

TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

SINIF ÖĞRETMENLERİ İÇİN ETKİNLİK TEMELLİ SAYI HİSSİ
EĞİTİM REHBERİ TASARLAMA, UYGULAMA VE
DEĞERLENDİRME ÇALIŞMASI

DOKTORA TEZİ

Zeliha KILIÇ

TRABZON

Ekim, 2024

**TRABZON ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**SINIF ÖĞRETMENLERİ İÇİN ETKİNLİK TEMELLİ SAYI HİSSİ
EĞİTİM REHBERİ TASARLAMA, UYGULAMA VE
DEĞERLENDİRME ÇALIŞMASI**

Zeliha KILIÇ

**Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsüne Doktora
Ünvanı İçin Kabul Edilen Tezdir.**

Tezin Danışmanı

**Prof. Dr. Gönül GÜNEŞ
ORCID: 0000-0003-3223-8163**

TRABZON

Ekim, 2024

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

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

Zeliha KILIÇ

02 / 10 /2024

ÖN SÖZ

Matematikte temel becerilerden biri olarak görülen sayı hissi, sayılar arasında ilişkileri kurabilme, belirli bir formül ya da kurala bağlı kalmadan, bir problem durumuna farklı ve esnek çözüm yolları üretebilme becerisidir. İlkokul öğrencilerinin sayı hissine yönelik becerileri edinebilmesi için sınıf öğretmenlerinin öğrencilerinin sayılarla ilgili mantıklı ve farklı stratejilerini doğru yorumlaması, sayı hissine dair eğilimlerini tanınması ve onlara uygun şekilde cevap vermesi, onlara rehberlik etmesi gerekmektedir. Sayı hissi ile ilgili farkındalığa sahip olması gereken öğretmenin, sayı hissini önemini ve içerdiği becerileri, öğrencilerinin sayı hissi gelişimi için yapılması gereken uygulamaları bilmesi gerekmektedir. Ayrıca sınıf öğretmenin öğrencilerine daha planlı, sistematik süreçlerin izlendiği, sayı hissini keşfetme fırsatlarının sunulduğu bir eğitim ortamı sunması gerekmektedir. Sayı hissi gelişiminde önemli bir sorumluluğu üstlenen öğretmenin, öğrenme ortamını amaca uygun düzenleyebilmesi, öğrencilerinin sayı hissi gelişiminde uygun yöntem ve teknikleri kullanabilmesi, rol model davranışlarıyla öğrencilerine örnek teşkil edebilecek davranışlar sergileyebilmesi için sistematik olarak düzenlenmiş, öğretmene yol gösterici niteliğinde bir rehber materyalin tasarlanmasının sınıf öğretmenlerine ve ilkokul öğrencilerine katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Bu düşünceden hareketle, mevcut araştırma kapsamında ilkokul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimi için sınıf öğretmenlerine yönelik teorik bilgilerden ve öğrencilerin gerçek yaşamı ile ilişkilendirebileceği, yaşantıya ve uygulamaya yönelik etkinliklerden oluşan “*Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi*” tasarlanmıştır.

Sınıf öğretmenleri için “*Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi*” nin tasarlandığı ve geliştirildiği bu çalışma birçok özel insanın katkıları ile meydana gelmiştir. Bu araştırmanın planlanması, oluşturulması, uygulanması ve sonuçlandırılmasında, bilgi birikimiyle çalışmamda yol gösterici olan, olumlu tavrıyla beni cesaretlendiren, kendisine danıştığım her konuda bana zaman ayırarak büyük bir ilgi ve sabırla yardımcı olan, samimiyetini her zaman hissettiren, etik ilkelere bağlılığı ve titiz çalışması ile kendime örnek aldığım, öğrencisi olmaktan onure olduğum saygıdeğer tez danışmanım Prof. Dr. Gönül GÜNEŞ’e, tez komitemde yer alan ve çalışmanın her aşamasında benimle değerli bilgilerini paylaşan Prof. Dr. Tuba AYDOĞDU İSKENDEROĞLU ve Prof. Dr. Miraç AYDIN hocalarıma sonsuz teşekkürü bir borç biliyor ve şükranlarımı sunuyorum. Ayrıca tez savunma jürimde bulunan ve çalışmama görüşleriyle değer katan Prof. Dr. Neşe IŞIK TERTEMİZ ve Doç. Dr. Derya CAN hocalarıma katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunuyorum. Doktora eğitim sürecim boyunca ders aldığım, gelişmeye katkı sağlayan Prof. Dr. Tolga ERDOĞAN, Prof. Dr. Nedim ALEV, Prof. Dr. Taner ALTUN, Prof. Dr. Muammer ÇALIK, Doç. Dr. Salih AKYILDIZ hocalarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Araştırma sürecinde görüşleri ile çalışmamıza destek olan Prof. Dr. Tülay ŞENEL

ÇORUHLU, Doç. Dr. İlknur ÖZPINAR, Dr. Öğr. Üyesi Selcen ÇALIK UZUN, Dr. Öğr. Üyesi Fatma Gül UZUNER hocalarıma teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca materyal geliştirme ve uygulama aşamalarında desteğini esirgemeyen Gümüşhane Merkez Yıldız Eskicioğlu Anaokulu öğretmenlerine ve personeline, araştırmanın katılımcısı olan öğrencilere ve değerli velilerine, özellikle Aysel SUNGUR ve Gönül GEDİK öğretmenlerime teşekkürlerimi sunuyorum. İleri görüşlülüğü ile beni lisansüstü eğitime yönlendiren, tüm yaşamış olduğum zorluklarda lisansüstü eğitime devam etmem için beni teşvik eden değerli müdürüm Mesut OLGUN'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Doktora eğitim sürecim boyunca heyecanımı ve stresimi paylaştığım, desteğini her daim hissettiğim, yoldaşım, değerli eşim Ali Aydın KILIÇ'a, dünyamızı güzelleştiren kızlarımız ilk göz ağrımız Asel Yaren KILIÇ'a ve gülen yüzümüz Gülce Beren KILIÇ'a teşekkürlerimi sunuyorum. Her başarımda yaşadığım gururu ve onuru en içten şekilde benimle paylaşan, bana olan güvenlerini hiç kaybetmeyen ve beni cesaretlendiren ablalarım Tuğba ÇAĞLIYAN ve Selma AYDINLIOĞLU'na, can dostlarım Nihal KABADAYI'ya ve Sabire EMİRZE'ye teşekkürlerimi sunuyorum. Her yaşımda bin bir emeği olan, koşulsuz sevgisini ve manevi desteğini hep üzerimde hissettiğim, yaşadığı her zorluğa rağmen bizlerin mutluluğunu ön planda tutan fedakâr anneciğim İsale OLGUN'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Son olarak, en olumsuz şartlarda bile önce çocuklarım diyerek, bizi hayatının merkezine koyan, okumamız, iyi yerlerde olmamız için büyük fedakârlıklar yapan, doktora mezuniyetimde cübbe giyeceğim günü hayal ederek, her ne sebep olursa olsun o gururu yaşamak için mezuniyet gününe geleceğini söyleyen, amansız hastalığı ile mücadele ederken bile sürekli bana ne zaman mezun olacağımı soran ancak hayal ettiği mezuniyet günümü göremeden iki yıl önce vefat eden canım babam Miktat OLGUN'a, bana bu yaşıma kadar sağlamış olduğu tüm imkânlar için en özel teşekkürü sunuyor, onu sevgi, özlem ve rahmetle anıyorum.

Ekim, 2024
Zeliha KILIÇ

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER	vi
ÖZET.....	xi
ABSTRACT	xiii
TABLolar LİSTESİ.....	xv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xviii
RESİMLER LİSTESİ.....	xix
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xxiii
1. GİRİŞ	1
1. 1. Araştırmanın Amacı.....	3
1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi	3
1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları	6
1. 4. Araştırmanın Varsayımları.....	7
1. 5. Tanımlar	7
2. LİTERATÜR TARAMASI	8
2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi	8
2. 1. 1. Matematik Öğretimi ve Karşılaşılan Sorunlar	8
2. 1. 2. Öğretmen Farkındalığının Geliştirilmesi	14
2. 1. 3. Öğretmenlerin Matematiksel Düşünmede Farkındalıklarının Geliştirilmesi	15
2. 1. 4. Matematik Öğretiminde Sayı Hissi ve Önemi	17
2. 1. 5. Sayı Hissi Gelişiminde Öğretmenin Rolü ve Önemi	19
2. 1. 6. Sayı Hissi Eğitimi ve Öğrenme Ortamı	20
2. 1. 7. Ülkemizdeki Matematik Dersi Öğretim Programlarında Sayı Hissi.....	21
2. 1. 8. İlkokulda Sayı Hissi Gelişimi	22
2. 1. 9. Sayı Hissine Yönelik Oluşturulan Teorik Çerçeveler	24
2. 1. 10. Sayı Hissinin Bileşenleri	25
2. 1. 10. 1. McIntosh, Reys ve Reys (1992) Sayı Hissi Bileşenleri Sınıflandırması.....	25
2. 1. 10. 2. Greeno'nun (1991) Sayı Hissi Bileşenleri Sınıflandırması.....	26
2. 1. 10. 3. Reys ve Diğerlerinin Sayı Hissi Bileşenleri Sınıflandırması	26
2. 1. 10. 4. Yang (1995) Sayı Hissi Bileşenleri Sınıflandırması.....	27
2. 1. 11. Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımı.....	28
2. 1. 12. Matematik Öğretiminde Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımı ve Önemi.....	29
2. 1. 13. Etkinlik Hazırlamada ve Uygulamada Dikkat Edilecek Hususlar	31

2. 1. 14. Sayı Hissi Gelişiminde Etkinlik Temelli Öğretim	33
2. 2. Literatür Taramasının Sonucu.....	34
2. 2. 1. Sayı Hissi Eğitimi ile İlgili İlkokul Düzeyinde Öğrenciler ile Yapılan Çalışmalar	34
2. 2. 2. Sayı Hissi Eğitimi ile İlgili Öğretmen Adayları ve Öğretmenler ile Yapılan Çalışmalar	42
2. 2. 3. Matematikte Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımı İlgili Öğrenciler ile Yapılan Çalışmalar	49
2. 2. 4. Matematikte Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımı ile İlgili Öğretmen Adayları ve Öğretmenler ile Yapılan Çalışmalar.....	51
3. YÖNTEM.....	54
3. 1. Araştırma Modeli	54
3. 1. 1. Birinci Aşama: Problemin Tanımlanması	56
3. 1. 1. 1. Birinci Aşama Birinci Evre: Literatür Taraması.....	56
3. 1. 1. 2. Birinci Aşama İkinci Evre: Durum Tespiti ve İhtiyaç Analizi Yapılması	57
3. 1. 2. İkinci Aşama: Problemin Kuramsal Olarak İncelenmesi	58
3. 1. 2. 1. İkinci Aşama Birinci Evre: Problem Durumuna Çözüm Olabilecek Bir Karar Verilmesi	58
3. 1. 2. 2. İkinci Aşama İkinci Evre: Sayı Hissi Eğitim Rehberi Öğretim Yaklaşımına Karar Verilmesi	58
3. 1. 2. 3. İkinci Aşama Üçüncü Evre: Sayı Hissi Gelişimini Sağlamanın Hedeflendiği Grubun Belirlenmesi	59
3. 1. 2. 4. İkinci Aşama Dördüncü Evre: Sayı Hissi Eğitim Rehberinde Yer Verilecek Kazanımların Belirlenmesi.....	60
3. 1. 2. 5. İkinci Aşama Beşinci Evre: Sayı Hissi Eğitim Rehberinde Yer Verilecek Etkinliklerin Belirlenmesi	61
3. 1. 2. 6. İkinci Aşama Altıncı Evre: Sayı Hissi Eğitim Rehberi Teorik Bölümünün Hazırlanması.....	62
3. 1. 3. Üçüncü Aşama: Var Olan Tasarım Prensipleri ve Kuramlar ile Tasarımın Yapılması	63
3. 1. 3. 1. Üçüncü Aşama Birinci Evre: Sayı Hissi Etkinlik Planlarının Hazırlanması	63
3. 1. 3. 2. Üçüncü Aşama İkinci Evre: Sayı Hissi Eğitim Rehberi Tasarımının Geliştirilmesi	64
3. 1. 4. Dördüncü Aşama: Birinci İyileştirme Döngüsü.....	65
3. 1. 4. 1. Dördüncü Aşama Birinci Evre: Veri Toplama Sürecinin Planlanması.....	65
3. 1. 4. 2. Dördüncü Aşama İkinci Evre: Tasarımın Uygulanması (Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulaması).....	66

3. 1. 4. 3. Dördüncü Aşama Üçüncü Evre: Verilerin Toplanması ve Verilerin Analizi ..	68
3. 1. 4. 4. Dördüncü Aşama Dördüncü Evre: Karar Verme ve Tasarım Planı	68
3. 1. 4. 5. Dördüncü Aşama Beşinci Evre: Tasarımın Düzeltilmesi ve Yenilenmesi	68
3. 1. 5. Beşinci Aşama: İkinci İyileştirme Döngüsü	69
3. 1. 5. 1. Beşinci Aşama Birinci Evre: Veri Toplama Sürecinin Planlanması.....	69
3. 1. 5. 2. Beşinci Aşama İkinci Evre: Tasarımın Uygulanması (Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulanması)	69
3. 1. 5. 3. Beşinci Aşama Üçüncü Evre: Verilerin Toplanması ve Verilerin Analizi	70
3. 1. 5. 4. Beşinci Aşama Dördüncü Evre: Karar Verme ve Tasarım Planı.....	70
3. 1. 5. 5. Beşinci Aşama Beşinci Evre: Tasarımın Düzeltilmesi ve Yenilenmesi	70
3. 1. 6. Altıncı Aşama: Araştırma Raporunun Yazılması	71
3. 2. Araştırmacının Rolü.....	71
3. 3. Katılımcılar	71
3. 4. Verilerin Toplanması	73
3. 4. 1. Veri Toplama Araçları	75
3. 4. 1. 1. Sayı Hissi Testi (Öğretmen İçin)	75
3. 4. 1. 2. Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Geliştirilmesi Öncesi Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu.....	76
3. 4. 1. 3. Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulama Süreci Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu.....	76
3. 4. 1. 4. Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulaması Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu.....	76
3. 4. 1. 5. Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Geliştirme ve Değerlendirme Formu	77
3. 4. 1. 6. Öğretmen Çalışma Günlüğü	77
3. 4. 1. 7. Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulaması Gözlem Formu	77
3. 4. 1. 8. Sınıf Ortamı Dokümanları	78
3. 5. Verilerin Analizi	78
3. 6. Geçerlik ve Güvenilirlik.....	80
4. BULGULAR	84
4. 1. Analiz, Tasarım ve Geliştirme Aşamasına Yönelik Bulgular	84
4. 1. 1. Birinci Aşama: Problemin Tanımlanması Aşamasında Elde Edilen Bulgular.....	84
4. 1. 1. 1. İlkokul 1. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissi ile İlgili Farkındalık Durumlarına Yönelik Elde Edilen Bulgular	84
4. 1. 1. 2. İlkokul 1. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissi ile İlgili Eğitim İhtiyaçlarına Yönelik Elde Edilen Bulgular	87

4. 1. 2. İkinci Aşama: Problemin Kuramsal Olarak İncelenmesi Aşamasında Elde Edilen Bulgular.....	96
4. 1. 3. Üçüncü Aşama: Var Olan Tasarım Prensipleri ve Kuramlar ile Tasarımın Yapılması Aşamasında Elde Edilen Bulgular	106
4. 2. Uygulama Sürecine ve Sonrasına Yönelik Bulgular	110
4. 2. 1. Birinci İyileştirme Döngüsü Sürecine Yönelik Bulgular	111
4. 2. 1. 1. Etkinlik 1 “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular.....	111
4. 2. 1. 2. Etkinlik 2 “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular	117
4. 2. 1. 3. Etkinlik 3 “Hopladım, Zıpladım Elmaları da Sayıları da Topladım” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular.....	122
4. 2. 1. 4. Etkinlik 4 “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külahımızı Dolduralım” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular.....	127
4. 2. 1. 5. Etkinlik 5 “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular.....	133
4. 2. 1. 6. Etkinlik 6 “Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Paylaşıyor” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular.....	138
4. 2. 1. 7. Etkinlik 7 “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular.....	141
4. 2. 2. İkinci İyileştirme Döngüsü Uygulaması Süreci Elde Edilen Verilere Yönelik Bulgular.....	148
4. 2. 2. 1. Etkinlik 1 “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular.....	148
4. 2. 2. 2. Etkinlik 2 “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular	154
4. 2. 2. 3. Etkinlik 3 “Hopladım, Zıpladım Elmaları da Sayıları da Topladım” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular.....	160
4. 2. 2. 4. Etkinlik 4 “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külahımızı Dolduralım” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular.....	165
4. 2. 2. 5. Etkinlik 5 “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular.....	170
4. 2. 2. 6. Etkinlik 6 “Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Paylaşıyor” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular.....	175
4. 2. 2. 7. Etkinlik 7 “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular.....	180

