün temel kavramları
Matematik öğrenme güçlüğüne neden olan faktörler
Matematik öğrenme güçlüğünün nörolojik, bilişsel, eğitimsel ve çevresel nedenleri</td></tr>
<tr><td>Anahtar kavramlar: Matematik öğrenme güçlüğü, matematik öğrenme güçlüğü etiyolojisi</td></tr>
<tr><td>Öğrenme kanıtları (Ölçme ve değerlendirme)</td><td>Bu ders planının ölçme ve değerlendirmesi için performans odaklı ölçme ve değerlendirmeden yararlanılır.
Öğretmen adayları küçük grup etkinliğinde ortaya koyacakları performansa göre değerlendirilebilir. Bu değerlendirmede grup değerlendirmesinden ya da gözlem listesinden yararlanabilir.
(Örnek grup içi değerlendirme rubriği, puanlama sistemi ve öğretmen gözlem listesi ders planın ölçme ve değerlendirme basamağında yer almaktadır.)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Öğrenme – öğretme yaşantıları</td></tr>
</table>

Öğrenme – öğretme yaşantıları Önerilen süre: 10- 15 dakika	Öğretmen adaylarının özel öğrenme güçlüğüne dair bilgi sahibi oldukları kabul edilmektedir.	Temel kabuller
	Öğretmen adaylarına özel öğrenme güçlüğünün ne olduğu, özel öğrenme güçlükleri başlığı altında yer alan öğrenme güçlüklerinin neler olduğu sorulur. Soru sorma aşamasında Mentimeter uygulamasından yararlanılır. (Örnek Mentimeter etkinliği, ders planının devamındaki farklılaştırma basamağında yer almaktadır.)	Ön değerlendirme süreci
	Öğretim üyesi sınıfa rakamları ters yazılmış bir saat örneği gösterir. Öğrenme güçlüğüne sahip bir bireyin saatlerdeki rakamları ters görmesinin nedenleri sorulur. Ayrıca saat üzerindeki rakamları ters görmenin günlük hayatı nasıl etkileyeceği üzerine tartışma ortamı oluşturulur. (Örnek rakamları ters yazılmış saat etkinliği, ders planının devamındaki farklılaştırma basamağında yer almaktadır.)	Köprü kurma
Öğrenme-öğretme uygulamaları Önerilen süre: 60- 70 dakika	Öğretim üyesi öğretmen adaylarının araştırma sürecinde faydalanabilecekleri kitap, dergi, internet tabanlı araçlar gibi çeşitli materyalleri sınıf ortamında görünür bir kısma yerleştirir. Öğretim üyesi gruplar araştırma yaparken sınıfta yer alan kitaplardan, dergilerden, makalelerden, internet tabanlı araçlardan faydalanabileceklerini ve kendisinin süreçte rehberlik edeceğini öğretmen adaylarına hatırlatır. Öğretim üyesi öğretmen adaylarına soru sormadan önce sınıftaki öğretmen adaylarını 4-6 kişiden oluşan gruplara böler. Gruplar oluşturulduktan sonra öğretmen adayları masaların etrafında yuvarlak şekilde otururlar. Grupların bir grup lideri ve grup raportörü seçmeleri istenir.	Derse geçiş

	Öğretim üyesi tahtaya bir soru yazılacağından sonrasında grupların kendi içinde tartışarak sorunun cevabına karar vermesi için belli bir süre verileceğinden öğretmen adaylarına bahseder. Öğretmen adaylarının soruya ilişkin düşüncelerini sırasıyla söyleyeceği ve kabul gören cevapların raportör tarafından yazılacağını anlatır. Sonrasında grup liderinin ortak alınan kararı cevap olarak tüm sınıfa açıklayacağını söyler. Tüm grup liderlerinin sırasıyla kalkarak soruya ilişkin karar verilen yanıtı sınıfla paylaşacağını iletir. Burada önemli olan her bir grup üyesinin 2-3 dakika kendi düşüncesini ifade etmesine izin verilmesi gerektiğidir. Gruplar oluşturulduktan sonra soru sorulur. Örneğin, ‘*’Matematik öğrenme güçlüğü nedir? Sizce matematik öğrenme güçlüğünün alanyazında öne çıkan tanımında yer alan ifadeler nelerdir?*’’ sorusu sorulabilir. Sorunun tartışılması için gruplara süre verilir. Bu aşamada grup lideri grubunu yönlendirir. Örneğin grup lideri ‘*’Evet arkadaşlar, soruyu duyduk ve tartışmak için on dakikamız var. Şimdi sağdan itibaren konuya ilişkin fikirlerimizi paylaşacağız. En son ben grup lideri olarak düşüncemi sizlere açıklayacağım ve grup olarak cevabımızı belirleyeceğiz. Daha önce matematik öğrenme güçlüğünü duyan var mı? Bu kavrama ilişkin aklınıza neler geliyor?*’’ ifadeleriyle grup içi tartışma ortamını oluşturur. Örneğin, Öğretmen adayı 1: *‘’...Matematik öğrenme güçlüğü kavramının diskalkuli ile aynı olduğunu düşünüyorum. Diskalkulinin hesaplamalarla ilgili zorluk çekme olduğunu okumuştum…’’*	Etkinlikten haberdar etme Küçük grup etkinliği

	Öğretmen adayı 2: *''...Evet diskalkuli ile aynı şeyler. Ben de öyle biliyorum. Matematiksel işlemlerde zorlanma. Aslında disleksinin matematikteki hali gibi..."* şeklinde kendilerini açıklarlar. Öğretmen adayları verilen sürelerde fikirlerini paylaştıktan sonra son olarak grup liderine sıra gelir. Grup lideri öğretmen adayı arkadaşlarının düşüncelerini ve raportörün aldığı notları özetler. Öğretim üyesi sırasıyla gruptaki liderlerin grup çalışmasından elde ettiklerini sınıfa sunmalarını ister. Yeni bir soru sorulur. Örneğin, *''Matematik öğrenme güçlüğüne neden olan etmenler ve matematik öğrenme güçlüğünün nedenleri neler olabilir?"* sorusu sorulabilir. Sorunun tartışılması için gruplara süre verilir. Bu aşamada grup lideri grubunu yönlendirir. Örneğin grup lideri *''Evet arkadaşlar, soruyu duyduk ve tartışmak için on dakikamız var. Şimdi sağdan itibaren konuya ilişkin fikirlerimizi paylaşacağız. En son arkadaşımızdan sonra ben grup lideri olarak düşüncemi açıklayacağım ve grup olarak cevabımızı belirleyeceğiz. Matematik öğrenme güçlüğünün ne olduğuna dair daha demin fikir sahibi olduk. Peki nedenleri neler olabilir?"* ifadeleriyle grup içi tartışma ortamını oluşturur. Öğretmen adayı 1*: ''...Matematik öğrenme güçlüğü beyinde yer alan bir bozukluk olabilir mi acaba? Yani belki de anneden çocuğa geçiyordur, kalıtsaldır belki ..."* Öğretmen adayı 2: *''...Evet bence de nörolojik bir neden vardır. Fakat sadece o değildir. Örneğin çevre etken olabilir. Çocuk çok kaygılıysa matematiğe karşı direnç gösteriyor olabilir. Dolayısıyla kaygı nedenlerin arasına girebilir..."* şeklinde kendilerini açıklarlar.	Küçük grup etkinliği