4. 2. 3. Birinci ve İkinci Uygulama Sonrası Uygulama Yapan Öğretmenlerin Sayı Hissi Yaklaşımlarındaki Değişime Yönelik Bulgular	185
4. 3. Değerlendirmeye Yönelik Bulgular	187
4. 3. 1. Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulaması Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formundan Elde Edilen Verilere Yönelik Bulgular	187
5. TARTIŞMA	194
5. 1. Analiz, Tasarım ve Geliştirmeye Yönelik Tartışma.....	194
5. 1. 1. İlkokul 1. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissi ile İlgili Farkındalık Durumları ve Sayı Hissi ile İlgili Eğitim İhtiyaçlarına Yönelik Tartışma.....	194
5. 1. 2. İlkokul 1. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi Gelişimini Sağlayabilmek için Sınıf Öğretmenlerine Yönelik Eğitim Rehberi Tasarlanmasına Yönelik Tartışma	200
5. 2. Uygulama ve Değerlendirmeye Yönelik Tartışma.....	205
5. 2. 1. Sınıf Öğretmenlerine Yönelik Tasarlanan Sayı Hissi Eğitim Rehberinin Uygulamasından Yansımaları ve Uygulama Sonrası Uygulama Yapan Öğretmenlerin Sayı Hissi Yaklaşımlarındaki Değişime Yönelik Tartışma	205
5. 2. 2. Sınıf Öğretmenlerine Yönelik Tasarlanan Sayı Hissi Eğitim Rehberi ile İlgili Değerlendirme Sonuçlarına Yönelik Tartışma.....	211
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	213
6. 1. Sonuçlar	213
6. 1. 1. Analiz, Tasarım ve Geliştirmeye Yönelik Sonuçlar	213
6. 1. 2. Uygulama ve Değerlendirmeye Yönelik Sonuçlar	214
6. 2. Öneriler	215
6. 2. 1. Araştırma Sonuçlarına Yönelik Öneriler	215
6. 2. 2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler	216
7. KAYNAKLAR.....	218
8. EKLER.....	242
9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ	269

ÖZET

Sınıf Öğretmenleri için Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Tasarlama, Uygulama ve Değerlendirme Çalışması

Sayı hissi, matematiksel kavramlar, gerçek durumlar ve beceriler arasında pek çok ilişkinin geliştirilmesini ve ihtiyaç duyulduğunda da bu bilgilere kolaylıkla erişilmesini sağlayan, belirli bir formül ya da kuralı yöntem olarak belirlemeden, farklı çözüm yollarının bulunabilmesi ve esnek şekilde çözüm yollarının kullanılabilmesini içeren bir beceri olarak tanımlanabilir. Erken dönemde öğrencilerde bu becerinin geliştirilmesi gerekliliğinden ve bu becerinin geliştirilmesi sorumluluğunun öğretmende olduğu fikrinden yola çıkarak, öncelikle öğrencilerin sayı hissini nasıl geliştirilebileceği ile ilgili öğretmenin farkındalığının olması gerektiği düşünülmektedir. Bu doğrultuda bu araştırmanın amacı, ilkökul 1. sınıf öğretmenlerine yönelik etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberi tasarlamak, tasarımı uygulamak ve değerlendirmektir. Bu amaç doğrultusunda, araştırmada tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanılmıştır. Tasarım tabanlı araştırma yöntemi analiz, tasarım, geliştirme, uygulama, değerlendirme ve yeniden tasarım aşamalarının sarmal bir şekilde ve döngüsel olarak kullanıldığı, katılımcılar ve araştırmacıların iş birliği içinde tasarımı ortaya koyduğu bir araştırma yöntemidir. Tasarım tabanlı araştırmanın analiz aşamasında durum tespiti ve ihtiyaç analizi yapılmış, tasarım aşamasında sayı hissi eğitim rehberi öğretim yaklaşımı, sayı hissi gelişimini sağlamanın hedeflendiği grup, yer verilecek kazanımlar ve etkinlikler, teorik bölüm belirlenmiştir. Geliştirme aşamasında sayı hissi etkinlik planları hazırlanmış ve sayı hissi eğitim rehberi tasarımı geliştirilmiştir. İlkokul 1. sınıf öğretmenlerine yönelik etkinlik temelli geliştirilen sayı hissi eğitim rehberinin uygulaması Gümüşhane il merkezindeki bir ilkökulda gerçekleştirilmiştir. Birinci iyileştirme uygulaması 1 sınıf öğretmeni ve 24 öğrenci, ikinci iyileştirme uygulaması 1 sınıf öğretmeni ve 25 öğrenci ile yürütülmüştür. Uygulama süreci boyunca gözlem formu, öğretmen çalışma günlüğü ve görüşme formu aracılığı ile veriler toplanarak, sayı hissi eğitim rehberinin uygulamadaki yansımaları tespit edilmiş, bu doğrultuda sayı hissi eğitim rehberinde gerekli iyileştirme çalışmaları yapılmıştır. Birinci ve ikinci uygulama sonrasında ise uygulama yapan ilkökul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi yaklaşımlarındaki değişimi incelemek amacı ile sayı hissi testinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Değerlendirme birinci ve ikinci uygulamayı yapan sınıf öğretmenleri ile gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilen veriler ile yapılmıştır. Nitel ve nicel verilerin analizinden elde edilen bulgulara göre geliştirilen etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberinin ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimine katkı sağladığı ve öğrencilerin sayı hissi gelişimi için sınıf öğretmenlerinin faydalanabileceği bir rehber olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, öğretmenlerin öğrencilerin sayı hissini geliştirebilmek için teorik ve uygulama düzeyinde farkındalıklarının,

bilgilerinin artırılması, gelişimlerinin sağlanabilmesi için farklı sınıf seviyelerine yönelik, farklı öğretim yaklaşımları ile sayı hissi eğitim rehberi tasarımının yapılabileceği önerilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sayı Hissi, Tasarım Tabanlı Araştırma, Öğretmen Farkındalığı, Etkinlik Temelli Öğretim, Sınıf Öğretmeni



ABSTRACT

Designing, Implementing and Evaluating an Activity-based Number Sense Guide for Primary School Teachers

Number sense is a skill that builds various relationships between mathematical concepts, real situations and skills and allows easy access to such knowledge when needed, without determining a specific formula or rule as a method, and includes finding different solution methods and using solution methods flexibly. Considering the necessity of developing this skill of students at an early age and the teacher's responsibility in this sense, it is believed that teachers must have awareness of developing students' number sense in the first place. The aim of this study is to design, implement and evaluate an activity-based number sense education guide for primary school 1st-grade teachers. To achieve the aim, design-based research method was adopted. In this method; stages of analysis, design, development, implementation, evaluation and redesign are used in a spiral and cyclical manner whereby the participants and researchers finalize the product collaboratively. In the current study, analysis stage of the design-based research was fulfilled by conducting situation assessment and needs analysis. Next, the researcher had to make decisions about the teaching approach in the number sense education guide, the target group for number sense teaching, target outcomes and related teaching activities, and the theoretical background. Development phase was carried out by planning number sense activities and drafting the number sense education guide. Then, it was used in a primary school located in the center of Gümüşhane city. The implementation stage was a laborious process requiring several actions. Basically, it was completed in two cycles of improvement. A group of 1 class teacher and 24 students used the guide and reported their views. The guide was revised based on the feedback before being administered to another group. This group consisted of 1 class teacher and 25 students, and the feedback was taken into consideration for further refinement of the guide. The redesign of the product was assumed by collecting data through observation forms, teacher's work diary, and interview forms throughout the implementation stage. In addition, the data collected at the end of the both improvement cycles were examined to see the difference between the teachers' approach to number sense. Lastly, the guide was evaluated by analyzing the interviews with the participant teachers. Quantitative and qualitative analysis of the study data revealed that the activity-based number sense education guide helped development of number sense among primary school 1st-grade students. It was also found to be an effective guide that classroom teachers could use for this purpose. In light of the study findings, it can be suggested to design a number sense education guide reflecting different teaching approaches for different grade levels in order to increase the awareness and

knowledge of teachers in theoretical and practical terms and to encourage their improvement in order to develop students' number sense.

Keywords: Number Sense, Design-Based Research, Teacher Awareness, Activity-based Teaching, Class Teacher



TABLÖLAR LİSTESİ

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Sayı Hissi Bileşenlerine Yönelik McIntosh vd. (1992) Tarafından Yapılan Sınıflandırma	25
2.	Sayı Hissi Bileşenlerine Yönelik Greeno (1991) Tarafından Yapılan Sınıflandırma	26
3.	Sayı Hissi Bileşenlerine Yönelik Reys ve diğerleri (1999) Tarafından Yapılan Sınıflandırma	27
4.	Sayı Hissi Bileşenlerine Yönelik Yang (1995) Tarafından Yapılan Sınıflandırma	27
5.	Sayı Hissi Eğitimi ile İlgili İlkokul Düzeyinde Öğrenciler ile Yapılan Çalışmalar	35
6.	Sayı Hissi Eğitimi ile İlgili Öğretmen Adayları ve Öğretmenler ile Yapılan Çalışmalar	42
7.	Araştırma Sürecinin Aşamaları ve Yapılan İşlemler	55
8.	2018 İlkokul Matematik Öğretim Programı Sayı Hissi Bileşenleri ile İlişkilendirilen Kazanım İfadeleri - 1. sınıf (Çetin & Öztürk, 2020)	61
9.	Sayı Hissi Eğitim Rehberi Tasarımının Birinci İyileştirme Döngüsü	67
10.	Sayı Hissi Eğitim Rehberi Tasarımının İkinci İyileştirme Döngüsü	70
11.	Araştırma Sürecinde Görüşleri Alınan Sınıf Öğretmenlerine İlişkin Bilgiler	72
12.	Araştırma Sürecinde Görüşleri Alınan Uzmanlara İlişkin Bilgiler	72
13.	Sayı Hissi Eğitim Rehberi Hazırlama ve Uygulama Aşamalarına Göre Veri Toplama Araçları	74
14.	Sınıf Öğretmenlerin Sayı Hissi Kavramına Yönelik Farkındalık Durumları	84
15.	Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissi Kavramını Açıklama Durumları	84
16.	Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Dersi Öğretim Programı ve Güncel Ders Kitabı İçeriklerinde Sayı Hissine Yer Verilmesini Açıklama Durumları	86
17.	Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissini Geliştirmeye Yönelik Uygulama Durumları ..	87
18.	Sınıf Öğretmenlerinin İlkokul Öğrencilerinde Sayı Hissinin Nasıl Geliştirilebileceğine Yönelik Görüşleri	89
19.	İlkokul 1. Sınıf Öğrencilerinde Sayı Hissi Geliştirilmek İstendiğinde Karşılaşılabilecek Sorunlara Yönelik Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri	91

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
20.	Sınıf Öğretmenlerinin Öğrencilerin Sayı Hissini Geliştirmeye Yönelik Bir Rehber (Ders Planları, Materyal vb.) Sahip Olma İsteği	93
21.	Birinci Uygulama Öğretmeninin Soruların Çözümünde Kullandığı Stratejilerin Matematiksel Doğruluğa Göre Analizi.....	94
22.	İkinci Uygulama Öğretmeninin Soruların Çözümünde Kullandığı Stratejilerin Matematiksel Doğruluğa Göre Analizi.....	95
23.	Problemin Kuramsal Olarak İncelenmesi Aşamasında Doküman Analizinden Elde Edilen Bulgular	96
24.	Sınıf Öğretmenlerinin Öğrencilerin Sayı Hissinin Geliştirilmesine Yönelik Hazırlanacak Bir Rehberin İçeriğindeki Ders Planı ve Etkinliklerden Beklentileri	98
25.	Sınıf Öğretmenlerinin Öğrencilerin Sayı Hissinin Geliştirilmesine Yönelik Hazırlanacak Bir Rehberin Teorik Bölümünden Beklentileri	100
26.	Sınıf Öğretmenlerinin Öğrencilerin Sayı Hissinin Geliştirilmesine Yönelik Hazırlanacak Bir Rehberde Öğretim Yaklaşımı, Yöntem ve Teknik Olarak Beklentileri	102
27.	Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissinin Geliştirilmesine Yönelik Hazırlanacak Bir Öğretim Rehberinin Uygulama Sürecinden Beklentileri.....	103
28.	Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissinin Geliştirilmesine Yönelik Hazırlanacak Bir Öğretim Rehberinin Uygulama Sürecindeki Öğretim Materyallerinden Beklentileri	104
29.	Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissinin Geliştirilmesine Yönelik Hazırlanacak Bir Öğretim Rehberinin Değerlendirme Şekline İlişkin Beklentileri	105
30.	Sayı Hissini Geliştirmek için Hazırlanan Eğitim Rehberi Hakkında Konu Alan Uzmanlarının Değerlendirmeleri.....	107
31.	Etkinlik 1 “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor” Adlı Etkinlik Planının İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Birinci İyileştirme Bulgularından Yola Çıkararak Alınan Kararlar	117
32.	Etkinlik 2 “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor” Adlı Etkinlik Planının İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Birinci İyileştirme Bulgularından Yola Çıkararak Alınan Kararlar.....	122
33.	Etkinlik 3 “Hopladım Zıpladım, Elmları da Sayıları da Topladım” Adlı Etkinlik Planının İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Birinci İyileştirme Bulgularından Yola Çıkararak Alınan Kararlar	127
34.	Etkinlik 4 “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külahımızı Dolduralım” Adlı Etkinlik Planının İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Birinci İyileştirme Bulgularından Yola Çıkararak Alınan Kararlar.....	132

<u>Tablo No</u>	<u>Tablo Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
35.	Etkinlik 5 “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım” Adlı Etkinlik Planının İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Birinci İyileştirme Bulgularından Yola Çıkarak Alınan Kararlar	137
36.	Birinci Uygulama Öğretmeninin Soruların Çözümünde Kullandığı Stratejilerin Matematiksel Doğruluğa Göre Analizi.....	185
37.	İkinci Uygulama Öğretmeninin Soruların Çözümünde Kullandığı Stratejilerin Matematiksel Doğruluğa Göre Analizi.....	186
38.	Uygulama Yapan İlkokul 1. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissi ile İlgili Eğitim Rehberi Hakkındaki Görüşleri.....	188

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Şekil No</u>	<u>Şekil Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Etkinlik temelli öğrenmenin kuramsal çerçevesi.....	28
2.	Tasarım tabanlı araştırmanın uygulama basamakları	55
3.	Sayı hissi geliştirmeye yönelik etkinlik planı aşamaları.....	64



RESİMLER LİSTESİ

<u>Resim No</u>	<u>Resim Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
1.	Uygulama okul binasından görüntüler	67
2.	Görselde yer alan ve post-it ile kapatılan yumurtalara kısa süreliğine bakıp yumurta sayısını tahmin etme çalışmasından bir görüntü	112
3.	“Yumurtalar Hangi Kamyona” adlı sezgisel aşamada uygulama sürecinden bir görüntü.....	113
4.	“Yumurtalar Hangi Kamyona” adlı yapılandırılmış etkinlik uygulama sürecinden bir görüntü.....	113
5.	“Sayı Hissi Şipşak Sayılama Sunumu” uygulamasından bir görüntü	115
6.	Sek sek oyunu uygulamasından bir görüntü.....	115
7.	“Gülce’nin Oyuncakları Hangi Kutuya” adlı değerlendirme çalışması öğrenci çalışma kağıdı görüntüsü.....	116
8.	“Kelebek ve Tırtıl” canlandırma uygulama sürecinden görüntüler.....	118
9.	20 boğumlu tırtıla rengarenk kanat çizilerek kelebek yapımı çalışmasından bir görüntü.....	119
10.	Sayı çarkı ve sayı hissi çarkı uygulama sürecinden görüntüler	120
11.	Doğru/yanlış değerlendirmesinde kullanılan gülen yüz-üzgün yüz ifade çubukları görüntüsü	120
12.	Sayı çubuğu çalışması uygulama sürecinden bir görüntü.....	121
13.	Sayı hissi inşa etme oyunu uygulama sürecinden bir görüntü.....	121
14.	Sayı hissi elma kartlarının elma ağacına yerleştirilmesi çalışması uygulama sürecinden görüntüler	123
15.	Sayı hissi yarım elma kartları sayı ikilisi oluşturma etkinlik sürecinden görüntüler	124
16.	Elma toplama zihinden toplama uygulama çalışmasından bir görüntü	126
17.	Dondurma satın alma canlandırması ile zihinden toplama işlemi uygulama sürecinden görüntüler	128
18.	Dondurma topları ile sayı ikililerini oluşturma etkinliği uygulama sürecinden görüntüler	129
19.	Zihinden toplama işlemi parkuru uygulama sürecinden bir görüntü (parmakla sayarak).....	130

<u>Resim No</u>	<u>Resim Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
20.	Zihinden toplama işlemi parkuru uygulama görseli (parmakla saymadan).....	130
21.	Karton bardaklarla zihinden toplama işlemi sonucu bulma uygulaması grup çalışmasından bir görüntü.....	131
22.	Karton bardaklarla zihinden toplama işlemi sonucu bulma uygulaması bireysel çalışmadan bir görüntü	132
23.	Lobutları devirme zihinden çıkarma etkinlik uygulaması sürecinden görüntüler	133
24.	Elma toplama ile zihinden çıkarma işlemi uygulama sürecinden bir görüntü.....	135
25.	Zihinden çıkarma yapboz uygulaması sürecinden görüntüler	136
26.	“Keloğlan köyüne nasıl gidecek?” adlı değerlendirme çalışma kağıdından örnek bir görüntü	137
27.	“Sincap yaralı karga ile cevizini paylaşıyor” adlı zihinden çıkarma işlemi materyali ve uygulama sürecinden görüntüler.....	139
28.	Zihinden çıkarma işlemleri sincap torbası materyali görüntüsü.....	140
29.	Boya kalemlerinin uzunluklarının karşılaştırılması ve parmak ile ölçüm yapılması uygulama görselleri.....	142
30.	Sınıf içi malzemelerin standart olmayan ölçme birimleri ile ölçülmesi uygulama sürecinden görüntüler	143
31.	Standart olmayan ölçme birimleri çubukları görüntüsü	145
32.	Ölçmede tahmin uygulama sürecinden görüntüler	146
33.	Uzunluk tahmini ve gerçek ölçüm sonucu arasındaki tutarlılığı değerlendirme tablosu örneğinden bir görüntü.....	147
34.	Post-it ile kapatılan yumurtalara kısa süreliğine bakıp yumurtaların sayısını ve 10’dan az / çok olma durumunu tahmin etme çalışmasından bir görüntü	149
35.	Yumurta kolisinde yer alan yumurtaları sayıp yumurtaların 10’dan az / çok olduğuna karar verme ve yumurtaları uygun arabaya yerleştirme çalışmasından bir görüntü	150
36.	Sayı hissi şipşak sayılama sunumundan bir görüntü	151
37.	Sayı hissi sek sek oyunu oyun sürecinden bir görüntü	152
38.	“Gülce’nin Oyuncakları Hangi Kutuya” adlı değerlendirme çalışması öğrenci çalışma kağıdı görüntüsü	153
39.	Canlandırma sürecinden bir görüntü	154
40.	Canlandırma sürecinde kelebek olan öğrencinin farklı yaprak sayısına sahip çiçekleri topladığı anın görüntüsü	155

41.	Canlandırma sürecinde öğrencilerin topladığı çiçeklerin yaprak sayısının 10'dan az / çok olduğuna karar verme sürecinden bir görüntü.....	155
42.	Tırtılların boğum sayısına göre 10'dan az / çok olarak gruplandırılması çalışmasının görüntüsü	156
43.	20 boğumu olan tırtıla rengarenk kanat çizimi ile kelebek yapımından bir görüntü.....	157
44.	Sayı çubuğu üzerinde sayıların büyüklüğü çalışması uygulama sürecinden bir görüntü.....	158
45.	Sayı hissi inşa etme oyunu ve sonrasında 10'dan az / çok olanları gruplama çalışmasından görüntüler	159
46.	“Tırtıllarımızı Renklendirelim” adlı değerlendirme çalışması öğrenci çalışma kağıdı görüntüsü	160
47.	Sayı hissi elma kartlarının elma ağacına yerleştirilmesi çalışması uygulama sürecinden görüntüler	161
48.	Sayı hissi yarım elma kartlarından sayı ikililerinin bulunup sayıların oluşturulması etkinliği sürecinden bir görüntü	162
49.	“Balonu patlama haydi zihinden hızlıca topla” değerlendirme çalışması kağıdından örnek bir görüntü	164
50.	Dondurma satın alma canlandırması ile zihinden toplama işlemi uygulama sürecinden bir görüntü.....	166
51.	Dondurma külahlarında yazan sayıyı oluşturan sayı ikililerini bulma çalışmasından bir görüntü.....	167
52.	Dondurma külahlarında yazan sayıyı oluşturan sayı ikililerinden dondurma hazırlama çalışması sonrası çalışma kağıtlarından oluşturulan pano görüntüsü ..	167
53.	Zihinden toplama işlemi parkuru etkinlik sürecinden bir görüntü	168
54.	Karton bardaklarla zihinden toplama işlemi değerlendirme çalışması uygulama sürecinden görüntüler	169
55.	“Lobut devirme oyunu” zihinden çıkarma işlemi uygulama sürecinden bir görüntü.....	171
56.	Elma ağacından elma toplayarak zihinden çıkarma işlemi yapma uygulama sürecinden bir görüntü	172
57.	Yapboz üzerinde zihinden çıkarma işlemi uygulama sürecinden görüntüler	173
58.	“Keloğlan Köyüne Nasıl Gidecek?” adlı değerlendirme çalışmasından örnek bir görüntü.....	174
59.	Üç yuvadan yenilen cevizlerin sincapların poşetine koyularak zihinden çıkarma işlemi uygulama sürecinden bir görüntü	176

<u>Resim No</u>	<u>Resim Adı</u>	<u>Sayfa No</u>
60.	“Sincap yaralı karga ile cevizini paylaşıyor” adlı zihinden çıkarma işlemi uygulama sürecinden bir görüntü	177
61.	Sincap torbasından çıkan zihinden çıkarma işlemlerinin yapılması uygulama sürecinden bir görüntü	178
62.	Zihinden çıkarma işlemi parkuru görüntüsü.....	179
63.	Karton bardaklarla zihinden çıkarma işlemi materyali görüntüsü.....	180
64.	Sınıf içi malzemelerin standart olmayan ölçme birimleri ile ölçülmesi uygulama sürecinden görüntüler	181
65.	Ölçmede tahmin çalışması uygulama sürecinden görüntüler	183
66.	Uzunluk tahmini ve gerçek ölçüm sonucu arasındaki tutarlılığı değerlendirme tablosu örneğinden bir görüntü.....	184

KISALTMALAR LİSTESİ

Bkz.	: Bakınız
ERG	: Eğitim Reformu Girişİ
GF	: Görüşme Formu
IBE	: International Bureau of Education
KTS	: Kural Temelli Strateji
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics
NRC	: National Research Council
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development
ÖÇG	: Öğretmen Çalışma Günlüğü
ÖYGGM	: Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü
SHS	: Sayı Hissi Stratejisi
SHT	: Sayı Hissi Testi
TDK	: Türk Dil Kurumu
TTKB	: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı
UNESCO	: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization

1. GİRİŞ

Aritmetikte epeyce yetenekli olduğu belirtilen güvercinlerin, sıçanların, şempazelerin, kargaların nicelikleri zihinsel olarak tespit ederek, aritmetik kuralına uygun şekilde dönüştürebilen, çeşitli niceliklerin kaydını tutabilen “biriktirici” adlı bir zihinsel modüle sahip olduğu ifade edilmekte ve bu hayvanların bu biriktiriciden yararlanarak 2, 3 veya 4 kere verilen sesi ayırt etmelerinin, iki niceliğin toplamını yaklaşık olarak hesaplamalarının, sayının ne anlama geldiği sezgisinin hayvanlarda var olan “sayı hissi” ile ilgili olduğu belirtilmektedir (Dehaene, 2020). Dehaene (2020) özellikle bazı hayvanlarda daha gelişmiş olduğunu öne sürdüğü sayı hissi yetisinin, insanlarda da doğuştan itibaren mevcut olan bir yeti olduğunu, bir insanın kendi bilgisi dışında, küçük bir nesne topluluğuna yeni bir nesne eklenmesi ya da çıkarılması durumundaki bir değişiklik olduğunu fark etmesinin bireyin sayı hissi yetisine sahip olduğunun bir göstergesi olduğunu vurgulamaktadır.

Sayı hissi, Nejem ve Muhanna (2013) tarafından sayıları okuma ve yazma, sayılar arasında karşılaştırma yapma ve ilişki kurma, aritmetik işlemleri yapma, sayıları farklı şekillerde temsil edebilme, matematiksel çözümleri ve ifadeleri değerlendirebilme becerilerinden oluşan sayılar ve aritmetik işlemlerin genel anlamı olarak tanımlanmaktadır. Sayı hissini büyük bir şehre ait caddelere benzeten McChesney ve Biddulph’e (1994) göre; cadde hissine iyi bir şekilde sahip olan bir birey, caddedeki tüm farklı yolların birbiriyle ne şekilde bağlandığına, ve bu bağlantının nasıl seyrettiğine, trafik durumunun nasıl olduğuna ve trafik içindeki problemleri nasıl aşabileceğine dair bütüncül bir bakış açısına sahiptir. Yani sayı hissi becerisine sahip olan bir birey sayılar ve işlemler ile ilgili farklı yolları bilmekte, bu yolların hangi durumlarda kullanabileceğini esnek bir düşünce yapısı ile çözebilmekte, sayılar ile ilgili her konuda daha iyi bir bilgiye, algılayışa, bütüncül bakışa sahip olabilmektedir. Amerika Birleşik Devletleri matematik eğitimindeki ilke ve standartlarını belirleyen National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000) sayı hissini gelişimini sağlamanın, sayılar ve işlemleri anlamının, aritmetik işlemlerde olması gereken akıcılığı kazandırabilmenin matematik eğitiminin temelini oluşturduğunu belirtmiştir. Ayrıca sayı hissine sahip olan bir öğrencinin özelliklerini de vurgulayan (NCTM, 2000), bu öğrencilerin yapmış olduğu işlemlerde akla uygun düşünme sağladığını, akıcı işlem yapabilme, sayıları temsil eden farklı modeller yapabileme, sayılar arasındaki ilişkileri anlayabilme, sayılar ve işlemlerin birbiri ile ilişkisini kavrayabilme becerilerine sahip olduğunu belirtmiştir. Sayı hissine sahip olan bir birey sayılarla ilgili her türlü ilişkiyi akla ve mantığa uygun olarak, farklı ve esnek yollar ile düşünen, matematiği kural ve stratejilerden ibaret görmeyen bir bireydir.

Sayı hissini birçok alanda önemli bir beceri olduğu vurgulanmasına rağmen, farklı eğitim kademesinde olan öğrencilerin, öğretmen adayları ile öğretmenlerin sayı hissi düzeylerinin düşük

olduğu görülmektedir (Harç, 2010; Şengül & Gülbağcı, 2012; Şengül, Gülbağcı & Gerez-Cantimer, 2012). Öğrencilerin sayı hissi düzeylerinin düşük olmasının nedenleri, matematik öğretim programlarında sayı hissi becerisine doğrudan yer verilmemiş olması, bu becerinin nasıl kazandırılabilmesine dair öğrenme ortamının, öğretim yöntem tekniklerinin, etkinliklerin nasıl olması gerektiğine kitaplarda yer verilmemesi (Harç, 2010), öğrencilerin akademik başarı sağlamak amacı ile kural temelli stratejileri daha çok benimsemesidir (Harç, 2010; Kamii & Lewis, 1991). Sayı hissi becerisi alanında birçok çalışma yapan Yang, Reys ve Reys (2009) sayı hissi becerisinin öğrencilerde düşük olmasının nedeni olarak, öğretme sorumluluğunu üstlenen öğretmenlerin kendi sayı hissi düzeylerinin düşük olmasının yanı sıra öğretmenlerin kendi öğrencilerinde sayı hissi becerisini nasıl geliştireceklerini bilmemeleri olduğunu vurgulamaktadır. Öğretmenler kendilerinin bilmediği bir konuda öğrencilerine gerekli rehberliği yapamayacağı için, öğretmenlerin öğretecekleri konu alanını çok iyi bilmesi gerekmektedir (Ball, Thames, & Phelps, 2008). Matematik öğretiminde hem konu alan bilgisi hem de pedagojik alan bilgisine sahip olunması gerektiği (Even, 1990) düşünüldüğünde bu iki alana ait bilgisi yetersiz olan öğretmenin her konuda olduğu gibi sayı hissi becerisinin kazandırılmasında da etkili olamayacağı düşünülmektedir. Pedagojik alan bilgisinin sayı hissi öğretimindeki önemine bakıldığında farklı etkinliklere yer verilen, tartışma, muhakeme yapma ortamı sağlanarak iyileştirme yapılan öğrenme ortamlarında sayı hissi gelişiminde olumlu sonuçlar elde edildiği tespit edilmiştir (Tsao, 2004a; Yang, Hsu, & Huang, 2004).

Griffin (2004), öğretmenlerin mevcut uygulamalarını değiştirerek, çocukların sayı hissi düzeylerini belirleme, çocukların sayı hissi düzeylerini geliştirmelerine yardımcı olacak etkinlikleri seçme ve bu konudaki uygulamaları sınıf içine yansıtma çalışmalarının sağlamanın matematik eğitime büyük katkı sağlayacağını vurgulamaktadır. Bu doğrultuda öğretmenler, kural temelli stratejileri kullanmak yerine, sayıların anlamını ve sayılar arasındaki ilişkilerin daha iyi kavranmasını, tahmin becerisinin gelişiminin sağlanmasını kolaylaştıran, öğrencileri muhakeme yapmaya ve matematiksel düşünmeye özendiren, öğrencilerin sayı hissini geliştirmeye yönelik ders içi, uygulamalı etkinliklerden oluşan bir öğrenme ortamı sağlamalıdır (Harç, 2010). Öğrencilerde sayı hissini geliştirmeye yönelik günlük yaşam örneklerinden yola çıkılarak hazırlanacak grup çalışmaları ve oyun içeren etkinlikler öğrencilerin seviyelerine göre hazırlanarak sunulmalıdır (Harç, 2010). Bu bağlamda sayı hissini öğrencilere kazandırabilecek olan öğretmenin bu bilgi ve yeterliliğe sahip olmasının önemli olduğu noktasından hareketle, öğretmenlerin sayı hissi ile ilgili bu yeterliliklere ne ölçüde sahip olduğunun dikkate alınması gerekmektedir. Öğretimde tüm uygulama sürecini yönetecek, öğrenme ortamını düzenleyecek, doğru yöntem ve teknik seçimi ile sayı hissi gelişiminde önemli rol üstlenecek olan kişi öğretmendir. Bu doğrultuda öğretmen sayı hissini ve öneminin ne olduğunu, öğrencilerinde sayı hissi gelişimi için uygulamaların nasıl yapılması gerektiğini bilmeli ve daha planlı, sistematik süreçlerin izlendiği bir eğitim ortamı

sunmanın gayreti içinde olmalıdır. Bu önemli sorumluluğu üstlenen öğretmen için sistematik olarak düzenlenmiş, etkili bir öğrenme ortamı sunmasına yardımcı olacak, ilgili kazanımları edindirmede yol gösterici niteliğinde olan rehber materyallerin öğretim sürecinde faydalı olacağı düşünülmektedir. Bu tez kapsamında geliştirilen, ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimi noktasında öğretmenin kullanımına sunulan, öğrencinin gerçek yaşamı ile ilişkilendirebileceği, uygulamaya ve yaşantıya yönelik etkinlikleri içeren, somut, amaca uygun öğretim materyallerinin kullanıldığı eğitim rehberinin, öğretmenlerin hem teorik olarak sayı hissi ile ilgili bilgi edinmesi, hem de kendi öğrencilerinin sayı hissini nasıl geliştirebileceği ile ilgili etkinlikler ile uygulamaya yönelik bilgi edinmesi açısından, öğretmenlere yol gösterici nitelikte olduğu, bu doğrultuda öğretmenlere katkı sunacağı düşünülmektedir.

1. 1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı ilkökul 1. sınıf öğretmenlerine yönelik etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberi tasarlamak, tasarımı uygulamak ve değerlendirmektir. Bu amaca yönelik aşağıdaki alt problemlere cevap aranmaktadır:

- 1- İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili farkındalık durumları nedir, eğitim ihtiyaçları nelerdir?
- 2- İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağlayabilmek için sınıf öğretmenlerine yönelik nasıl bir eğitim rehberi tasarlanabilir?
- 3- Sınıf öğretmenlerine yönelik tasarlanan ve geliştirilen sayı hissi eğitim rehberinin uygulamasından yansımalar nelerdir ve öğretmenlerin uygulama sonrasında sayı hissi yaklaşımlarındaki değişim nasıldır?
- 4- Sınıf öğretmenlerine yönelik tasarlanan ve geliştirilen sayı hissi eğitim rehberi ile ilgili değerlendirme sonuçları nelerdir?

1. 2. Araştırmanın Gerekçesi ve Önemi

Sayı hissi ya da sayıları ve büyüklüklerini anlamlandırma kapasitesi, çocukların matematiksel stratejileri anlamak için gerekli olan temel bilgi olarak görülmektedir (Briand-Newman, Wng, & Evans, 2012). Birçok matematik eğitimcisi ve matematik program geliştiricisi sınıflarda öğrencilerin sayı hissini gelişmesi için öğrencilerin teşvik edilmesini önermektedir (NCTM, 2000; Yang & Wu, 2010). Sayı hissini matematik başarısı ile anlamlı bir ilişkisi vardır ve sayı hissini geliştirilmesi matematik öğretimi için oldukça önem arz etmektedir (Harç, 2010; Sarı & Olkun, 2020; Yang, 2002). Sayı hissini özellikle erken dönemde önemi vurgulanmasına rağmen (Sinnakaudan, Kuldass, Hashim, & Ghazali, 2016; Woods, Ketterlin-Geller, & Basaraba,

2018) erken dönemde çocuklarda sayı hissinin geliştirilmesine yönelik sınırlı çalışmalar (Önkol, 2012; Yakut, 2020) olduğu göze çarpmaktadır.