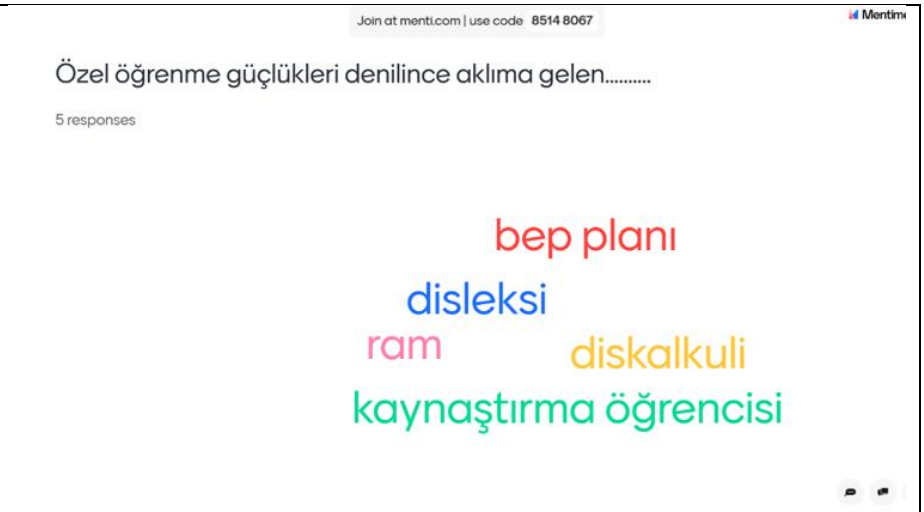
<table>
<tr><td></td><td>Öğretmen adayları fikirlerini paylaştıktan sonra sıra son olarak grup liderine gelir.
Grup lideri öğretmen adayı arkadaşlarının düşüncelerini ve raportörün aldığı notları özetler.
Öğretim üyesi sırasıyla gruptaki liderlerin grup çalışmasından elde ettiklerini sınıfa sunmalarını ister.
Öğretim üyesi konunun anlaşılmasına yönelik olarak süreyi gözeterek soru sayısını arttırabilir.</td><td></td></tr>
<tr><td>Ölçme ve değerlendirme
Önerilen süre: 10-15 dakika</td><td colspan="2">Puan sistemi (örnektir)
<table><tr><td>Puan</td><td>Yorum</td></tr><tr><td>(1)
Zayıf</td><td>Grup çalışmasında yeterli performansı gösteremedim ve görevlerimi yerine getiremedim.</td></tr><tr><td>(2)
Geliştirilebilir</td><td>Grup çalışmasına katılımım düzensizdi ve bazı görevleri yerine getiremedim.</td></tr><tr><td>(3)
Yeterli</td><td>Grup çalışmasında üstüme düşen görevleri yerine getirdim.</td></tr><tr><td>(4)
Çok iyi</td><td>Grup çalışmalarında üstüme düşen tüm görevleri yerine getirdim ve bunun yanında grup arkadaşlarıma destek oldum.</td></tr></table>
Grup içi değerlendirme rubriği (örnektir)
<table><tr><td>Davranış</td><td>(1)
Zayıf</td><td>(2)
Geliştirilebilir</td><td>(3)
Yeterli</td><td>(4)
Çok iyi</td></tr><tr><td>Grup çalışmasına aktif olarak katıldım.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Süreçte fikir ürettim ve soruları yanıtladım.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
</table>

	Grup çalışmasında görevlerimi eksiksiz olarak zamanında tamamladım.				
	Süreçte grup arkadaşlarımla iş birliği içerisindeydim.				
	Grup arkadaşlarımla iletişimde başarılıydım.				
	Grup arkadaşlarıma süreçte yardımcı oldum ve grubuma destek sağladım.				

Öğretim üyesi için gözlem listesi (örnektir)

Davranış	Gözlemlendi ✓	Gözlemlenmedi **X**
Grup çalışması sürecine aktif olarak katıldı.		
Problemlerin çözümünde süreçte yer aldı.		
Grup içi görevlerini yerine getirmek için çabaladı.		
Grup arkadaşları ile iş birliği içerisindeydi.		
Grup arkadaşları ile doğru iletişim kurdu.		

Farklılaştırma	
Etkinlik örnekleri	Mentimeter etkinliği (örnektir)

	 Saat etkinliği (örnektir) Saat etkinliği (örnektir)  ***Bir öğrenciniz 6 rakamını 9 olarak algıladığı için saati böyle görüyor. Ayrıca 2 rakamı daha büyük yazıldığı için en geç saatin 2 olduğunu söylüyor.*** ***Öğrencinizin bu durumu neden kaynaklanıyor olabilir?***
Zenginleştirme	Zenginleştirme için üst düzey düşünme becerilerinin yorumlanması sağlanabilir. Ayrıca günlük hayat problemlerinin dahil edilmesi ile zenginleştirme sağlanabilir. Çevresinde matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bir öğretmen adayı konuyla ilgili daha fazla bilgiye sahip olmak isteyebilir. Böylece öğretim üyesi, daha fazla bilgi sahibi olmak isteyen öğretmen adaylarına diskalkuli eğitici eğitimi gibi sertifika programlarını önerebilir.

Destekleme	Destekleme aşamasında süreç bir bütün olarak ele alınmalıdır. Örneğin, öğretmen adaylarına verilen görevler sınıflandırılarak aktarılabilir. Gerekli görevlendirmeler adım adım ve kolaydan zora olacak şekilde verilebilir. Öğretmen adaylarının özel durumlarına göre destekleme sağlanabilir. Örneğin görme engelli bir öğretmen adayına yönelik olarak süreci mors alfabesi ile aktaran kitapçık hazırlanabilir.
Bir sonraki derse hazırlık	Öğretmen adaylarından bir sonraki derse kadar Chinn (2023) tarafından geliştirilen diskalkuli kontrol listesini incelemeleri istenir. Kontrol listesinde yer alan maddeleri arkadaşlarıyla tartışmaları istenir. Ayrıca kontrol listesindeki maddeleri hayatlarındaki kişilerde gözlemleyip gözlemlemediklerini düşünmeleri istenir. (Kontrol listesine ulaşmak için:

DERS PLANI 2

Ders Saati: 2 ders saati (45+45 dakika)

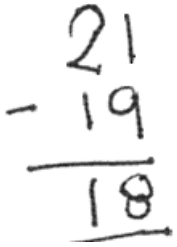
Ders içeriği: Matematik öğrenme güçlüğü riski olan bireyin gelişim dönemlerine göre özellikleri

<table>
<tr><th colspan="2">Ders planının bileşenleri</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri</td><td>Matematik öğrenme güçlüğü riski olan bireyin özelliklerinin bireyin gelişim dönemlerine etkisine ilişkin bakış açısı geliştirebilme</td></tr>
<tr><td>a) Matematik öğrenme güçlüğü riski olan bireyin özelliklerini kaynaklardan inceler</td></tr>
<tr><td>b) Matematik öğrenme güçlüğü riski olan bireyin özelliklerini yorumlar</td></tr>
<tr><td>c) Matematik öğrenme güçlüğü riski olan bireyin özelliklerini, bireyin gelişim dönemlerine göre yorumlar</td></tr>
<tr><td>d) Matematik öğrenme güçlüğü riski olan bireyin özelliklerinin bireyin gelişim dönemlerine etkisine ilişkin çıkarımda bulunur</td></tr>
<tr><td>e) Matematik öğrenme güçlüğü riski olan bireyin özelliklerinin bireyin gelişim dönemlerine göre ifade edildiği özgün bir ürün hazırlar</td></tr>
<tr><td rowspan="2">İçerik çerçevesi</td><td>Matematik öğrenme güçlüğünün özellikleri
Bireyin gelişim dönemlerine göre matematik öğrenme güçlüğü özellikleri
Okul öncesi dönemde matematik öğrenme güçlüğü belirtileri
Okul döneminde matematik öğrenme güçlüğü belirtileri
Yetişkinlikte matematik öğrenme güçlüğü belirtileri</td></tr>
<tr><td>Anahtar kavramlar: Matematik öğrenme güçlüğü, matematik öğrenme güçlüğü belirtileri</td></tr>
</table>

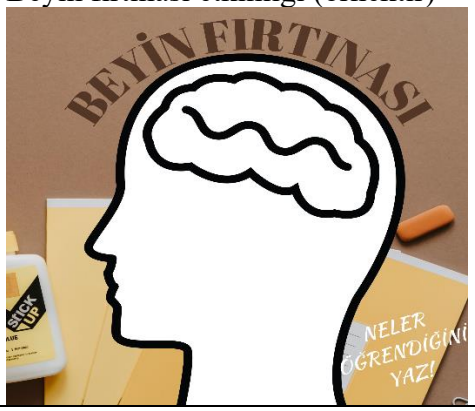
Öğrenme kanıtları (Ölçme ve değerlendirme)	Bu ders planının ölçme ve değerlendirmesi için performans odaklı ölçme ve değerlendirmeden yararlanılır. Öğretmen adayları senaryo tamamlamada ortaya koyacakları performansa göre değerlendirilebilir. Bu değerlendirmede grup değerlendirmesinden ya da gözlem listesinden yararlanabilir. Grup çalışması değerlendirmesine ve bireysel değerlendirmeye ilişkin örnek rubrikler için Ders Planı 1'in ölçme ve değerlendirme basamağından yararlanılabilir. (Önerilen süre: 10-15 dakika)

Öğrenme–öğretme yaşantıları		
Öğrenme – öğretme yaşantıları Önerilen süre: 10-15 dakika	Öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğünün tanımını bildiği ve matematik öğrenme güçlüğüne neden olan faktörler hakkında bilgi sahibi olduğu kabul edilmektedir.	Temel kabuller
	Matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili bildiklerim, öğreneceklerim, öğrendiklerim etkinliği gerçekleştirilir. (Örnek bildiklerim, öğreneceklerim, öğrendiklerim etkinliği, ders planının farklılaştırma basamağında yer almaktadır.) Bir önceki ders planının *sonraki derse hazırlık* adımında yer alan diskalkuli kontrol listesi üzerine tartışılır.	Ön değerlendirme süreci
	Öğretmen adayları ile matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış çocuklara yönelik hazırlanan videolar izletir. Video üzerinden tartışma ortamı oluşturulur. (Video örneği:	Köprü kurma
Öğrenme-öğretme uygulamaları Önerilen süre: 60-70 dakika	Öğretim üyesi öğretmen adaylarının araştırma sürecinde faydalanabilecekleri kitap, dergi, internet tabanlı araçlar gibi çeşitli materyalleri sınıf ortamında görünür bir kısma yerleştirir.	Derse geçiş

	Öğretim üyesi gruplar araştırma yaparken sınıfta yer alan kitaplardan, dergilerden, makalelerden, internet tabanlı araçlardan faydalanabileceklerini ve kendisinin süreçte rehberlik edeceğini öğretmen adaylarına hatırlatır. Öğretmen adayları ile matematik öğrenme güçlüğüne sahip bir bireyin ortaokul döneminde yaşayacağı güçlüklere dair beyin fırtınası gerçekleştirilir. (Örnek beyin fırtınası etkinliği, ders planının farklılaştırma basamağında yer almaktadır.) Öğretim üyesi, öğretmen adaylarına dağıtılacak senaryoları tamamlayacaklarını, dersin sonunda tamamlanan senaryoların sınıfta sunulacağı ve grupların birbirlerinin senaryolarını yorumlayacağını iletir. Öğretmen adayları matematik öğrenme güçlüğü riski olan bir öğrencinin gelişim dönemlerine göre göstereceği belirtiler doğrultusunda gruplara ayrılır. Örneğin matematik öğrenme güçlüğü riski olan okul öncesi dönemdeki öğrencileri temsil eden bir grup oluşturulur. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan farklı dönemdeki bireylere ait yapılandırılmış senaryolar gelişim dönemlerine göre gruplara ayrılan öğretmen adaylarına dağıtılır. Her bir grup yer alan araştırma sorularını yanıtlayarak senaryolarını tamamlar. Her bir grup senaryosunu tamamladıktan sonra sınıfta sunum yapar. Diğer gruplar çözüm önerileri hakkında arkadaşlarına geri bildirimler verir.	Etkinlikten haberdar etme Senaryo etkinliği