Türkiye’de sayı hissi ile ilgili gerçekleştirilen çalışmaların tematik içerik analizinde, 2000-2018 yılları arasında yapılan 64 çalışmanın içinde 2010 yılından itibaren sadece 16 yüksek lisans, 5 doktora tezi olduğu, biri sınıf öğretmeni diğeri matematik öğretmeni olmak üzere örneklem grubunun öğretmen olduğu sadece iki çalışma olduğu, çalışmaların yarısından çoğunda nicel araştırma yöntemleri kullanıldığı, amaç olarak da sayı hissi becerisini belirleme ve sayı hissi becerisini çeşitli değişkenler açısından inceleme amacına yönelik çalışmaların çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir (Birgin & Peker, 2020). Son dönemlerde önemi üzerinde durulmasına rağmen sayı hissi becerisini geliştirmeye yönelik özellikle yurt içinde yapılmış çok az çalışma olduğu görüldüğünden yapılacak olan sayı hissi çalışmalarının literatüre katkısı olacaktır. Ayrıca genel anlamda öğretmenlerin eksik olduğu durumlara yönelik tespit çalışmaları fazla iken bu eksiklikleri gidermeye yönelik çalışmalar oldukça azdır (Şenel, 2008). Dolayısıyla yapılacak olan çalışma öğretmenlerde analiz edilen eksikliğe yönelik geliştirme çalışması olarak literatüre kazandırılmış olacaktır.

Literatürde öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin planlı ve sistemli eğitim çalışmaları ile sayı hissine ilişkin bilgilerinin, becerilerinin geliştiği, yaklaşımlarının kural temelliden, sayı hissi stratejilerinin kullanıma doğru değişkenlik gösterdiği çalışmalar (Can & Durmaz, 2016; Kaminski, 2002; Tsao, 2004a; Utey & Reeder, 2012; Whitacre, 2007, 2012; Whitacre & Nickerson, 2016; Yaman, 2015b) mevcuttur. Ayrıca sayı hissi yüksek olan öğretmenlerin sayı hissi stratejilerini daha çok kullandığı tespit edilmiştir (Dayı, 2018). Bu tespitler doğrultusunda, öğrencilerinin sayı hissini geliştirmesi beklenen öğretmenin, yaklaşımının kural temelli olduğu tespiti (Çelikkol, 2022; Dayı, 2018; Gülbacı-Dede, 2015; Şengül, 2013; Tsao & Lin, 2011, 2012; Yang vd., 2009; Yarımkas, 2019), öğretmenin yaklaşımının değiştirilmesi gerektiğini gözler önüne sermektedir. Öğretmenlerin mevcut durumu düşünüldüğünde, öğrencilerinin sayı hissi becerilerini geliştirebilmek için öncelikli olarak öğretmenlerin sayı hissi becerisine yönelik farkındalıklarının olması gerekmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin sayı hissi farkındalığının tespit edilerek, ihtiyaç doğrultusunda farkındalıklarının geliştirilmesi oldukça önemlidir.

Literatürde ilkökul öğrencilerinin sayı hissi temelli çözüm yollarındansa kural temelli stratejileri daha çok tercih ettikleri belirtilmiştir (Can, 2019; Çekirdekçi, 2015; Çekirdekçi vd., 2020; Mohamed & Johnny, 2010; Palabıyık, 2022; Yang & Li, 2008). Öğrencilerin sayı hissi düzeylerinin düşük olmasının nedeni, öğretmenlerin öğrencilerinin sayı hislerini nasıl geliştirebileceğini bilmemeleri olduğu belirtilmektedir (Yang, Reys, & Reys, 2009). Bu bağlamda ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hislerini geliştirebilmek için sınıf öğretmenlerine bu konuda yol gösterici olacak bir rehber materyal geliştirmek önemlidir. Öğrencilerin bu çalışma sonucunda sayı hislerinin geliştirilmesi ile sadece kâğıt kalem ile hesap yapmadan, kural temelli yaklaşımlara bağlı

kalmadan, esnek düşünebilme ve zihinden hesaplama yapabilme becerilerini kazanmaları, matematikte daha hızlı ve doğru sonuçlar bulmalarına yardımcı olabilecektir. Bu bağlamda öğrencilerde mevcut olan sayı hissi becerilerinde geliştirme, iyileştirme sağlanacaktır. İlkokul öğrencilerinin sayı hissi gelişimini destekleyecek nitelikte, öğretmenlere sayı hissi becerisi ile ilgili teorik ve uygulamalı bilgilerin etkili öğretim yöntem ve teknikler ile, materyaller ile sunulduğu Sayı Hissi Eğitim Rehberi'ne ihtiyaç duyulmaktadır. Sınıf öğretmenlerinin sayı hissine yeterli zaman ayırdıklarından emin olabilmek, sayı hissi gelişimi çalışmaları için öğretmenlere teorik ve uygulama bilgisini bir arada sunabilmek için sayı hissi eğitim rehberi geliştirilmesi hem öğretmenlere hem öğrencilere katkı sağlayacaktır.

Matematik eğitiminin kaliteli olması için; öğrenciler öğrenme ortamında kendilerini rahat hissetmeli, öğrenmeyi kolaylaştıracak öğretim materyalleri somut olmalı, öğretmen öğrenme ortamını ve materyalleri düzenleyecek beceriye sahip olmalı ve öğrencilerin becerileri ile ilgili kendilerini değerlendirmelerini sağlayacak ortam yaratmalıdır (Varol & Farran, 2006). Öğretim sürecini iyileştirmesi ve öğrencilerin gelişimine katkı sağlayacak kaliteli dönütler vererek değerlendirme sürecini yönetmesi gereken ve matematik eğitimindeki kaliteyi sağlayacak bu faktörleri etkili kılacak olan sınıf öğretmenidir (Varol & Farran, 2006). Bu doğrultuda sınıf öğretmeni öğretim sürecinde gerekli değişiklikleri yapacak yeterliliğe ve farkındalığa sahip olmalıdır. Öğretmenlerin kendi sınıflarında var olan önemli durumları belirleyebilmek sınıf içindeki etkileşimler ile öğrenme-öğretim yöntemleri arasında bağ kurabilmek, öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak derslerini düzenleyebilmek için öğretmeyi amaçladığı konuda farkındalığının olması (van es & Sherin, 2002) bu doğrultuda etkili öğretimsel kararlar alarak, öğretimsel süreci düzenlemesi gerektiği (Anthony, Hunter, & Hunter, 2015) düşünüldüğünde, öğretmenlerin farkındalık becerisinin geliştirilmesi için çalışmalar yapılmalıdır (Jacobs, Lamb, & Philipp, 2010). Bu çalışmalar, çocukların matematiksel düşünmelerini fark edebilmesi için, öğretmenlerin farkındalık becerilerinin profesyonel bir şekilde geliştirilmesini sağlayacak nitelikte olmalıdır (Güneş & Gökçek, 2013; Jacobs vd., 2007). Bu doğrultuda öğrencilerinin alışılmışın dışında mantıklı çözüm stratejilerini anlamlandırmak, onlara gerekli rehberliği yapabilmek için ilkökul öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili farkındalığa ve yeterli donanımına sahip olması gerekmektedir (Whitacre, 2007). Öğretmen öğrencilerine sayı hissi becerisini kazandırmada yeterli bilgi ve donanımına sahip değil ise öğretmenin sayı hissi ve önemine dair farkındalık düzeyinin artırılarak, öğrencilerinin sayı hissi performanslarını nasıl geliştirebilecekleri konusunda gelişimlerinin sağlanması gerekmektedir (Tsao & Lin, 2011). Uluslararası literatürde ve ülkemizde yapılan çalışmalarda önemi vurgulanan (Can & Durmaz, 2016; Tsao, 2004a; Utley & Reeder, 2012; Whitacre, 2012; Whitacre & Nickerson, 2016; Yaman, 2015b) sayı hissi matematiksel becerisini ele alacak olan bu çalışma öğretmenlerde farkındalık yaratacak ve bu becerilerin gelişimine katkı

sağlayacak, öğrencilerin matematiksel başarılarında önemli görülen sayı hissi becerilerinin gelişimini sağlamada geliştirilen eğitim rehberi sınıf öğretmenlerine yol gösterici olacaktır.

Sayı hissi ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunun nicel araştırma yöntemleri ile yapıldığı, derinlemesine inceleme imkânı tanıyan nitel araştırma yöntemlerine çok fazla yer verilmediği, genelinde sayı hissi düzeyi ile ilgili var olan durumu tespit etmeye yönelik olduğu (Duran, Doruk, & Kaplan 2016; İymen, 2012) belirtilmektedir. Mevcut çalışmada yöntem olarak tasarım tabanlı araştırma kullanıldığından, sayı hissi alanında bu yöntem ile yapılmış tek geliştirme çalışması olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Tez kapsamında öğrencilerin sayı hissi becerilerini geliştirebilecek etkinlik uygulamaları ve kullanılacak materyaller öğretmenlerin kullanımına sunulacağından tez çalışması öğrenci ve öğretmenlere fayda sağlayacaktır.

Her ne kadar literatürde öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının sayı hissini düşük olduğu belirtilmiş olsa da (Cansız-Aktaş & Tuğrul-Özdemir, 2017; Clarke & Wessels, 2014; Çelikkol, 2022; Dayı, 2018; Şengül, 2013; Şenol, Dünder, & Gündüz, 2015; Yaman, 2015a; Yang vd., 2009) ilkökul 1. sınıf öğretmenlerinin öncelikle sayı hissi ile ilgili farkındalık durumları ve eğitim ihtiyacı analizinin yapılması tasarlanan eğitim rehberi için de ihtiyaçların ortaya çıkarıldığı bir analiz niteliğinde olması açısından önemli görülmektedir. Matematik öğretiminde oldukça önemli bir kavram olarak karşımıza çıkan, başta öğretmenler olmak üzere, çoğu öğrenci ve yetişkinin yeterince bilgi sahibi olmadığı sayı hissi ile ilgili eğitimin ya da hazırlanacak bir kılavuz kitabın içeriğinde teorik içerik ve uygulama etkinlikleri yer alabileceğinden, bilgiler bütüncül şekilde tek kaynaktan toplanabilecek ve öğretmenlerin faydalanabileceği önemli bir kaynak olabilecektir.

Geliştirilen eğitim rehberinin örneklem dışında kalan ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin ve öğretmenlerinin sayı hissi becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır. İlkokulun diğer sınıf seviyelerinde ve diğer öğretim kademelerinde de eğitim rehberi geliştirmeye örnek teşkil etmesi konusunda eğitim rehberinin önemli bir farkındalık yaratacağı düşünülmektedir. Okul öncesi eğitim süreci sonrası daha formal bir eğitim ortamına giren ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin matematik öğretiminde etkinlik temelli öğretim yaklaşımı kullanımının olumlu yansımalarının olduğu düşünüldüğünde (Tuncay, 2019) matematik öğretiminde ve sayı hissi becerisini geliştirme çalışmalarında etkinlik temelli öğretim yaklaşımının kullanımının öğretmenlerde farkındalık yaratacağı düşünülmektedir.

1. 3. Araştırmanın Sınırlılıkları

a) Araştırma konu bağlamında değerlendirildiğinde, ilkökul 1. sınıfta eğitim veren sınıf öğretmenleri ile sınırlıdır.

b) Araştırma 2018 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda yer alan ilkökul 1. sınıf kazanımları ile ve yine bu doğrultuda doğal sayılarda sayı hissi ile sınırlıdır.

c) Araştırma öğretim yöntemi olarak sayı hissinin geliştirilmesinde etkinlik temelli öğretim yaklaşımının kullanımı ile sınırlıdır.

d) Araştırma bir doktora tezi kapsamında gerçekleştirildiği ve belirli bir süre ile sınırlı olduğu için, tasarım tabanlı araştırma yöntemi kullanımı sadece iki iyileştirme döngüsü ile sınırlıdır.

1. 4. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırma kapsamında ilkökul 1. sınıf öğretmenlerinin veri toplama araçlarını cevaplarken samimi oldukları ve gerçek görüş ve düşüncelerini yansıttıkları varsayılmaktadır.

1. 5. Tanımlar

Sayı hissi: Genel anlamda sayı hissi, matematiksel kavramlar, gerçek durumlar ve beceriler arasında pek çok ilişkinin geliştirilmesini ve ihtiyaç duyulduğunda da bu bilgilere kolaylıkla erişilmesini sağlayan, belirli bir formül ya da kuralı yöntem olarak belirlemeden, farklı çözüm yollarının bulunabilmesi ve esnek şekilde çözüm yollarının kullanılabilmesini içeren bir beceridir. (Dede & Şengül, 2016; Reys & Yang, 1998).

Kural temelli strateji : Karşılaşılan bir problem durumunda ya da bir işlemde çözüme ulaşabilmek için farklı ve esnek düşünceye başvurmada, daha önce öğrenilen kurallar ve formüller ile çözümü ulaşma stratejisidir.

Öğretmen farkındalığı : Öğretmen farkındalığı, öğrencilerin öğrenme düzey ve şekillerinin görülmesi, öğretmenin kendi öğrendiklerini ayırt ederek anlatabilmesi, öğrenme sürecini analiz ederek, dikkat çekici durumlara yanıt verebilme yeteneklerinin geliştirilebilmesi olarak tanımlanmaktadır (Rodgers, 2002, s. 231).

Sayı hissi temelli strateji: Karşılaşılan bir problem durumunda ya da bir işlemde çözüm yollarının esnek olarak kullanıldığı, yani yuvarlamalar, sayıları birleştirme - ayırma, referans noktasını kullanma, tahmin etme gibi işlemler ile belli kurallara bağlı kalınmadan çözüme ulaşma stratejisidir.

Etkinlik temelli öğretim: Etkinlik temelli öğretim aktif öğrenmenin temel ilkelerini kapsayan aynı zamanda yapılandırmacı yaklaşımın da gereklerini yerine getiren, uygulamada bilişsel kuramı ele alan bir öğretimdir (Kyriacou, 1992).

2. LİTERATÜR TARAMASI

2. 1. Araştırmanın Kuramsal Çerçevesi

2. 1. 1. Matematik Öğretimi ve Karşılaşılan Sorunlar

Matematik, biyolojik ve kültürel evrim etkenlerinden etkilenen, durağan olmayan, sürekli değişen bir araştırma alanı olarak bilinmektedir (Dehaene, 2001). Bilginin sürekli olarak değiştiği ve geliştiği çağdaş dünya yaşamında akademik ve profesyonel düzeyde başarıya erişim matematiksel becerilerin gelişmesini de gerekli kılmaktadır. Çoğu soyut kavramlardan oluşan matematiğin öğrenilmesinde öğrenciler zorlanmakta, temelde edinilemeyen kavramlar ileriki dönemlerde öğrenci için daha büyük problem haline gelmektedir. Öğrencilerin sınıfta kalma durumu olmadığı için fazla çalışma gereksinimi duymayarak tembelleşmesi, matematikte başarısız olma korkusu taşınmaları, sınıf mevcutlarının fazla olması ve temelde öğrencilere matematiğin sevdirmemesi, sınıf kademesi arttıkça soyutlaşmanın matematik öğrenmeyi daha zor hale getirmesi, matematik dersine ayrılan sürenin az olması, matematik öğretmenlerinin farklı öğretim yöntem ve tekniklerini bildikleri halde, öğretmen merkezli yaklaşımlardan uzaklaşmayarak yeni farklı yöntem teknikleri kullanmaması matematik öğretiminde karşılaşılan sorunlardan bazılarıdır (Ayhan, 2006). Öğrencilerin matematik dersinde oto-kontrol eksikliği yaşamaları ve matematik dersine karşı önyargılı olmaları, hazırbulunuşluk düzeylerinin düşük olması da matematik öğretiminde karşılaşılan sorunlar arasında sayılmaktadır (Dağdelen & Ünal, 2017). Matematik öğretiminde hem öğrenci hem de öğretmen kaynaklı sorunlara üretilecek çözümlerde odak noktası öğretmenin kendisi olarak görülmektedir (Dağdelen & Ünal, 2017; Tataroğlu, Çelik, & Erduran, 2013). Öğretmenler sınıf içi disiplini sağladığında, öğrencilerde oto-kontrol gelişimi sağladığında, öğrencilerin düşünme gücünü geliştirebilecek olan ve matematik öğrenmelerini kolaylaştıracak farklı yöntem ve teknikler kullandığında, onların ödüllendirilerek derse aktif katılımı sağlandığında matematik öğretiminde karşılaşılan sorunların azalabileceği belirtilmektedir (Dağdelen & Ünal, 2017). Ayrıca matematik kümülatif bir bilim olduğundan, bir önceki öğrenilen kavramlar bir sonraki öğrenilecek olan kavrama basamak oluşturduğundan, öğrencilerin kavram yanlışlarının bilinerek, eğitim-öğretim sürecinde giderilmeye çalışılması gerekmektedir (Küçük & Demir, 2009). Bu doğrultuda öğretmenin öğrencilerin matematiksel kavrayışlarının farkında olarak, eğitim-öğretim süreci içinde doğru ve yerinde kararlar alabilme ve bu kararlar doğrultusunda uygun etkinlikleri uygulayabilme becerisine sahip olması sorunlar ile baş etmede gerekli görülmektedir (Tataroğlu, vd., 2013). Ayrıca öğretmen matematikte kullanılan materyaller aracılığı ile öğrencilerin matematiksel kavramları, kavramlar arası ilişkileri anlamalarını kolaylaştırarak, öğrencilerin problem çözme becerilerine katkı sağlayarak, kavramları daha iyi anlamlandırmalarını

sağlamalı (Kılıç, Tunç-Pekkan, & Karatoprak, 2013) ve matematik öğretiminde teknolojiye destek alarak sorunlar karşısında çözüm geliştirebilmelidir (Ersoy, 2005). Bu yeterliliklere sahip olması gereken öğretmenler matematik öğretiminde karşılaştıkları sorunlara çözüm üretebilmek için, öğretim programı içeriğinin felsefesini anlama ve eğitim ortamını düzenleme konularında desteklenerek, çocuğun nasıl matematik öğrendiği ve matematik öğretiminde öğretmenin bilgi teknolojilerini nasıl kullanacağı konusunda kapsamlı hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimler almalıdır (Çakmak & Yenilmez, 2007). Bu doğrultuda, matematik öğretiminde karşılaşılan sorunların çözümü her eğitim seviyesindeki öğrenci grubu, öğretmen adayları ve öğretmenleri de içine alan bütüncül bir anlayış ve yaklaşımla değerlendirilmelidir. Öğrencilere doğru bilgi ve kavram öğretiminden sorumlu olan öğretmenlerin bu alanda kendilerinin karşılaştıkları sorunlara öncelikle çözüm getirerek, kendi kavram yanlışlarını ve matematiksel öğrenme sorunlarını çözdükten sonra, öğrencilerin matematikte karşılaştığı sorunlar, öğrencilerin epistemolojik, pedagojik ve psikolojik durumları göz önüne alınarak çözülmeye çalışılmalıdır.