	Öğretmen adaylarına dağıtılacak ortaokul dönemine ilişkin tamamlanacak senaryo örneği şu şekildedir: *''...Elif 7. Sınıfa giden bir ortaokul öğrencisidir.* *Elif, matematik dersi geldiği zaman çok şiddetli kaygı yaşamaktadır ve matematik dersi zamanı sınıfta hep en arkaya oturmaya çalışmaktadır. Bu durumu Elif'in matematik öğretmeni Ayşe öğretmen fark eder. Bu durumu fark eden Ayşe öğretmen, Elif'i gözlemlemeye başlar. Elif'in 7x8=56 olduğunu ifade ederken 8x7'nin=56 olduğunu ifade edemediği dikkatini çeker. Ayşe öğretmen, Elif'e sorduğu matematik probleminde Elif'in matematik probleminde kullanılacak işlemlerin sırasına karar veremediğini ve buna bağlı olarak stres olduğunu gözlemler. Etkinlik kağıtlarında Elif'in çıkarma işlemi yaparken küçük sayılarda dahi çıkarma işlemini alt alta yaptığı Ayşe öğretmenin dikkatini çeker.* *Elif'in çıkarma işlemi:*  *Ayşe öğretmen bu işlem sonrasında Elif'in çıkarma işlemi yaparken soldan sağa mı yoksa tam tersi ters yönde mi işlem yapacağını bilemediğini fark eder. Ayrıca Elif..."* Senaryo tamamlamaya ilişkin sorular: ➢ Elif'in yaşadığı bu durumlardan hangileri matematik öğrenme güçlüğü belirtileri olabilir? ➢ Elif'in matematik öğrenme güçlüğü riski olan bir öğrenci olduğunu varsayarsak Elif'in gelişim döneminde matematik derslerinde	Senaryo etkinliği

	gösterebileceği matematik öğrenme güçlüğü belirtileri neler olabilir? Bu belirtilerin detaylı olarak ele alındığı kapsayıcı şekilde senaryoyu tamamlayın. Senaryo temelli öğrenme sonrası öğretmen adaylarına çalışma kağıdı dağıtılır. (Örnek senaryo temelli öğrenme sonrası çalışma kağıdı, ders planının farklılaştırma basamağında yer almaktadır.)	
Ölçme ve değerlendirme örnekleri Önerilen süre: 10-15 dakika	Senaryo temelli öğrenme sonrası çalışma kâğıdı (örnektir) *Çalışma kağıdı* • *Senaryoda yer aldığı gibi bir öğrencinizin belli durumlarda güçlük yaşadığını fark ettiğinizde öğrencinizi nasıl bir gözleme alırsınız?* • *Senaryolardaki durumları yaşayan bir yetişkin olduğunuzu düşünün. Seyahat edeceğiniz zaman bu gibi durumlar için nasıl önlemler alırdınız?*	

Farklılaştırma	
Etkinlik örnekleri	Beyin fırtınası etkinliği (örnektir) 

<table>
<tr><td></td><td>Bildiklerim-öğreneceklerim-öğrendiklerim etkinliği (örnektir)
<table>
<tr><td>Bildiklerim</td><td>Öğreneceklerim</td><td>Öğrendiklerim</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Zenginleştirme</td><td>Ders planlarının öğrenme-öğretme uygulamalarında yer alan öğretim yöntem ve tekniklerinde öğretmen adaylarına seçim tanınması ile zenginleştirme sağlanabilir. Yine zenginleştirme isteyen öğretmen adaylarına yönelik olarak öğretim üyesi matematik öğrenme güçlüğü kongresine dair bilgiler verebilir.</td></tr>
<tr><td>Destekleme</td><td>Destekleme açısından öğretmen adaylarının duygusal ihtiyaçlarının dikkate alınması gerekmektedir. Dolayısıyla hazırlanan senaryoların duygusal boyutları göz ardı edilmemelidir. Öğretmen adaylarının birbirlerinden öğrenmelerini sağlayacak ortamlar oluşturulabilir ve problem çözmelerine teşvik edilebilir. Senaryo durumlarının öğretmen adaylarını problem çözmeye teşvik edeceği söylenebilir.</td></tr>
<tr><td>Bir sonraki derse hazırlık</td><td>Öğretmen adaylarından bir sonraki derse hazırlık olması için Çam ve Mutlu (2024) tarafından yapılan ‘’Diskalkuli Farkındalığının Geliştirilmesinde Sinemanın Rolü: ‘Amateur’, ‘Night School’ ve ‘Proxima’ Örnekleri’’ başlıklı araştırmayı okumaları istenir.
Çalışma içerisinde yer alan filmlerden bir tanesini seçerek sonraki derse kadar izlemeleri istenir.
Filme dair yorumlarını öğretim üyesine elektronik ortamdan iletebilecekleri (Örneğin, e-posta ya da Google Sınıf aracılığıyla) öğretmen adaylarına söylenir.</td></tr>
</table>

DERS PLANI 3

Ders saati: 2 ders saati (45+45 dakika)

Ders içeriği: Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireyin günlük ve akademik hayatı

<table>
<tr><td colspan="2">Ders planının bileşenleri</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri</td><td>Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireyin günlük ve akademik hayatına ilişkin bakış açısı geliştirebilme</td></tr>
<tr><td>a) Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireyin günlük ve akademik hayatını kaynaklardan inceler</td></tr>
<tr><td>b) Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireyin günlük ve akademik hayatını yorumlar</td></tr>
<tr><td>c) Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireyin günlük hayatına ve akademik hayatına dair çıkarımlar yapar</td></tr>
<tr><td rowspan="2">İçerik çerçevesi</td><td>Matematik öğrenme güçlüğü özelliklerinin yaşama yansımaları
Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireylerin sosyal yaşamda zorlandıkları durumlar
Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireylerin günlük yaşam becerilerinde zorlandıkları durumlar</td></tr>
<tr><td>Anahtar kavramlar: Matematik öğrenme güçlüğü, matematik öğrenme güçlüğünde akademik yaşam, matematik öğrenme güçlüğünde günlük hayat</td></tr>
<tr><td>Öğrenme kanıtları (Ölçme ve değerlendirme)</td><td>Bu ders planının ölçme ve değerlendirmesi için performans odaklı ölçme ve değerlendirmeden yararlanılır.
Öğretmen adayları rol oynama etkinliğinde ya da RAFT etkinliğinde ortaya koyacakları performansa göre değerlendirilebilir. Bu değerlendirmede grup değerlendirmesinden ya da gözlem listesinden yararlanabilir. Grup çalışması değerlendirmesine ve bireysel değerlendirmeye ilişkin örnek rubrikler için Ders Planı 1’in ölçme ve değerlendirme basamağından yararlanılabilir.
(Önerilen süre: 10-15 dakika)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Öğrenme – öğretme yaşantıları</td></tr>
</table>

Öğrenme-öğretme yaşantıları Önerilen süre: 10-15 dakika	Öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğünün tanımı ile matematik öğrenme güçlüğüne neden olan faktörleri bildikleri kabul edilmektedir. Öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğü riski olan bireylerin gelişim dönemlerine göre özelliklerini bildiği kabul edilmektedir.	Temel kabuller
	Öğretmen adayları ile eğitsel oyun aracılığıyla ön değerlendirme süreci gerçekleştirilir. Öğrenme ortamı ip ya da belirli bir obje ile ortadan ikiye ayrılır. İkiye ayrılan ortamlardan bir tanesi 'katılıyorum' diğeri 'katılmıyorum' olarak adlandırılır. Öğretmen adaylarına önceki konularla ilgili katılıyorum/katılmıyorum ifadeleri kurulur. İfadelere katılan öğretmen adayları katılıyorum alanına geçer ifadelere katılmayan öğretmen adayları katılmıyorum alanına geçer. Taraflarını belirleyen öğretmen adayları seçtiği ifadeye göre kendi aralarında muhakeme eder. Sonrasında ise iki alan birbirini ikna etmeye çabalar.	Ön değerlendirme süreci
	Bir önceki ders planının *sonraki derse hazırlık* adımında yer alan filmler üzerine tartışılır. Öğretmen adaylarına filmde yer alan matematik öğrenme güçlüğü sahneleri hakkında görüşleri sorulur.	Köprü kurma
Öğrenme-öğretme uygulamaları Önerilen süre: 60-70 dakika	Öğretim üyesi öğretmen adaylarının araştırma sürecinde faydalanabilecekleri kitap, dergi, internet tabanlı araçlar gibi çeşitli materyalleri sınıf ortamında görünür bir kısma yerleştirir. Öğretim üyesi gruplar araştırma yaparken sınıfta yer alan kitaplardan, dergilerden, makalelerden, internet tabanlı araçlardan faydalanabileceklerini ve kendisinin süreçte rehberlik edeceğini öğretmen adaylarına hatırlatır.	Derse geçiş

	Öğretim üyesi matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireylerin günlük yaşamda, akademik hayatta veyahut sosyal hayatlarında yaşadıkları durumları daha iyi anlamaları için öğretmen adaylarına rol oynama etkinliği gerçekleştirebileceklerinden bahseder. Rol oynama etkinliğine geçmeden önce öğretmen adaylarına rol oynama özet tablosu ya da rol oynama kartları ile senaryolar tanıtılır. Öğretim üyesi bu aşamada matematik öğrenme güçlüğünün akademik hayatta ya da günlük hayata yansımalarının yer aldığı çeşitli senaryolar ve rol oynama kartları ile derse hazır gelmiş olmalıdır. Örneğin senaryo olarak Hornigold (2015) kitabından atıf yapılarak Sue'nin yaşadıkları Türkçeye uyarlanarak öğrenci Sude olarak ele alınabilir. Örnek senaryo: *''...Sude, 6. Sınıf bir ortaokul öğrencisidir. Sude küçük bir şehirde yaşamaktadır. Sude'nin mahallesinde, Sude ve oyun arkadaşlarının gidip kendilerine oyuncak aldıkları bir kırtasiye vardır.* *Sude hafta sonunda arkadaşları ile 1 saat oyun oynamak için ailesinden izin almıştır. Arkadaşı aşağıda Sude'yi beklemektedir. Sude 5 dakika içinde ineceğini söylemiştir. Fakat Sude 15 dakika sonra aşağı inmiştir. Arkadaşı 15 dakikadır onu beklediğini söylediği zaman ise Sude bunu kabul etmemekte sadece 5 dakikanın geçmiş olduğunda ısrarcı olmaktadır. Sude ve arkadaşları saklambaç oynamaya karar vermişlerdir. Sırasıyla ebe olunurken ebe olma sırası Sude'ye gelmiştir. Sude 100'e kadar sayması gerekirken bir türlü sayamamıştır. Arkadaşları artık en sonunda saklandıkları yerden çıkmış Sude'ye çok uzun zamandır sayı saydığını söylemişlerdir. Sonrasında*	Etkinlikten haberdar etme Rol oynama etkinliği

	Sude ve arkadaşları misket oynamaya karar vermişlerdir. Misket almak için kırtasiyeye gitmişlerdir. Sude'nin arkadaşı Kerem herkesin 5-6 tane misket almasının yeterli olacağını söylemiştir. Sude büyük misketlerden 2 tane alarak arkadaşına 5 tane misket aldığını söylemiştir. Sude büyük olan misketlerin küçük olan misketlerden daha fazla olduğunu söyleyip kendisinde 5 tane misket olduğuna dair arkadaşlarını ikna etmeye çalışıyordur. Misketleri satın alırken kırtasiyeci 2 misketin toplam fiyatının 16.50 TL olduğunu söylemiştir. Sude cebinde 20 TL olmasına rağmen 16.50'de 20'den daha çok rakam olduğu için 20'den daha pahalı olduğunu düşünmüştür. Bu nedenle parasının yetmediğini düşünen Sude, misketleri geri bırakmıştır. Sude'nin annesi sonunda kırtasiyede Sude'yi bulmuştur ve Sude'yi yanına çağırmıştır. Sude'ye 1 saat izin aldığını ama Sude'nin 3 saattir eve gelmediğini söylemiştir. Sude ise dışarı çıkalı daha yarım saat anca oldu diye ısrar etmektedir…'' Bu hususta rol oynama etkinliğinde muhtemel olarak Sude, Kerem, Kırtasiyeci, Sude'nin annesi şeklinde roller paylaştırılabilir. Öğretim üyesi rol oynama etkinliğinde öğretmen adaylarına çeşitli senaryo örnekleri sunabilir ya da kendilerinin bir senaryo yazarak oynayabilmelerine fırsat tanır.	Rol oynama etkinliği
	Öğretim üyesi isterse rol oynama etkinliği yapmak istemeyen öğretmen adaylarına RAFT etkinliğini önerir. Öğretim üyesi, öğretmen adaylarına RAFT etkinliğini açıklar. RAFT etkinliğinde her bir harfin bir anlama geldiğinden bahseder. Örneğin*, ''Role of the writer yani yazar olarak kim olduğunu,* *Audience, yani izleyici olarak kime yazıldığını,*	Etkinlikten haberdar etme RAFT etkinliği

<table>
<tr>
<td></td>
<td>Format, yazarken hangi formatta yazacağını,
Topic ise hangi konuda yazdığını göstermektedir. Örneğin matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bir öğrenci olarak matematik öğretmeninize bir sunum hazırlayarak problem çözmede yaşadığınız zorlukları anlatmak istiyorsunuz. Dolayısıyla seçtiklerinizi RAFT etkinliğinde ilk olarak tablo şeklinde göstermek isterseniz tablodan yararlanabilirsiniz.” Şeklinde RAFT etkinliğini öğretmen adaylarına ifade edebilir.
RAFT etkinliği (örnektir)
<table>
<tr><th>Rol</th><th>Hedef kitle</th><th>Format</th><th>Konu</th></tr>
<tr><td>Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bir öğrenci</td><td>İlköğretim matematik öğretmeni</td><td>Sunum</td><td>Problem çözerken yaşanılan zorluklar</td></tr>
</table>
Öğretmen adayları kendi RAFT etkinliklerini geliştirebilir. Örneğin bir öğrenci 6 rakamı rolüne bürünebilir. Hedef kitlesi matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bir öğrenci olur ve ona mektup yazarak neden onu 9 ile karıştırdığını anlatabilir. Öğretim üyesi sürece rehberlik eder.</td>
<td>RAFT etkinliği</td>
</tr>
</table>