Öğretmen; öğrenciler ile daima etkileşim içinde olan, her hali ile öğrencilere model olan ve gerektiğinde rehberlik yapan, öğrencilerin belirlenen eğitim hedeflerine ulaşabilmesi için gerekli eğitim programlarını uygulayan ve bu uygulamalarda çeşitli yöntem ve teknikleri kullanan, gerekli eğitim materyallerini hazırlayan, yaptığı eğitim uygulamasını değerlendiren, yasal olarak da görev ve sorumlulukları belirli olan kişidir (Yaşar, 2008, s. 181). Yaşamı etkileyen her alanda sürekli gelişen ve değişen günümüz dünyasında, bilgi üretilmesi ve yayılmasını sağlayacak olan öğretmenin, lisans eğitim bilgileri ile bu değişim ölçüsünde toplumu ileriye götürmesi mümkün olmayacaktır. Bu bağlamda öğretmenin lisans eğitim bilgisi ve donanımı iyi de olsa, öğretmen her geçen gün ihtiyaçları değişen öğrencilere cevap verebilmek için kendi öğrenmelerini de güncel tutmalıdır. Bir öğretmenin iyi olarak nitelendirilebilmesi için, sürekli öğrenen özelliğini koruması gerekmekte, öğrencilerin de öğrenmelerine kaynak teşkil etmesi gerekmektedir (Arslanargun & Atmaca, 2017). Öğrencilerin öğrenmesinde ve başarısında en belirleyici unsur olan nitelikli öğretmenin yetiştirilmesi ve öğretmeni her zaman daha ileriye taşıyacak olan gelişiminin sürekli olarak sağlanması mesleki gelişim sayesinde olacaktır (İlğan, 2012). Mesleki gelişim, öğrencilerin daha iyi öğrenme süreci yaşamalarına yardımcı olabilmek amacıyla, öğretmenlerin çeşitli bilgi ve becerileri edinmesi sürecidir (Avalos, 2011). Glathorn'a göre (1995) ise mesleki gelişim, formal (seminer, çalıştay vb.) ve informal (belgesel izleme, mesleki yayınları okuma vb.) yaşantıları kapsayan, öğretmenlerin tecrübelerini artırma amacı taşıyan profesyonel bir gelişimdir. Profesyonellik isteyen her meslek alanında olduğu gibi, bir ihtisas mesleği olan öğretmenlikte de alan bilgisi, meslek bilgisi, genel kültür alanında yaşanan değişimler öğretmenlerin mesleki gelişimini zorunlu kılmaktadır (Sıcak & Parmaksız, 2016). Öğretmenler, kişisel ve mesleki anlamda bilgi ve becerilerini, eğilimlerini yaşanan zaman dilimine göre değiştirerek ve geliştirerek, kendilerini daha nitelikli hale getirecek, öğrencilerin öğrenmelerine daha fazla katkı

saylayabilecektir (Ceylan & Özdemir, 2016). Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından hazırlanan Öğretmen Strateji Belgesi 2017-2023 (MEB, 2017, s. 1) raporunda, topluma özgü değerleri koruyan ve topluma yararı olan, toplumsal değişimler karşında uyum sağlayabilen, güncel öğrenme kaynaklarından ve teknolojiden etkili şekilde faydalanabilen, araştırma ve farklı düşünme becerilerine sahip olan bireyler yetiştirilmesinin eğitim en temel amacı olduğu ve bu özelliklere sahip bireylerden meydana gelecek toplumun inşa edilmesinde en önemli sorumluluğun öğretmenlere düştüğü belirtilmektedir. Bu doğrultuda eğitim sisteminde kalite ve niteliğin artırılması, öğrenci başarısının artırılması öğretmen kalitesinin artırılmasına bağlıdır (Bakar, 2018; Eroğlu & Özbek, 2020; İlğan, 2013; Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2005). Öğretmen kalitesinin artırılması amacına hizmet eden mesleki gelişim programlarında dikkat edilmesi gerekli olan ilkeler Guskey (2007) tarafından beş ilke olarak sıralanmıştır. Bu ilkelerden ilki; birey değişmek istediğinde örgütün bu değişime izin vermediği ya da örgütün değişimi desteklediği yerde bireyin güdülenme düzeyinin düşük olduğu durumların varlığından bahsederek, birey ve örgütün, değişimi uygun oranlarda desteklemesi gerektiğini vurgulamaktadır. İkinci ilke; mesleki gelişim programlarında başarının yakalanabilmesi için aşamalı ve artan bir yaklaşım olması gerektiğini, üçüncü ilke; bireylerin takım çalışması yapması gerektiğini, dördüncü ilke katılımcılara dönüt verilmesi gerektiğini, beşinci ve son ilke ise mesleki gelişim programlarında sürekli destek, takip ve baskı olması gerektiğini vurgulamakta ve mesleki gelişimin bir süreç olarak görülmesi gerektiğini belirtmektedir.

Ülkemizde de öğretmenlerin mesleki gelişimlerini sağlama amacına hizmet eden faaliyetler Millî Eğitim Bakanlığı tarafından yürütülmekte olup bu faaliyetler; Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü'nün (ÖYGGM) ve yerelde il ve ilçe milli eğitim müdürlüklerinin yürüttüğü seminerler ve kurslar, okul temelli düzenlenen mesleki gelişim faaliyetleri, lisansüstü eğitim programları, öğretmenlerin kişisel olarak başvuru yaparak katıldıkları eğitimlerdir (Eğitim Reformu Girişi [ERG], 2009). Millî Eğitim Bakanlığı'nın bu çalışmalar kapsamında, geleneksel olarak bilinen görev ve özellikleri değişen öğretmenleri, çağın özelliklerine uygun, 21. yüzyıl becerilerini önemseyen ve benimseyen nitelikte yetiştirmesi beklenmektedir (Yavuz, Özkaral, & Yıldız, 2015). Genel anlamda 21. yüzyıl becerileri eleştirel düşünme, problem çözme, yaratıcı olma, iş birliği yapabilme, farklı kültürlerle saygı duyma, etkin vatandaş olabilme, teknolojik araçları iyi kullanabilme gibi becerileri kapsamaktadır (Aygün, Atalay, Kılıç, & Yaşar, 2016). 21. yüzyılda bu becerilerin öğretmenlere kazandırılabilmesi amacına hizmet etmek için, öğretmenin eğitime dair yeniliklerin içinde olması, değişim ve yenilik sürecinin bir parçası haline gelmesi gerekmektedir (Tutkun & Aksoyalp, 2010). Ayrıca günümüzde uygulanan, öğretmenin rolünün, öğretim programları içeriğinin ve yöntemlerinin başkaları tarafından belirlenmesi anlayışından uzaklaşarak, 21. yüzyılda kendi materyallerini, yöntemlerini, öğretim sürecini içeren her aşamayı öğretmenin kendisinin oluşturduğu anlayışa doğru geçilmesi gerekmektedir (Nunan, 1989). Bu

bağlamda 21. yüzyıl öğretmeni, öğrencilere sadece bilgi içeriğini sunan kişi değil, öğrenme-öğretmen sürecini profesyonel bir şekilde organize eden, yöneticilik, gözlemcilik ve rehberlik özelliklerini iyi kullanabilen kişi olması gerekmektedir (Dağhan, Nuhoglu-Kibar, Çetin-Telli, & Akkoyunlu, 2017).

MEB (2008) öğretmen yeterliliklerini ele alırken, öğretmenlerden kişisel gelişimleri noktasındaki gereksinimlerinin yanında mesleki gelişim gereksinimlerini de fark etmelerini beklemektedir ve bu doğrultuda öğretmenlerin milli ve evrensel değerleri önemseme, öğrencileri anlayıp onlara değer verme, onların başarı sağlayarak öğrenme gerçekleştireceğine inanma, kişisel değerlendirme yapabilme gibi kişisel gelişim yeterlilik alanlarının yanı sıra mesleki gelişimlerinin yeterli hale gelmesine yönelik yeterlilik alanlarını da dikkate almaktadır. Bu doğrultuda öğretmenler öğrencilerin öğrenme süreçlerini kolaylaştıracak, yaratıcı düşünme becerilerini geliştirecek, çağın gerektirdiği öğrenme ortamlarını tasarlama, geliştirme, bu alanların kullanımında örnek teşkil etme gibi mesleki yeterliliklere sahip olması gerekmektedir (ISTE Standards-T, 2008).

Günümüz şartlarında öğrencilere 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması sorumluluğunu üstlenen öğretmenlerin 21. yüzyılın gerektirdiği yeterlilik ve standartlara ulaşması önem arz etmektedir (Tekerek, Karakaya, & Tekerek, 2018). Eğitim sürecinde 21. yüzyıl becerilerinin öğrenen ve öğretene olmak üzere iki boyutu vardır ve öğrenen boyutunun bilinerek, eğitimin planlanması gerekmekte, öğretmenin dijital çağa uygun öğrenme ve değerlendirme etkinlikleri ile tasarım becerisini ortaya koyması gerekmektedir (Gümüş, 2019). Öğretmenlerin teknoloji okur-yazarlığı alanında da gelişimleri sağlanmalı ve öğretmenlere edindikleri bilgileri uygulama fırsatı verilmelidir (Seferoğlu, 2004). 21. yüzyılın öğretmenini yetiştirilmesi için oluşturulması gereken anlayış kapsamında; en başarılı ve yetenekli bireylerin öğretmenliğe yönlendirilmesi, hizmet öncesi eğitimde meslek hayatında gerekebilecek olan tüm bilgi ve becerilerin edindirilmesi, öğretmenlik mesleğinin ilk yıllarında başarılı bir öğretmenin kullanması gereken stratejilerin öğretmen eğitimlerinde ele alınması, öğretmenlerin hizmet içi eğitimlerinde en verimli sonucun alınması için uygun ve etkili yöntemlerin belirlenmesi gerekmektedir (UNESCO-Uluslararası Eğitim Birimi (IBE, 1997a).

Türkiye ile gelişmiş ülkelerin mesleki gelişim programları karşılaştırıldığında Türkiye’de mesleki gelişimin amaçlarını gerçekleştirmede uygulamada yeterli başarıya ulaşamadığı, öncelikle öğretmenlerin hizmet öncesi eğitimde araştırmalarda bulunma, uzmanlaşma, uygulama yapma alanlarında eksiklik olduğu belirtilmektedir. Bunun yanında nitelikli bir lisans eğitiminin ardından öğretmenlerin birbirlerinden öğrenebildikleri, uygulamaya ve etkileşime dayalı hizmet içi eğitimlerin olması ve hizmet içi eğitimlere katılımı artırmak amacı ile ödül, terfi, ücret gibi teşvik ediciler olması gerekliliği vurgulanmaktadır (Maya & Taştekin, 2018). Eğitimde değişiklikler yapılırken de, öğretmenlerinde bu değişimi kabul edebilmesi için öğretmenlerin bilgilendirilmesi,

değişime ayak uyduramayan öğretmenlerin süreçte desteklenmesi ve gerektiğinde denetlenmesi, yeniliğe açık öğretmenlerin öncü olarak görülmesi, değişimler ile ilgili gerekli eğitimler verilerek öğretmenler arasında ağ oluşturulması, değişimin fayda sağlayan, özgün nitelikte olması, değişimlerin iyi tasarlanması ve yapılan değişiklik henüz içselleşmeden yeniliğe gidilmemesi gerekmektedir (Töre, 2020). Değişim ile ilgili öğretmenlerin ve eğitimdeki tüm paydaşların görüşlerinin alınması, eğitimin siyaset üstü olması ve ülkeye özgü sorunlara çözüm aranması, eğitimde değişimin uygun planlamalarla yapılması, öğretmenlere değişimde gerekli yetkinliklerin kazandırılması, öğretmen atama ve yetiştirme sistemlerinin bilimsel veriler çerçevesinde geliştirilmesi yönünde olmalıdır (Şahin & Aydın-Demirel, 2019). Tüm bu çalışmalarda 21. yüzyıl öğretmenin yetiştirilmesinde etkili bir sonuç elde edebilmek için üniversiteler ile Milli Eğitim Bakanlığı arasında güçlü bir iş birliği olması gerekliliği göz önünde tutulmalıdır (Gümüş, 2019).

Sonuç olarak bilgi toplumunda değişime ayak uydurabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlayan eğitim sistemi, kendisine öğretilenleri sorgulayan, eleştiren, bir değişim ajanı gibi davranan, değişime ve gelişime açık, araştıran sorgulayan ve bilgi üreten, takım çalışmasına uyum sağlayabilen hoşgörülü ve önyargılardan arınmış olan, duyarlı, özsaygısı ve özgüveni yüksek bireyler yetiştirmelidir (Dinçer, 2003). Bu bağlamda daha kaliteli bir eğitim yaratmak, farklı düşünen bireyler yetiştirerek eğitim sürecini daha etkili kılmayı amaçlayan eğitimde inovasyon kapsamında, eğitim sistemi yaratıcı, özgür, çağdaş, ilerlemecilik ve yeniden kurmacılık akımlarının etkisi ile çağdaş eğitim ilkelerine göre düzenlenmelidir. Bu kapsamda eğitim ortamları günümüzün ve geleceğin becerilerini kazandıracak nitelikte, toplumdaki değişimin getirdikleri ile entegre edilmiş şekilde, çocukların hayal güçlerini geliştirecekleri yerler olarak tasarlanmalıdır (Taş, 2017).

21. yüzyıl becerileri bağlamında öğretmenlerin mesleki gelişimleri konusundaki önerilerin dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir. Bu öneriler:

a) Öğrencilere nitelikli bir eğitim verme amacı taşıyan öğretmenler yeni teknolojileri öğrenerek ve kullanarak, küresel düşünerek, eğitim paydaşları ile birlikte iş birliği ile çalışarak, yenilikçi ve tasarımcı olarak kendilerini geleceğe hazırlamalıdır. Öğretmenlerin becerilerini geliştirmesi ve bilgi toplumunda öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap verebilecek nitelik ve yeterliliğe erişebilmesi için, öğretmenlere hizmet öncesinde ve sonrasında eğitimler verilerek, öğretmenlerin toplumsal değişimle birlikte değişen şartlara uyumları sağlanmalıdır. Bu bağlamda da öğretmenler mesleklerini en iyi yapabilmelerini sağlayacak olan kişisel ve mesleki becerilerle donatılmalıdır (Gültekin, 2020).

b) Bilgi toplumunda rolü değişen öğretmenin yetiştirilmesi de eğitimde yenilik kapsamında değerlendirilmeli ve 21. yüzyıl öğretmen adayının yetkinlik kazanmasında yaratıcı fikirler üretebilen, farkındalığı yüksek, özgüvenli, takım çalışması yapabilen öğrenmeye rehberlik edebilen öğretmen adaylarının yetiştirilmesi sağlanmalıdır (Bal-Çetinkaya, & Çimşir, 2020; Dedebe, 2019; Göl & Bülbül, 2012; Kocaman-Karoğlu).

c) 21. yüzyılda öğretmenin öğrenmeyi sağlamak için öğretim yöntem ve tekniklerini daha iyi bilmesi ve daha farklı eğitim materyalleri kullanabilmesi gerekmekte, öğretmenin geçmişe göre farklılaşan rolünün gereklerini yerine getirmesi için gelişime açık olması ve bu noktada çabalaması gerekmektedir (Kozikoğlu & Öcanlı, 2020).

d) Öğrencilerin üst düzey becerilerini kullanma konusundaki güdülenme düzeylerinin öğretmenlerinin derste kullandıkları üst düzey becerilerden etkilendiği ve 21. yüzyıl öğrenci becerileri ile öğretmen yeterliliklerinin birbirlerini etkileyen değişkenler olduğu bilindiğinden, öğretmenlerin bu becerilere sahip olması gerektiği önemle vurgulanmalıdır (Orhan & Göksün, 2016).

e) 21. yüzyılda bilgi toplumunda bireyler kendilerinden beklenen beceri ve yeterliliklerin farkında olarak gelişimlerini sağlamalı, bu becerilerin gelişimi için de eğitim-öğretim programları bu doğrultuda geliştirilmelidir (Erten, 2020).

f) Öğretmenleri eğitenlerin öğretilen içerik kadar, bu içeriğin ne şekilde öğretildiğinin de önemli olduğunu benimsemeleri sağlanmalı ve eğitim programları da bu doğrultuda yapılandırılmalı (Dinçer, 2003), eğitim için yapılan tüm çalışmalar bilimsel bir birikimle hassasiyetle ele alınmalı ve işlevsel olmalıdır (Erdoğan, 2014).

Eğitim sisteminde niteliğin artırılması büyük ölçüde öğretmen niteliğinin artırılmasına bağlanmaktadır. Sürekli değişen ve gelişen yaşam koşullarına bağlı olarak da bireylerin ilgi ve ihtiyaçları değişmektedir. Değişen dünyanın ihtiyaçları doğrultusunda bireyleri yetiştirmede önemli sorumluluk üstlenen öğretmenlerin de nitelikli olması, yaşam boyu öğrenmeye açık olması gerekmektedir. 21. yüzyılda bilgi çok hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu nedenle problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı olma, iş birliği yapabilme, farklı kültürlere saygı duyma, etkin vatandaş olabilme, teknolojik araçları iyi kullanabilme gibi 21. yüzyıl becerilerine sahip olması beklenen bireylerin başarılı olabilmesi, öğretmenin de bu becerilere sahip olmasını gerekli kılmaktadır. Bu bağlamda öğretmen adayının seçilmesi aşamasında gelişmiş ülkelerde olduğu gibi motivasyonu yüksek, yetenekli ve çoklu değerlendirme yöntemleri sonucunda başarılı olan öğrencileri seçmek, öğretmenlerin hizmet öncesi eğitim sürecinde uygulamaların artırılarak nitelikli bir öğretmen yetiştirme programı sunmak önemli görülmektedir. Hizmet öncesi eğitim niteliğinin önemli olduğu kadar öğretmenin mesleğe başladıktan sonra mesleki gelişim faaliyetleri de önemlidir. Ülkemizde gerçekleştirilen mesleki gelişim faaliyetlerinin ihtiyaca yönelik olması, etkileşimli öğrenme ortamı yaratan faaliyetlere yer verilmesi, gelişmiş ülkelerde uygulandığı gibi araştırmaya dayalı, öğretmenlerin birlikte öğrenmelerine fırsat tanıyacak ortamlar yaratılması, öğretmenleri mesleki gelişime özendirerek teşviklerde bulunulmasının önemli olduğu görülmektedir. Bu bağlamda başarılı bir eğitim politikası oluşturmada, tüm paydaşların iş birliği içinde olmasının ve amaca yönelik adımlar atılarak, belirlenen doğru ilkeler çerçevesinde eğitim sisteminin her ögesinin ayrı ayrı incelenmesinin önemli olduğu görülmektedir.

Yirmi birinci yüzyıl becerilerinin öğretmenlere kazandırılabilmesi amacına hizmet etmek için, öğretmenler değişim ve yeniliğin bir parçası haline gelmeli, öğretmen öğretim sürecini kendisi yapılandırmalı, öğretmenin teknoloji okuryazarlığı geliştirilmeli, öğretmene eğitim paydaşları ile iş birliği içerisinde çalışma ve edindiği bilgileri uygulama fırsatı verilmelidir. Bilgi toplumunda 21. yüzyıl becerilerinin öğretmenlere kazandırılabilmesi için öğretmenlerin hizmet öncesi eğitimi ile mesleğe başladıktan sonraki hizmet içi eğitimler nitelikli bir şekilde verilmeli, bu eğitimler ile öğretmenlerin toplumsal değişimle birlikte değişen şartlara uyumları sağlanmalıdır. Eğitim sistemlerinde yapılan değişikliklerde öğretmenlerin bu değişimi içselleştirebilmesi için, değişim sürecinde öğretmenler desteklenmeli, görüş ve önerileri alınmalıdır. Bilgi toplumunda bireylerin değişime ayak uydurabilmesini amaçlayan eğitim sistemi, sorgulayıcı, eleştiren ve yaratıcı düşünen, takım çalışmasına uyum sağlayan ve bilgi üreten özgüveni yüksek bireyler yetiştirmelidir. Bu amaca hizmet eden eğitim ortamları da günümüzün ve geleceğin becerilerini kazandıracak nitelikte tasarlanmalıdır.

2. 1. 2. Öğretmen Farkındalığının Geliştirilmesi

Bireylerin kendisi ve kendisi ile ilgili var olan gerçekleri bilmesine “farkındalık” denir. (Mason, 2021). Farkındalık bireylerin gerçekleştirdiği herhangi bir şeyin, nasıl gerçekleştirildiği ile ilgili bilgi vererek, bireylerin kendilerini ve çevrelerini düzenleyebilmeleri için ihtiyaç duydukları geri bildirimleri kapsamaktadır (Akkoyun, 2005). Fark etmek anlık gelişen bir dikkat eylemi olarak ifade edilmektedir, belirli bir zaman sonra geçmişteki önemli görülen bir durumu fark etmek ise, dikkat eyleminde bir değişiklik, duyarlılık olduğunu göstermektedir (Mason, 2021). Uzmanların acemilere göre fark etme durumlarının daha iyi olduğunu öne süren Mason (2021) fark etme duyarlılığının ön hazırlık yapmakla, mesleki gelişim ile geliştirilebileceğini vurgulamaktadır. Fark etmek anlık gelişen bir durum olarak görülse de uzman olan öğretmenin öğrencilerin neyi nasıl yaptığını, nasıl tepki verdiğini değerlendirerek öğretim sürecini yorumlaması, sınıf içindeki etkileşimleri değerlendirmesi ve bu doğrultuda o anda yerinde ve doğru kararlar alabilmesi o öğretmenin fark etme duyarlılığının yüksek olduğunu göstermektedir (Mason, 2021). Karmaşık bir yapıda olan sınıf içinde bu durumların fark edilmesi ve bu doğrultuda öğrenciye destek olunması kolay olmadığından (Bingölbali & Özmantar, 2015) öğretmenlerin fark etme becerisine sahip olması oldukça önemlidir. Öğretmenlerin profesyonel bir şekilde fark etme becerisinin olması, günlük hayatta karşılaşılan durumları fark etmek ile aynı değildir. Öğretmenlerin fark etme becerisi, karmaşık bir yapıda olan sınıf ortamında önemli durumları belirleyebilmeyi, yorumlayabilmeyi içermektedir (van es & Sherin, 2002).

Öğretmen farkındalığı Rodgers (2002, s. 231) tarafından, öğrencilerin öğrenme düzey ve şekillerinin görülmesi, öğretmenin kendi öğrendiklerini ayırt ederek anlatabilmesi, öğrenme sürecini analiz ederek, dikkat çekici durumlara yanıt verebilme yeteneklerinin geliştirilebilmesi

olarak tanımlanmaktadır. Öğretmen farkındalığı ilk olarak sınıf içinde var olan önemli durumları tanımlayabilmek olarak ifade edilirken daha sonra çerçevesi genişletilerek, önemli görülen durumları yorumlamanın yanı sıra gözlemlere dayanarak akıl yürütme ve öğretim ile ilgili çıkarımlarda bulunma, daha fazla gözlem ve yorumlama yapabilmek için aktif olma ve sınıf ile etkileşim halinde olma olarak tanımlanmıştır (van es & Sherin, 2021). Çünkü öğretmen farkındalığı, öğretim sürecinde sadece gözlemlenecek belirli durumları seçmek değil, bunun yanında sınıf etkileşimlerindeki ayrıntıları da fark edebilmeyi, gözlemlenen durumlar üzerinden çıkarımlarda bulunabilmeyi de içermektedir. (van es & Sherin, 2021). Bu doğrultuda öğretmenin farkındalık becerisinin, öğretim ortamındaki önemli görülen etkileşimlere ve durumlara dikkat etmek, bu etkileşim ve durumları var olan bilgilerini kullanarak yorumlamak olmak üzere iki bileşenden oluştuğu öne sürülmektedir (Sherin, Jacobs & Philipp, 2011). Öğretmen farkındalığı etkili bir öğretim süreci için çok önemli bir etken olarak görülmekte, öğretmen yeterliliğinin de önemli bir parçası olarak görülmektedir. Farkındalık becerisine sahip olan öğretmenler, kendi sınıflarındaki var olan önemli durumları belirleyebilme, sınıf içindeki etkileşimler ile öğrenme - öğretim yöntemleri arasında bağ kurabilme, sınıf içindeki etkileşimleri düzenleyebilme sürecinde, öğrencilerin mevcut bilgilerini kullanarak derslerini düzenleyebilme becerilerine sahiptir (van es & Sherin, 2002).

2. 1. 3. Öğretmenlerin Matematiksel Düşünmede Farkındalıklarının Geliştirilmesi

Etkili olan öğretim uygulamalarının temelinde öğretmen yeterlilikleri arasında konumlandırılan öğretmen farkındalığı yer almaktadır (Blömeke, Gustafsson, & Shavelson, 2015). Öğretmen farkındalığının daha çok sınıf içinde öğretim sürecinde öğretmenin ilgisine göre şekillendiği yaygın kanısı hâkim olsa da (Sherin & Star, 2011), algılanması gereken birden fazla durum olduğunda sınırlı dikkat kapasitesi sebebiyle öğretmenin farkındalık için daha seçici dikkate sahip olması gerekmektedir (van es & Sherin, 2021). Öğrenme ortamı olarak bilinen sınıflar, öğretmenlerin olan biten her durumun farkına varamadığı ya da bazı durumlarda öğretmenin hangi tepkiyi vereceğini bilemediği karmaşık ortamlardır. Bu nedenle öğretmenler sınıf uygulamalarının şekli, öğretme şekillerini anlamlandırma düzeyleri ve durumlara özgü tepkilerini nasıl belirledikleri konularında farklılık göstermektedirler (NCTM, 2000; National Research Council [NRC], 2001). Yetişkinlerin kullanmış olduğu stratejilerden farklı olarak çocuklar da matematiği anlamlandırmada birçok farklı problem çözme stratejilerinden faydalanmaktadır. Bu nedenle öğretmenlerin, çocukların matematiksel düşüncelerini sağlamasının önemi kadar bu düşünceleri ortaya çıkarmalarının önemi üzerinde de durulmaktadır (Grouvs, 1992; NRC, 2001). Öğretmen öğrencinin öğrenme ve anlama durumunu fark edebilmeli, fark ettiği öğrenme durumları ile ilgili öğrencileri hakkında sistematik bir çerçeve çizebilmeli, yanlış bir davranış ya da anlamadaki bir eksikliği fark

ettiğinde ise hızlı bir şekilde bu duruma yanıt verebilecek, müdahale edebilecek farkındalık becerisine sahip olmalıdır (Leatham, Peterson, Stockero, & Van Zoest, 2015). Öğretmen bu farkındalığa erişebilmek için sınıfta pasif bir seyirci olarak değil, sınıf içinde öğrencilerin düşüncelerini, davranışlarını, kendilerini ifade etme biçimlerini daha doğru değerlendirebilmek, yorumlayabilmek için sınıf içi etkileşimi şekillendirecek şekilde aktif olmalıdır (van es & Sherin, 2021).

İyi bir öğretim süreci gerçekleştirebilmek, öğrencilerin daha iyi anlayabilmelerini sağlamak için öğretmenler öğrencilerin vermiş olduğu cevapları, yorumları, akıl yürütme ve problem çözme şekillerini dikkate alarak öğretim sürecini planlamalı ve değerlendirmesini bu durumları göz önünde tutarak yapmalıdır (Goldsmith & Seago, 2013; Jacobs, Lamp, & Philipp, 2010). Her öğrencinin matematiği anlamlandırması, bilgiyi yapılandırması geçmiş yaşantılarının da etkisiyle farklı olduğundan, öğretmen öğrenciyi daha iyi tanıdığında, öğrencinin farklılıklarını fark ettiğinde, öğretim sürecini daha etkili planlayacaktır (Carpenter, Fennema, Peterson, & Carey, 1988). İyi bir öğretmenin de öğrencinin matematiksel düşünmesinin farkında olması, öğrenciyi anlaması, bu doğrultuda etkili öğretimsel kararlar alması ve öğretimsel süreci düzenlemesi gerekmektedir (Anthony vd., 2015).

Öğrencilerin matematiksel düşünmelerinin fark edilmesi, öğretmenlerin doğuştan kazandığı bir beceri olmadığı gibi sadece uzun yıllar yapılan mesleki deneyimle de kazanılabilecek bir olgu değildir (Rodgers, 2002; Sherin vd., 2011). Öğrencilerin bu düşüncelerini fark edebilme becerisi uygun profesyonel bir eğitim ile geliştirilebilir (Jacobs vd., 2010; van es, 2011). Nitekim yapılan araştırmalarda hem öğretmen adaylarının hem de öğretmenlerin fark etme becerilerinin düşük seviyede olduğu, öğrencilerin matematiksel düşüncelerine ilişkin yorumlama düzeylerinin düşük olduğu, probleme yönelik çözüm üretmede ise çok başarılı olamadıkları belirtilmektedir (Oral, 2023). Öğretmen farkındalığındaki değişim gözlemlenen bir olgunun kanıtlanabilirliğinden ve türünden (van es, 2011); öğretmenin farkındalığı nasıl çerçevelendirdiğinden (Jessup, 2018), neyi önemsedüğinden, algılamalarını etkileyen kendi geçmişinden ve eğiliminden (Erickson, 2011; Mason, 2021) etkilenmektedir. Bu doğrultuda çocukların matematiksel düşünmelerinin profesyonel olarak fark edilmesi için, öğretmenlerin bu becerileri fark edebilecek farkındalık becerilerinin profesyonel bir şekilde geliştirilmesi gerekmektedir (Jacobs, Lamp, Philipp, Schappelle, & Burke, 2007; Türker-Biber & Yetkin-Özdemir, 2021). Öğretmen farkındalığı hakkında yapılan araştırmalar öğretmenlerin ilgilerinin artması ve çeşitli konularda anlamlandırma yapabilmesi konusunda gelişimlerini sağlamaktadır (Shah & Coles, 2020). Nitekim öğretmen farkındalığının mesleki gelişim faaliyetleri ile gelişim sağladığı birçok araştırmada da tespit edilmiştir (Baş, 2013; Canbazoglu, 2019; Güner & Akyüz, 2017a; Lewis, Friedkin, Baker, & Perry, 2011; Oral, 2023; Özdemir-Baki & Işık, 2018). Japonya’da ‘lesson study’ ismiyle ortaya çıkan profesyonel bir öğrenme yaklaşımı olan ders imecesi modelinin uygulanması ile farklı birçok açıdan öğretmen

adaylarının farkındalıklarının geliştirilmesi (Güner & Akyüz, 2017a; Türk, 2020) bu duruma örnektir. Bu bağlamda öğretmenlerin seçim yollarının, farkındalık düzeylerinin geliştirilmesinin ve mesleki gelişim aracılığı ile iyileştirme çalışmaları yapılmasının eğitim araştırmacıları için önemli olduğu düşünülmektedir.