Farklılaştırma	
Zenginleştirme	Zenginleştirme için öğretmen adaylarına farklı öğretim ilke ve yöntemleri sunulabilir. Rol oynama ya da RAFT tekniği ile derse katılmak istemeyen öğretmen adaylarına yönelik olarak tersine sınıf modelinden yararlanılabilir. Yani öğretmen adayları bir sonraki derste konuya hâkim olarak sınıfa gelir. Bu öğrenciler RAFT etkinliğini yönetmede akranlarına destek olabilir. Ailesinde matematik öğrenme güçlüğü bulunan öğretmen adayları için özel öğrenme güçlüğüne sahip

	ailelerin paylaşımlarda bulunarak birbirini desteklediği platformlara yönelik bilgi verilerek zenginleştirme sağlanabilir.
Destekleme	Öğretmen adaylarının desteklenmesi için motive edilmesi gerekmektedir. Bunun için öğretmen adaylarına geri dönütler verilebilir. Öğretmen adaylarının ayrıntılarda kaybolmaması adına onlara büyük resmi göstermek faydalı olabilir. Dolayısıyla derse geçiş aşamasından önce öğretmen adaylarına dersin gidişatına dair daha detaylı bilgiler ya da ders izlencesi verilebilir.
Bir sonraki derse hazırlık	Bir sonraki derse matematik öğrenme güçlüğünün tanılanma sürecine ilişkin olarak Rehberlik ve Araştırma Merkezlerinde görevli olan özel öğrenme güçlüğü konusunda uzmanlığı olan (mümkünse matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilerle çalışan) konu uzmanının davet edileceği söylenir. Öğretim üyesi, bir sonraki derste konu uzmanına soracakları görüşme sorularının hazırlanması konusunda beklentilerini öğretmen adaylarına aktarır.

DERS PLANI 4

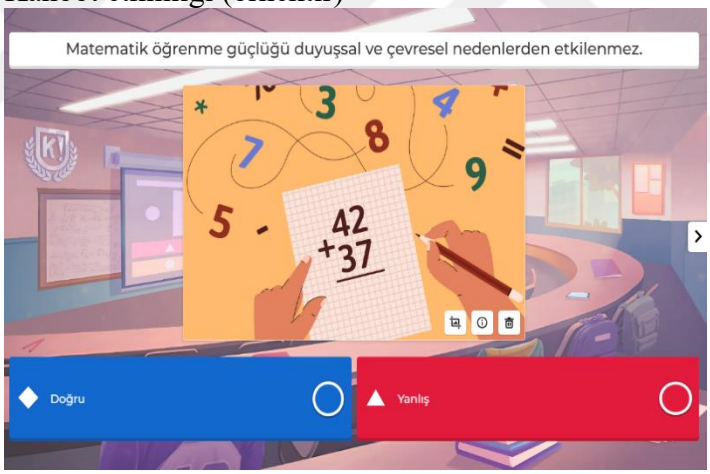
Ders saati: 2 ders saati (45+45 dakika)

Ders içeriği: Matematik öğrenme güçlüğünün tanılanma süreci

<table>
<tr><td colspan="2">Ders planının bileşenleri</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri</td><td>Matematik öğrenme güçlüğünün tanılanma sürecini sorgulayabilme</td></tr>
<tr><td>a) Matematik öğrenme güçlüğünün tanılanma sürecini hakkında araştırma yapar</td></tr>
<tr><td>b) Matematik öğrenme güçlüğünün tanılanma sürecini hakkında bilgi toplar</td></tr>
<tr><td>c) Matematik öğrenme güçlüğünün tanılanma sürecini hakkında topladığı bilgileri ifade eder</td></tr>
<tr><td>d) Matematik öğrenme güçlüğünün tanılanma sürecini hakkında topladığı bilgileri doğrular</td></tr>
<tr><td rowspan="2">İçerik çerçevesi</td><td>Matematik öğrenme güçlüğünün tanılanma süreci
Rehberlik ve araştırma merkezleri ile iş birliğinin detayları
Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilerde bireysel eğitim planının yeri
Kaynaştırma öğrencileri</td></tr>
<tr><td>Anahtar kavramlar: Matematik öğrenme güçlüğü, rehberlik ve araştırma merkezi, bireysel eğitim planı, kaynaştırma öğrencileri</td></tr>
<tr><td>Öğrenme kanıtları (Ölçme ve değerlendirme)</td><td>Bu ders planının ölçme ve değerlendirmesi için performans odaklı ölçme ve değerlendirmeden yararlanılır.
Öğretmen adayları vaka analizi çözümlemede ortaya koyacakları performansa göre değerlendirilebilir. Bu değerlendirmede grup değerlendirmesinden ya da gözlem listesinden yararlanabilir. Grup çalışması değerlendirmesine ve bireysel değerlendirmeye ilişkin örnek rubrikler için Ders Planı 1'in ölçme ve değerlendirme basamağından yararlanılabilir.
(Önerilen süre: 10-15 dakika)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Öğrenme - öğretme yaşantıları</td></tr>
</table>

Öğrenme-öğretme yaşantıları Önerilen süre: 10-15 dakika	Öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğünün tanımı ile matematik öğrenme güçlüğüne neden olan faktörleri bildiği ve bireyin gelişim dönemlerine göre matematik öğrenme güçlüğü riski olan birey özelliklerini bildiği kabul edilmektedir. Öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bireyin akademik ve günlük yaşamında karşılaştığı zorluklara dair fikir sahibi olduğu kabul edilmektedir.	Temel kabuller
	Öğretmen adaylarına yönelik olarak önceki değerlendirme süreçlerinin ele alınabileceği bir Kahoot oyunu oynanır. (Örnek Kahoot etkinliği, ders planının farklılaştırma basamağında yer almaktadır.)	Ön değerlendirme süreci
	Öğretmen adaylarına karikatür gösterilir. Öğretim üyesi matematik öğrenme sürecinin tanılanmasına ilişkin öğretmen adaylarına sorular yöneltir. (Örnek karikatür etkinliği, ders planının farklılaştırma basamağında yer almaktadır.)	Köprü kurma
Öğrenme-öğretme uygulamaları Önerilen süre: 60-70 dakika	Öğretim üyesi öğretmen adaylarının araştırma sürecinde faydalanabilecekleri kitap, dergi, internet tabanlı araçlar gibi çeşitli materyalleri sınıf ortamında görünür bir kısma yerleştirir. Öğretim üyesi gruplar araştırma yaparken sınıfta yer alan kitaplardan, dergilerden, makalelerden, internet tabanlı araçlardan faydalanabileceklerini ve kendisinin süreçte rehberlik edeceğini öğretmen adaylarına hatırlatır. Sonrasında Rehberlik ve Araştırma merkezinde özel öğrenme güçlükleri alanında çalışan konu uzmanını öğretmen adayları ile tanıştırır. Konu uzmanı öğretmen adaylarına matematik öğrenme güçlüğü riski olan bir öğrenci ile karşılaşma durumuna dair	Derse geçiş Etkinlikten haberdar etme

	süreci içeren sunumunu yapar. Bu kısımda öğretim üyesi ile konu uzmanının iş birliği içerisinde olması önemlidir. Öğretim üyesi, sunum sonunda öğretim üyesinin ve konu uzmanın rehberlik edebileceği örnek bir vaka olayı sunar. Örnek vaka olayında matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin hayatında matematik öğretmeninin rolü, rehberlik ve araştırma merkezinin yeri ele alınır. Böylece öğretmen adaylarının konuya ilişkin bilgilerinin ölçülebileceği ve hem öğretim üyesinin hem konu uzmanının rehberlik edebileceği bir etkinlik gerçekleştirilebilir.	Uzman katkısı ve vaka analizi

Farklılaştırma	
Etkinlik örnekleri	Kahoot etkinliği (örnektir)  Karikatür etkinliği (örnektir) 

Zenginleştirme	Öğretmen adaylarının yapıp yaşayarak öğrenmesi adına konu uzmanının sınıfa davet edilmesinden ziyade öğretmen adayları Rehberlik ve Araştırma Merkezlerine götürülebilir.
Destekleme	Destekleme için öğretmen adaylarının motivasyonunu arttırıp onları desteklemek adına öğretmen adaylarının ilgi ve alakalarına göre düzenlemeler yapılması gerekmektedir. Öğretmen adaylarının ortaya koydukları ürünle ilgili yorumlar yapılabilir ve hatalarından ders alarak kendi süreçlerinde ilerlemelerine olanak sağlanabilir.
Bir sonraki derse hazırlık	Eğitimcilerin diskalkuli farkındalıklarına yönelik yapılan bilimsel çalışmaların künyeleri küçük kare kağıtlara yazılır. Kağıtlar katlanır ve fanus içerisine atılır. Öğretmen adayları gruplara ayrılır. Gruplara ayrılan öğretmen adaylarından her grubun bir tane lider seçmesi istenir. Seçilen lidere fanus içerisinden kağıt seçtirilir. Fanustan çıkan bilimsel araştırma her bir grup üyesinin bir sonraki derse kadar okuyup inceleyeceği araştırma olacaktır. (Örneğin incelenebilecek çalışmalardan biri Sezer ve Akın (2011) tarafından yapılan ‘’6–14 Yaş Arası Öğrencilerde Görülen Matematik Öğrenme Bozukluğuna İlişkin Öğretmen Görüşleri’’ adlı çalışma olabilir.)

DERS PLANI 5

Ders Saati: 2 ders saati (45+45 dakika)

Ders içeriği: Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireylere yönelik eğitim düzenlemeleri

Ders planının bileşenleri	
Öğrenme çıktıları ve süreç bileşenleri	**Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireylere yönelik eğitim düzenlemeleri hakkında bilgi toplayabilme**
	a) Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireylere yönelik eğitim düzenlemeleri hakkındaki bilgi toplayabileceği kaynakları araştırır
	b) Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireylere yönelik eğitim düzenlemeleri hakkındaki bilgileri bulur
	c) Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireylere yönelik eğitim düzenlemeleri hakkındaki bilgileri doğrular
	d) Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireylere yönelik eğitim düzenlemeleri hakkındaki bilgilerin yer aldığı özgün bir ürün hazırlar
İçerik çerçevesi	Matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış bireye yönelik eğitsel düzenlemeler Matematik öğrenme güçlüğüne yönelik farkındalığın arttırılması
	Anahtar kavramlar: Matematik öğrenme güçlüğü, eğitsel düzenlemeler, farkındalık

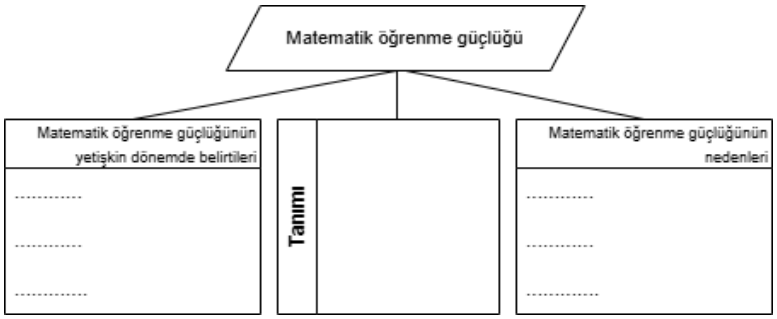
Öğrenme kanıtları (Ölçme ve değerlendirme)	Bu ders planının ölçme ve değerlendirmesi için ürün odaklı ölçme ve değerlendirmeden yararlanılır. Öğretmen adaylarından istasyon etkinliği sonucunda eğitimcilerin matematik öğrenme güçlüğü farkındalığının artmasını sağlayacak özgün bir ürün hazırlanması beklenir. Öğretim üyesi, ölçme ve değerlendirme için istasyonlarda ortaya konulan performansları değerlendirebilir. Bu değerlendirmede grup değerlendirmesinden ya da gözlem listesinden yararlanabilir. Grup çalışması değerlendirmesine ve bireysel değerlendirmeye ilişkin örnek rubrikler için Ders Planı 1'in ölçme ve değerlendirme basamağından yararlanılabilir. (Önerilen süre: 10-15 dakika)

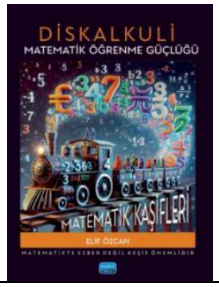
Öğrenme – öğretme yaşantıları		
Öğrenme- öğretme yaşantıları Önerilen süre: 10-15 dakika	Öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğünün tanımı ile matematik öğrenme güçlüğüne neden olan faktörleri bildiği ve bireyin gelişim dönemlerine göre matematik öğrenme güçlüğü riski olan birey özelliklerini bildiği kabul edilmektedir. Öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bireyin akademik ve günlük yaşamına dair fikir sahibi olduğu kabul edilmektedir. Öğretmen adaylarının matematik öğrenme güçlüğü riski olan bireyin tanılanma sürecine dair bilgi sahibi olduğu kabul edilmektedir.	Temel kabuller
	Öğretmen adaylarına kısmen doldurulmuş kavram haritaları verilir. Öğretmen adaylarının kavram haritalarını doldurması beklenir. (Örnek kavram haritası etkinliği, ders planının farklılaştırma basamağında yer almaktadır.)	Ön değerlendirme süreci