2. 1. 4. Matematik Öğretiminde Sayı Hissi ve Önemi

Matematiksel becerilerin gelişiminin temeli olan sayılar bireyleri çevreleyen ve bireylerin dünyayı anlamlandırmasına kolaylık sağlayan temel değişkenlerdir (Dehaene, 2001). Yang (2003), bireylerin sayılar ile ilgili genel anlayış ve eylemlerine gönderme yapan sayı hissini, bireylerin sayılar ile ilgili işlemleri içeren günlük hayattaki durumların üstesinden gelebilme yeteneği olarak tanımlarken; Dehaene (2001) sayısal değerleri hızlı bir şekilde anlama, sayıların yaklaşık olarak büyüklüğünü belirleme, akıcı bir şekilde işlemler yapabilme yeteneği olarak tanımlamaktadır. Sayı hissi 21. yüzyılda ele alınması gereken en önemli matematiksel kavramlardan birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Sayı hissi kavramının ne zaman ortaya çıktığı tam olarak bilinmemektedir ancak, sayı hissini ilk defa Amerika Birleşik Devletleri'nde gerçekleştirilen Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi'nce (National Council of Teachers of Mathematics) Okul Matematiği için Öğretim Programı ve Değerlendirme Standartları (Curriculum and Evaluation Standards For School Mathematics) adlı kitap içeriğinde ifade edildiği belirtilmektedir (NCTM, 1989). İlkokul ve ortaokul matematik öğretim programında da tahmin etme becerisi ile zihinden işlem yapabilme becerilerinin etkili bir şekilde kullanılabilmesi matematik dersi öğretim programının özel amaçları arasında ifade edilmekte ve bu özel amaç sayı hissi kavramına vurgu yapmaktadır (MEB, 2018). Kullanılan sosyal medya araçlarında, yazılı kaynaklarda, günlük konuşma dilinde, alışverişte, bankada, okulda, işte, evde hayatımızın her alanında günlük yaşam durumlarında sıklıkla karşımıza çıkan sayıları anlamlandırabilmek, problem durumuna göre yorumlayabilmek sayı hissi ile ilgilidir. Sayı hissi, ellerimizi kullanarak parmaklarımızla sayma becerisi, 5 sayısının 6 ve 7 sayısının ortasında olduğu ya da 7 sayısının 6 dan büyük olduğunu var olan sezgilerimizle, aritmetik işlemlerden fazla yararlanmadan, kendiliğimizden sezgilerimizle öğrendiğimiz temel becerileri tanımlar. Literatürde sayı hissi anlaşılması kolay ancak tanımlanması zor olan bir kavram olarak belirtilmekte ve sayı hissine ait farklı tanımlar yapılmaktadır. Sayı hissi, sayıları esnek kullanma eğilimi ile matematiksel çıkarımlarda bulunmak ve niceliksel durumlar ile karşılaştığında en etkili ve faydalı stratejileri kullanma olarak tanımlanmaktadır. Sayıları anlamlandırarak mantıklı matematiksel işlem ve sonuçlara ulaşan bireyler, sayısal sonuçların mantıklı olup olmadığını muhakeme etmek için içsel olarak kontroller ve denemelerden yararlanır, bunun sonucunda beklenmedik bir sonuç ile karşılaştığında ise birey farklı bir bakış açısıyla matematiksel durumu tekrar ele almaktadır (Reys vd., 1999).

İşlemleri zihinden yapabilme becerisi sayı hissini ayırt edici özelliği olarak kabul edilmektedir (Sowder, 1992). Esnek düşünebilme ise zihinsel işlemlerde kullanılması gereken sayı hissi becerisinin önemli bir özelliği olarak ele alınmaktadır. $25 \times 48 = ?$ işlemini $100 \times 12 = ?$ olarak düşünebilmek, esnek düşünebilmeyi gerektirir ve bu düşünme becerisi sayı hissi gelişimi için önemlidir (Hope & Sherill, 1987; Reys, Reys, Nohda, & Emori, 1995). Zihinsel işlemlerde yetenekli olmak ve tahmin becerilerinde iyi olmak, farklı stratejileri kullanabilmek sayı hissi becerisi için önemlidir (Heirdsfield & Cooper, 2004).

Bir öğrenciye $\frac{2}{4}$ ile $\frac{3}{4}$ arasında kesir var mıdır? veya $60 \times 0,25$ işleminin sonucu 60'tan büyük müdür küçük müdür? diye sorulduğunda, $\frac{2}{4}$ ile $\frac{3}{4}$ arasında sonsuz kesir vardır, $60 \times 0,25$ işleminin sonucu 60'tan küçüktür cevaplarını alabilmek için, herhangi bir formül kullanmadan zihinsel işlemleri yapabilme becerisine sahip olunması gerekmektedir. Ancak literatürde sayı hissi ile açıklanan bu beceriye birçok öğrencinin sahip olmadığı belirtilmektedir (Can, 2019; Can & Özdemir, 2019; Çekirdekçi, 2015; Harç, 2010; İymen, 2012). Sayı hissi becerisine sahip olan kişiler matematikte zihinsel işlemler yaparken; anlamlandırma, esneklik, planlama ve kontrol etme özelliklerini sergilemeye meylederler (Markovits & Sowder, 1994; Sowder, 1992).

Sayı hissini gelişimini sağlamanın matematik eğitiminin temelini oluşturan unsurlar arasında yer alması ile birlikte dünya genelinde birçok ülke matematik programlarında sayı hissine yer vermeye başlamıştır. Sayı hissine matematik eğitim programında yer veren ülkelerden biri olan Amerika Birleşik Devletleri okul öncesinden başlayarak 12. sınıfa kadar olan eğitim sürecinde ülkesindeki öğrencilerin sahip olması gerektiği becerileri “Ortak Çekirdek Devlet Standartları” (Common Core State Standards) (Common Core State Standards Initiative, 2010) adı altında toplayarak, özellikle okul öncesi standartlarında sayı hissi ile bağlantılı olan birçok beceri sıralayarak, erken dönemde sayı hissi gelişimine verilen önemi ortaya koymuştur.

Yazılı ve kural temelli işlemler öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini kısıtlayıp, sayı hissi gelişimine engel olduğundan, yetişkinlerin matematiksel düşünebilmeleri için sayı hissine sahip olması gerekmektedir. Sayılar ve işlemlerin ilişkisini kapsayan sayı hissini günlük hayata kolaylıkla etkin ve esnek bir şekilde uygulamasının mümkün olması, bireylere esnek düşünme, mantığa ve amaca uygun, etkili düşünme yollarını sağlaması yönleri ile sayı hissini günlük yaşamda oldukça önemli olduğu vurgulanmaktadır (Yang & Wu, 2010). Sayı hissine sahip olan bireyler, belirli bir formül ya da kural ezberlemeden, bir probleme birden fazla çözüm yolu üretebilmekte, esnek bir şekilde çözüm yollarını kullanabilmekte ve uygun çözümü bulabilmektedir (Dede & Şengül, 2016). Bu erişimi sağlayamayan ve matematiği anlamayan öğrenciler için matematik, ezberlenmesi gereken birçok formülden oluşan, anlamlı olmayan ve günlük yaşamda uygulanabilir olmayan bir yapıdır (Reys & Yang, 1998). Öğrencilerin bu algısını değiştirebilmek için formüllerden ve kurallardan uzak bir şekilde öğrencilerin sayı hissi stratejilerini kullanmalarına rehberlik edecek olan öğretmene büyük sorumluluk düşmektedir. Bu doğrultuda erken dönemde

çocuklara sayı hissi gelişiminin sağlanabilmesi için sınıf öğretmenlerinin öğrencilerinin sayı hislerinin geliştirilmesi konusunda farkındalıklarının artırılmasının ve bu gelişimi sağlayabilecek stratejileri bilmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir.

2. 1. 5. Sayı Hissi Gelişiminde Öğretmenin Rolü ve Önemi

Öğretmen niteliği ile öğrenci başarısında yüksek bir ilişki olduğundan (Hodge & Krumm, 2009; Opfer & Pedder, 2011) öğrencilerin matematik öğrenme sürecini etkileyen en önemli faktör olarak görülen öğretmenlere (NCTM, 2000; Rombert & Carpenter, 1986) büyük bir sorumluluk düşmektedir. Bu önemli sorumluluğu üstlenen öğretmenlerin yeterliliği öğrencilerin öğrenme sürecinde önemli bir etkidir (Dursun & Dede, 2004; Rosenholtz, 1985; Seferoğlu, 2004). Öğretmenin hem alan bilgisi hem de pedagojik alan bilgisi verimli ve etkili olacak bir eğitim öğretim süreci için gereklidir (Cankoy, 2010; Shulman, 1987). Thomas Guskey (1995) öğretmenin nitelikli bir eğitim sisteminde anahtar rol üstlendiğini, bu doğrultuda öğretmenin yeteneklerinin gelişimini sağlamadan, okullardaki niteliğinin artırılmayacağını vurgulamaktadır.

Örgün eğitim sürecinde sayı hissi becerisinin gelişiminde öğretim programı, ders kitapları, öğrenme ortamı ve materyalleri, öğretmenler önemli rol oynamaktadır. Ancak en önemli görev örgün eğitim sürecindeki diğer faktörleri etkili kılabilen olan öğretmenlere düşmektedir (Anghileri, 2006; Chapin & Johnson, 2006). Çünkü öğretmen öğretim programını, ders kitaplarını, etkinlikleri seçtiği öğretim yöntem ve tekniklerle öğrencilere sunacak, öğrenme ortamını ve materyalleri düzenleyecek kişidir. Bu anahtar rolleri üstlenen öğretmenler bu doğrultuda sayı hissinin öneminin kavranması ve gelişiminin sağlanmasında çok önemlidir (Tsao & Lin, 2012; Tsao & Rung, 2007; Yang, vd., 2009). Çocuklarda sayı hissinin gelişimi için öğretmenlerin öncelikle sayı hissine sahip olması gerekmektedir. Yang, vd. (2009) yapmış oldukları çalışmada, öğrencilerin sayı hissi düzeylerinin düşük olmasındaki en önemli nedenler arasında, öğretmenlerin de sayı hissi düzeylerinin düşük olması ve öğrencilerin sayı hissi geliştirmeleri için nasıl bir yol izleyeceklerini bilmemesi olduğunu ifade etmiştir. Sayı hissi becerisini gelişimi özellikle sınıf öğretmenleri için çok önemlidir. Öğretmen bu beceriye sahip olmadığında çocukların alışılmışın dışında ürettiği farklı ve pratik çözüm stratejilerini anlamlandırmak ve öğrencileri yönlendirmek için yetersiz donanıma sahip olur (Sowder, 1992). Bu bağlamda erken dönemde çocuklara sayı hissi gelişiminin sağlanabilmesi için sınıf öğretmenlerinin öğrencilerinin sayı hislerinin geliştirilmesi konusunda farkındalıklarının artırılmasının ve bu gelişimi sağlayabilecek stratejileri bilmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir. Eğer öğrencilerin sayılar arası ilişkiyi kurabilmelerini, esnek düşünmelerini, farklı stratejileri bulmaları ve kullanmalarını istiyorsak öğretmenin de öğrencilerin bu düşünme süreçlerini yorumlama, sayı hissine dair eğilimlerini tanıma ve uygun şekilde cevap verme, onlara rehberlik etme becerisine ihtiyacı olduğunu dikkate almak gerekmektedir. (Carpenter, Fennema, & Franke, 1996; NRC, 2001; Sowder, 1992).

Öğretmen öğrencilerine sayı hissi becerisini kazandırma noktasında yeterli bilgi ve donanıma sahip değil ise öğretmenin sayı hissi ve önemine dair farkındalık düzeyinin artırılarak, öğrencilerinin sayı hissi performanslarını nasıl geliştirebilecekleri konusunda gelişimlerinin sağlanması gerekmektedir (Tsao & Lin, 2011).

M.T. Cicero “Bir şeyi bilmek nasıl beceriyse onu öğretebilmek de beceridir.” (Öğretmen Akademisi Vakfı, 2023) sözü ile bilginin nasıl öğretileceğinin bilinmesinin de bir beceri olduğunu vurgulamaktadır. Her becerinin geliştirilebileceği kanısından hareketle, öğretme becerisinin de geliştirilebileceği düşünülmektedir. Sayı hissi gelişiminde bu kadar önemli bir etken olarak görülen öğretmenin de bu gelişim doğrultusunda, kaynaklardan doğru ve etkin şekilde yararlanabilme, öğrenme ortamını amaca uygun düzenleyebilme, öğrencilerin sayı hissi gelişiminde uygun yöntem ve teknikleri kullanabilme, rol model davranışlarıyla öğrencilere örnek teşkil edebilecek davranışlar sergileyebilme becerilerinin geliştirilebileceğine inanılmaktadır. Bilginin birikimli ilerlediği düşünüldüğünde, öğrencilerin bir sonraki eğitim-öğretim sürecinde başarılı olabilmeleri, ilkokulda edinilen bilgi ve beceri temelini sağlam olması ile mümkün olabilecektir. Bu noktada sınıf öğretmenlerinin yeterliliklerinin önemi ortaya çıkmakta, bu durum sınıf öğretmenlerinin sürekli gelişim ile yeterliliklerinin geliştirilmesi gerekliliğini göz önüne sermektedir. Tsao ve Lin (2011) öğretmenlerinin sayı hislerini ve sayı hissi ile ilgili bilgilerini geliştirmeleri gerektiğini vurgulayarak, bu beceriye sahip olan öğretmenin öğrencilerinin sayı hissi gelişimi konusunda teşvik edici davranıp, onlara doğru rehberlik yapabileceğini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin öğretim sürecinde somut materyallerin de desteğiyle öğrencilerin gerçek yaşam durumlarını deneyimlemelerine ve bu şekilde sayıları anlamlandırmalarına fırsat yaratmalı, öğretmen dersi planladığında teşvik edici olarak, sayı hissini geliştirmenin önemini kabul etmeli, öğrencilerinin sayı hissini anlamaları ve sayı hissi becerilerini geliştirmeleri için uygun bir öğrenme ortam yaratmalıdır (Thornton & Tucker, 1989). Reys’e (1994) göre sayı hissi gelişiminde önemli rol oynayan öğretmenin sınıf içi uygulamaları ile öğrencilerinin sayı hissi gelişimlerini sağlayabilmek için öğretim sürecini titizlikle planlaması ve sistematik bir düzende bilinçli bir çaba göstermesi gerekmektedir.

2. 1. 6. Sayı Hissi Eğitimi ve Öğrenme Ortamı

Sayı hissini öğrencilere erken dönemlerden itibaren kazandırılması gerektiği düşünüldüğünde, sayı hissi gelişimde öğretmenler, öğretmenlerin kullanacak olduğu etkinlikler ve ders kitapları, sayı hissi gelişimini sağlama amacı güden öğrenme ortamı önemli etkenlerdir. Bu etkenler arasında sayı hissi gelişiminde en önemli anahtar rolü üstlenen öğretmendir (McIntosh vd., 1997). Sayı hissi gelişiminde bu kadar önemli bir etken olarak görülen öğretmenin, kaynaklardan doğru ve etkin şekilde yararlanabilmesi, öğrenme ortamını amaca uygun düzenleyebilmesi, öğrencilere sayı hissi gelişiminde uygun yöntem ve teknikleri kullanabilmesi, rol model

davranışlarıyla öğrencilere örnek teşkil edebilecek davranışlar sergileyebilmesi beklenmektedir (Tsao & Lin, 2012).

Öğretmenin kuralları ve ezberlenmiş formülleri benimsediği geleneksel öğrenme ortamından farklı olarak öğrencilerde sayı hissi gelişimini sağlayabilecek öğrenme ortamında şu özellikler bulunması gerekmektedir (Burns, 2007; Burns & Silbey, 2000):

- a) Öğrencinin kural temelli işlemlere başvurmadan farklı ve esnek yöntemler kullanabileceği bir içerik olmalı
- b) Sınıf ortamında tahmin çalışmaları ve pratiklerini yapabileceği, tahminlerinin doğruluğunu kontrol edebilecekleri ölçüm çalışmaları yapılmalı,
- c) Tek cevabı olan problem durumlarından ziyade farklı çözüm yolları olan problem durumları sınıf ortamında verilmeli,
- d) Öğrencilere sunulan problem durumları gerçek hayat ile bağlantılı ve öğrenci deneyimi ile ilişkili olmalı,
- e) Problem durumlarında öğrencilerin seçmiş oldukları çözüm yolunu neden seçtikleri, mantığa uygun açıklamalar yapılması beklenerek tartışılmalıdır.

2. 1. 7. Ülkemizdeki Matematik Dersi Öğretim Programlarında Sayı Hissi

Matematik dersi öğretim programında zihinden işlem yapma, tahmin etme, esnek düşünebilme becerileri vurgulanması, günlük yaşamda karşılaşılan problemlere çözüm üretirken bu becerilerin kullanılmasını gerekli kılmaktadır (MEB, 2018). Ancak sayı hissi ile ilişkili olan bu becerilerin kullanılma düzeyinin düşük olması ve problem çözmede daha çok kural temelli stratejilerin benimsenerek, esnek stratejilerin kullanılmaması matematik öğretiminde olumsuz bir durum olarak ortaya çıkmaktadır (Yang, 2005; Yang vd., 2009). Bu durumun nedeni matematik dersi öğretim programlarının sayı hissi kazanım ve etkinliklerine yer vermemesi, programın daha çok kural temelli stratejileri içermesidir (Harç, 2010; Yang, 2005; Yang vd., 2009). Oysa matematik öğretim programlarında sayı hissi ile ilgili daha belirgin kazanımlara yer verilerek, sayı hissi becerisine daha çok odaklanmak öğrencilerin sayı hissi becerisinde daha iyi bir seviyeye gelmeleri için fırsat yaratacaktır (Cheng & Wang, 2012).