	Bir önceki ders planının *sonraki derse hazırlık* adımında yer alan çalışmalar özetlenerek tartışılır. Öğretmen adayları ile 3-2-1 etkinliği gerçekleştirilir. Öğretmen adayları inceledikleri çalışmalardaki akıllarında kalan 3 şeyi, onları şaşırtan 2 şeyi ve daha fazla bilgi sahibi olmak istediği 1 şeyi grup üyeleri ile paylaşır. Etkinlik sonunda öğretim üyesi matematik öğrenme güçlüğüne dair farkındalık sahibi olan öğretmenlerin hizmet içinde olmasının eğitime nasıl etkilerinin olacağına dair tartışma sorusu sorar.	Köprü kurma
Öğrenme-öğretme uygulamaları Önerilen süre: 60-70 dakika	Öğretim üyesi öğretmen adaylarının araştırma sürecinde faydalanabilecekleri kitap, dergi, internet tabanlı araçlar gibi çeşitli materyalleri sınıf ortamında görünür bir kısma yerleştirir. Öğretim üyesi gruplar araştırma yaparken sınıfta yer alan kitaplardan, dergilerden, makalelerden, internet tabanlı araçlardan faydalanabileceklerini ve kendisinin süreçte rehberlik edeceğini öğretmen adaylarına hatırlatır. Öğretim üyesi ve öğretmen adayları hizmet içinde matematik öğrenme güçlüğüne dair bilgi sahibi olmanın etkilerini tartışır. İstasyon etkinliğine geçiş yapılır. Sınıf 4 istasyona ayrılır. Öğretim üyesi öğretmen adaylarına istasyonları tanıtır. 1. İstasyon: Matematik öğrenme güçlüğünde görsel etkinlikler Bu aşamada gruplara matematik öğrenme güçlüğünde görsel destekli öğrenme materyalleri araştırmaları ile ilgili yönergeler ve örnekler verilebilir (Örneğin, sayı kartları, renk blokları vs.).	Derse geçiş Etkinlikten haberdar etme

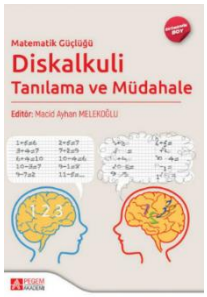
	2. İstasyon: Matematik öğrenme güçlüğünde işitsel etkinlikler Bu aşamada gruplara matematik öğrenme güçlüğünde işitsel destekli öğrenme materyalleri araştırmaları ile ilgili yönergeler ve örnekler verilebilir (Örneğin, hikaye anlatımı, şarkılar vs.). 3. İstasyon: Matematik öğrenme güçlüğünde dokunsal etkinlikler Bu aşamada gruplara matematik öğrenme güçlüğünde dokunsal destekli öğrenme materyalleri araştırmaları ile ilgili yönergeler ve örnekler verilebilir (Örneğin, sayı kartları, renk blokları vs.). 4. Matematik öğrenme güçlüğünde teknoloji destekli etkinlikler Bu aşamada gruplara matematik öğrenme güçlüğünde teknoloji destekli öğrenme materyalleri araştırmaları ile ilgili yönergeler ve örnekler verilebilir (Örneğin, GeoGebra, Scratch vs.). İstasyon etkinliği sonucunda matematik öğrenme güçlüğü tanısı almış öğrencilere yönelik eğitsel düzenlemelerin yer aldığı çeşitli ürünlerin ortaya çıkması beklenmektedir. Öğretim üyesi, istasyonlarda yapılacak çalışmalara ilişkin etkinlik kitapçığı oluşturabilir. Süreçte öğretim üyesinin rehber olduğu unutulmamalıdır.	İstasyon etkinliği

Farklılaştırma

<table>
<tr><td>Etkinlik örnekleri</td><td>Kavram haritası etkinliği (örnektir)

</td></tr>
<tr><td>Zenginleştirme</td><td>Öğretmen adaylarına istasyon tekniğinde çalışmak istedikleri grubu seçmelerinde esnek gruplama yapılarak zenginleştirme sağlanabilir. Konuyla ilgili hazırbulunuşluğu yüksek olan öğretmen adaylarına ders planının devamında yer alan öğretmen adaylarına yönelik kaynak önerileri hakkında detaylı bilgi verilebilir.</td></tr>
<tr><td>Destekleme</td><td>Öğretmen adaylarının ilgi ve alakalarına göre kendi hedeflerini belirlemelerine izin vermek gerekmektedir. Öğretmen adaylarının istasyonda ürün oluşturma süreçlerinde seçtikleri yol desteklenerek öğretmen adayları motive edilebilir. Oluşturulan istasyonların imkanları fiziksel engelleri olan öğrenciler gözetilerek düzenlenebilir.</td></tr>
<tr><td>Öğretmen adaylarına yönelik kaynak önerileri</td><td>Öğretmen adayları konu ile ilgili daha detaylı bilgi sahibi olmak isterlerse öğretim üyesi onlara kaynak önerilerinde bulunabilir. Kaynak önerilerinden bazıları şunlardır:

Kitap Önerileri


Diskalkuli Matematik Öğrenme Güçlüğü-Matematik Kaşifleri
Yazar: -
Yıl: 2024 / -</td></tr>
</table>



Matematik Güçlüğü Diskalkuli Tanılama ve Müdahale

Editör: -

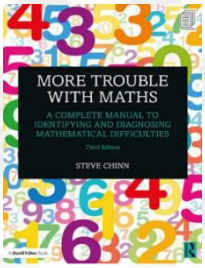
Yıl: 2022 / Yayınevi:-



Diskalkuli Matematik Öğrenme Güçlüğü

Editörler: -

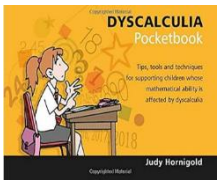
Yıl: 2020 / Yayınevi: -



More Trouble With Maths More Trouble with Maths A Complete Manual to Identifying and Diagnosing Mathematical Difficulties

Yazar: -

Yıl: 2020 / Yayınevi: -



Dyscalculia Pocketbook

Yazar: -

Yıl: 2015 / Yayınevi: -

Site ve Kuruluş Önerileri

İnternet Sitesi Önerileri