Sayı hissini önemi vurgulanmasına rağmen ülkemizdeki matematik öğretim programlarında sayı hissini nasıl geliştirileceği ile ilgili kazanımlara, etkinlik örneklerine yer verilmediği görülmektedir (Umay, Akkuş & Paksu, 2006). 2018 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı sayı hissi temel bileşenlerine göre incelendiğinde, sayı hissini doğrudan işaret eden kazanımların çok az olduğu, en fazla 3. sınıf düzeyinde sayı hissi bileşenlerine yer verildiği, sayı hissi ile ilişkilendirilen kazanımların ölçme öğrenme alanında 7 adet, sayılar ve işlemler öğrenme alanında ise 32 adet olduğu tespit edilmiştir (Çetin & Öztürk, 2020). Ayrıca sayı hissi bileşenlerinden en fazla sayıların anlamı bileşeni ve tahmin etme bileşenine yer verildiği, sonrasında sırayla sayıların

büyüklüğü, esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama bileşenlerine uygun kazanımlara yer verildiği tespit edilmiştir (Çetin & Öztürk, 2020). 2009, 2015 ve 2018 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programları'ndaki "Sayılar ve İşlemler ile Ölçme" alanlarındaki kazanımlar sayı hissi bileşenlerine göre incelenerek, karşılaştırma yapıldığında sayı hissi ile ilgili kazanımlarda ve sayı hissiyle ilişkili kazanım oranlarında 2009 yılından 2018 yılına kadar azalma meydana geldiği tespit edilmiştir (Çekirdekçi & Yorulmaz, 2021). 2024 Yılı Matematik Dersi Öğretim Programı'nda ise "Sayılar ve Nicelikler" teması altında sayı hissi becerisinin kavram olarak yer aldığı, program içeriğinde sayı hissi bileşenlerine yönelik kazanımlarına yer verildiği ancak sayı hissi becerisinin neler içerdiği, nasıl geliştirilebileceği ile ilgili içerik bilgisine yer verilmediği görülmektedir (MEB, 2024).

2. 1. 8. İlkokulda Sayı Hissi Gelişimi

Sayı hissi küçük yaşlardan itibaren matematik öğrenme sürecinde deneyimlere dayalı geliştirilebilen bir beceridir. Bu deneyimleme süreci sayıları iyi tanımak ve sayıların günlük yaşamda kullanımında sayıları anlamlandırabilmek ile başlar. Anlamlı bir öğrenme deneyimi gerçekleştiğinde bu becerinin gelişimi sağlanabilmektedir (Lock & Gurganus, 2004; Singh, 2009). Çocuklardan bazıları aileler tarafından informal şekilde onlara sunulan yaşantı ile sayı hissine sahip olabilmektedir. Örneğin; formal eğitime dahil olmadan önce çocuklar aile yaşantısında 10 sayısının 7'den büyük olduğunu bilmektedir. Çünkü aile çocuğa bununla ilgili deneyim yaşamasına fırsat vermiştir. Sayı hissine sahip olan kişi bir sayının hangi durumlarda az hangi durumlarda çok olduğunu dikkate alarak dünyayı sayı ve nicelik açısından daha iyi algılayabilir (Shumway, 2011). Örneğin; "100 pirinç", "gökteki 100 yıldız" denildiğinde içimizden "az" deme hissi uyanırken, "100 elma", "100 kalem", "100 öğrenci" denildiğinde "çok" deme hissi uyanır. Bağlamsal tahmin olarak ele alınan bu tahmin becerisi sayılarla yaşanan deneyimlere bağlı olarak gelişebildiğinden, çocukların sayı hissini gelişmesi için sayılarla farklı ve çok sayıda deneyim yaşamasına ortam yaratmak gerekmektedir (Olkun & Toluk-Uçar, 2022). Ailelerin çocukları ile evde matematiğe dair alıştırmalar yapması, okuldaki öğrenmeler üzerinde olumlu etkiye sahiptir. (Lefevre, Clarke, & Stringer, 2002). Deneyimi geçirmeyen çocuk ise okula başladığında bu becerinin gelişimi için örgün eğitime ihtiyaç duymaktadır (Griffin, Case, & Siegler, 1994). Varlığı erken dönemde başlayan ve hayat boyu devam eden sayı hissi becerisinin gelişimi matematik başarısını da dolaylı olarak etkileyeceğinden, öğretmenlerin öğrencilerinin gelecekteki matematik başarısını düşünerek, öğrencilerinin erken dönemde sayı hissi becerilerinin gelişimini desteklemesi gerekmektedir (Maghfirah & Mahmudi, 2018).

Sayı hissine sahip olan öğrenci bir problem durumunda kuralları hatırlamak için çaba göstermemekte, probleme esnek çözümler üretebildiği gibi çözümlerdeki sayısal hataları da kolaylıkla fark edebilmekte ve çözüme ulaşsa dahi doğruluğunu kendisi değerlendirerek, sadece bu

beceriye okul hayatında değil okul dışı ortamlarda da sergileyebilmektedir (Gersten, Jordan, & Flojo, 2005). Sayı hissi becerine sahip olmayan bir öğrenci 3. sınıfa gelmesine rağmen halen $9+9=?$ işleminde parmakları ile sayarak yapma eğiliminde olabilmekte, bu kurallara bağlı kalarak, esnek düşünememe durumunun öğrencide mutlaka düzeltilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu zihinden hesaplama becerisi konusunda yaşanan zorluk bir beceri olarak nitelenen ve yaşantı sağlanarak, deneyim ile, eğitim ile geliştirilmesi mümkün olan sayı hissi becerisinin gelişimi ile aşılabilecektir (Robinson, Menchetti, & Torgesen, 2002).

Öğrencilerin sayı hissi gelişimi öncelikle kendi yaşam alanlarında gelişmektedir. Hope ve Small, 1994). Hope ve Small (1994) öğrencilerde sayı hissi gelişimini sağlayabilmek için şu hususların dikkate alınması gerektiğini vurgulamıştır:

- a) Sayıların farklı temsil biçimlerini oluşturmak
- b) Somut malzemeler ile çalışmak
- c) Öğrencilerin keşiflerini paylaşmasına fırsat vermek ve çözümlerini tartışmak
- d) Sayıların günlük yaşamdaki gerçekçi kullanımlarını deneyimlemelerini sağlamak
- e) Öğrencilerin sayılar arasındaki ilişkileri ve örüntüleri keşfetmesini sağlamak
- f) Öğrencilerin farklı hesaplama ve tahmin yöntemleri oluşturmalarına fırsat yaratmak
- g) Öğrencilerin gerçek yaşam problem durumlarına çeşitli çözümler üretmesini sağlamak
- h) Öğrencinin kural diye değil, belirli bir amaca hizmet etmek için hesaplama yapmasını sağlamak
- i) Öğrencinin nicel bilgileri toplamasını, organize etmesini ve yorumlamasını sağlamak

Matematikte temel becerilerden biri olarak görülen sayı hissinin ilkökul döneminde gelişip, ileriki eğitim kademelerindeki matematik başarısını yordaması sebebiyle sayı hissi becerisi performansı için ilkökul dönemi özel bir öneme sahiptir (McGuire, Kinzie, & Berch, 2012). Sayı hissinin öğrencilerde geliştirebilmek için özel dersler tasarlamak yerine sayı hissi ile ilgili çalışmaların müfredata nüfuz etmesi gerektiği belirtilmektedir (Sowder, 1992). Öğretmenlerin sayı hissi becerisini ele alırken, sayı hissinin neyi içerdiğini iyi anlamaları ve öğrencilerine bu çerçevede sayı hissinin keşfetme fırsatları sunan etkinlikleri hazırlamaları gerekmektedir (Sowder, 1992). Aynı zamanda öğrencilerin sayı hissinin geliştirme noktasında öğretmenler öğrencilerinin sayı hissinin varlığını gösteren eğilimleri de fark etmesi gerekmektedir. Örneğin Sowder'e (1992) göre öğrencilerin tahmin etme ve zihinden hesaplama yapma becerilerinin olması sayı hissi varlığını gösteren eğilimlerden ikisidir. Öğretmenler öğretim süreci içerisinde sorular kullanarak öğrencinin bulduğu yöntemi kullanması için teşvik ederek, zihinsel, yaklaşık ve elektronik yöntemlerde dâhil olmak üzere öğrencileri farklı şekillerde hesaplama yapmaya teşvik ederek, yaklaşık hesap ya da tahmin çalışmaları yaparak, sorgulamaya dayalı bir öğretim süreci yapılandırarak öğrencilerin sayı hissi becerilerini geliştirebilir (Tsao & Lin, 2011). Sayı hissi beceri gelişiminde doğrudan talimatlar

kullanılmadan, esneklik ve seçimlerin yapılması ilkesinin unutulmaması gerekmektedir (Greeno, 1991; McIntosh & Dole, 2000).

Sınıf öğretmen adaylarının tahmin becerisi düzeylerinin düşük olduğu ve uygun tahmin stratejilerini kullanamadıkları gerçeği doğrultusunda öğretmen adaylarının da tahmin becerilerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Güneş, 2022). Öğretmen adayları ve öğretmenler sayı hissinin ne olduğunu, hangi bileşenleri kapsadığını tam olarak kavrayarak, çocukların sayı hissi becerilerini geliştirmek için zaman ayırmalı ve problemlerin çözümünde farklı ve esnek çözüm yollarını kullanarak öğrencilerin matematiğe karşı ilgisini artırmalıdır (Tsao & Lin, 2011). Öğretmenler öğrenciler ile yapılan zihinsel hesaplamalar çalışmalarında, bir problemi çözebilmenin birçok farklı yolu olabileceğini vurgulamalıdır. Ayrıca öğrencinin kendi stratejisini rahatlıkla ifade etmesi ve akranları ile paylaşması için öğretmen sınıfta zevkli bir tartışma ortamı yaratmalıdır (McIntosh & Dole, 2000).

2. 1. 9. Sayı Hissine Yönelik Oluşturulan Teorik Çerçevesel

Sayı hissinin tanımlamasında ortak bir anlayış olmadığı gibi sayı hissinin meydana getiren beceriler ile ilgili de ortak bir anlayış yoktur. Literatürde sayı hissinin bileşenleri konusunda çok farklı sınıflamalar olduğu ve belirli bir sınıflama olmadığı göze çarpmaktadır (Greeno, 1991; McIntosh vd., 1992; Politylo, White, & Marcotte, 2011; Reys vd., 1999; Yang, 1995). Sayı hissi bileşenlerine ait 13 farklı sınıflama incelenmiş ve yapılan sınıflamaların tamamı, en ayrıntılı sınıflama olan McIntosh vd.'nin (1992) sınıflaması ile karşılaştırılarak sınıflamaların benzerlik ve farklılıklarını ortaya koyulmuştur (Şengül & Gülbağcı-Dede, 2013). Bu karşılaştırmaya göre, öğrencinin zamanla matematik bilgisi arttıkça ve kullanılan matematik programları da değiştikçe sayı hissine ait bileşenlerin önem sırası farklılaşmaktadır (Şengül & Gülbağcı-Dede, 2013). Sayı hissinin bileşenlerinin önemi sınıf kademelerine göre de değişmekte, alt sınıf kademesinde önemli olan bir bileşenin daha üst sınıf kademesinde daha az önemsendiği görülebilmektedir (Li & Yang, 2010; Yang, Li & Li, 2008). Bu sonuçlardan hareketle sınıf düzeyi değiştikçe, yaş ilerledikçe sayı hissi bileşenlerinin önem düzeyinin farklı olduğu söylenebilir.

Sayı hissi bileşenlerine ait sınıflamaların yapılmasında karşılaşılan bir diğer farklılık ise, belirlenen bir sayı hissine yönelik bileşeni ölçmeyi amaçlayan bir soru örneğinin farklı bir çalışmada başka bir sayı hissi bileşenini ölçmek için kullanılmış olmasıdır (Şengül & Gülbağcı-Dede, 2013). Sayı hissi bileşenleri sınıflamasının birinde “Eş ifadelerin kullanımını ve anlamı” bileşeni içeriğine örnek olarak $70 \div 0,5$ ve 70×2 ifadelerine yer verilirken (Reys vd., 1999), sayı hissi bileşenlerindeki farklı bir sınıflamada “sayıların ayrıştırılması / yeniden birleştirilmesi” bileşeni ile “sayıların eş gösterimlerini kullanma” bileşenleri aynı kapsamda alınmış ve örnek olarak $240 \times 0,5$ işleminde 0,5 yerine $1/2$ kullanılması da örnek olarak verilmiştir (Tsao, 2004b). Bu çalışmalardan da anlaşılacağı üzere aynı soru örneği farklı sayı hissi bileşeni kapsamında ele

alındığı görülmektedir. Bu doğrultuda sayı hissinin bileşenleri konusunda ortak bir sınıflama olmadığı gibi bileşenleri kapsamında da farklılık olduğu, ortak bir kapsam belirlenemediği söylenebilir.

2. 1. 10. Sayı Hissinin Bileşenleri

Bu başlık altında literatürde en çok yer alan sayı hissi bileşenleri sınıflamaları ele alınmıştır. Bu doğrultuda McIntosh, Reys ve Reys (1992), Greeno (1991), Reys vd. (1999), Yang (1995) sayı hissi bileşeni sınıflandırmalarına yer verilmiştir.

2. 1. 10. 1. McIntosh, Reys ve Reys (1992) Sayı Hissi Bileşenleri Sınıflandırması

Literatürde en çok yer alan sayı hissi bileşenleri sınıflamalarından biri McIntosh vd. (1992) sayı hissi bileşeni sınıflandırmasıdır. McIntosh vd. (1992) sayı hissi bileşenleri için yapmış olduğu sınıflamada Tablo 1’de görüldüğü gibi işlem bilgisi ve kullanabilme becerisi, sayı bilgisi ve kullanabilme becerisi, sayı ile işlem bilgilerini ve kullanma becerisini hesaba dayalı düzenlemelerde kullanma becerisi olarak üç ana bileşen altında toplanmıştır (Acar, 2019; Gülbağcı-Dede & Şengül, 2013). Bu üç ana bileşenin içerdiği alt bileşenler ayrı ayrı sınıflandırılarak Tablo 1’de belirtilmiştir.

Tablo 1. Sayı Hissi Bileşenlerine Yönelik McIntosh vd. (1992) Tarafından Yapılan Sınıflandırma

Sayı bilgisi ve kullanabilme becerisi	1.1. Sayı düzeni algısı	1.1.1 Yer değeri 1.1.2 Sayı tipleri arasındaki ilişki 1.1.3 Sayıları sayı tipleri içinde ve arasında sıralama
	1.2. Sayıların farklı ifadeleri	1.2.1 Grafiksel/sembolik 1.2.2 Eşdeğer sayısal formlar (ayırıştırma ve birleştirme dahil) 1.2.3 Karşılaştırmalı değerler ile kıyaslama
	1.3. Sayıların göreceli ve mutlak büyüklüklerini algılama	1.3.1 Fiziksel imlem ile karşılaştırma 1.3.2 Matematiksel imlem ile karşılaştırma
	1.4. Karşılaştırmalı değerlendirme sistemleri	1.4.1 Matematiksel 1.4.2 Kişisel
İşlem bilgisi ve kullanabilme becerisi	2.1 İşlemlerin etkilerini anlama	2.1.1 Tam sayılar ile işlem yapma 2.1.2 Kesirler ve ondalık sayılar ile işlem yapma
	2.2 Matematiksel özellikleri anlama	2.2.1 Değişme özelliği 2.2.2 Birleşme özelliği 2.2.3 Dağılma özelliği 2.2.4 Özdeşlikler 2.2.5 Ters sonuçlar
	2.3 İşlemler arasındaki ilişkileri anlama	2.3.1 Toplama/Çarpma 2.3.2 Çıkartma/Bölme 2.3.3 Toplama/Çıkartma 2.3.4 Çarpma/Bölme

Tablo 1'in devamı

Sayı ile işlem bilgilerini ve kullanma becerisini hesaba dayalı düzenlemelerde kullanma becerisi	3.1 Problem içeriği ve gerekli hesaplamalar arasındaki ilişkiyi anlama	3.1.1 Veriyi tam ya da yaklaşık olarak ayırt etmek 3.1.2 Cevapların tam ya da yaklaşık olduğunu fark edebilme
	3.2 Birden fazla stratejinin var olduğunu fark edebilme	3.2.1 Strateji yaratmak ve/veya icat etme yeteneği 3.2.2 Farklı stratejiler uygulama yeteneği 3.2.3 Etkili bir strateji seçebilme yeteneği
	3.3 Etkili bir ifade ve/veya metot kullanmaya eğilim	3.3.1 Çeşitli metotları kullanabilme becerisi (zihinden, hesap makinesi, kâğıt/kalem) 3.3.2 Etkili sayı(lar) seçebilme yeteneği
	3.4 Veri ve sonucu mantıksal açıdan gözden geçirme eğilimi	3.4.1 Verinin akla yatkınlığını fark edebilme 3.4.2 Hesaplamanın akla yatkınlığını fark edebilme

2. 1. 10. 2. Greeno'nun (1991) Sayı Hissi Bileşenleri Sınıflandırması

Greeno (1991) sayı hissi bileşenleri için yapmış olduğu sınıflamada Tablo 2'de görüldüğü gibi sayısal tahmin, niceliksel muhakeme ve çıkarım, sayısal hesaplamada esneklik olarak üç ana bileşen altında toplanmıştır (Acar, 2019; Gülbağcı-Dede & Şengül, 2013) ve bu üç ana bileşene ait açıklamalar ve örnekler Tablo 2'de belirtilmiştir.

Tablo 2. Sayı Hissi Bileşenlerine Yönelik Greeno (1991) Tarafından Yapılan Sınıflandırma

Sayı Hissi Ana Bileşenleri	Açıklama	Örnek
Sayısal hesaplamada esneklik	Zihinsel hesaplama yapıp, sayıların denk ifadelerini fark edebilme	25x48 işleminin $(4 \div 100) \times 48$ şeklinde ya da $100 \times (48 \div 4)$ olarak ifade edebilme
Sayısal tahmin	Yaklaşık olarak sayısal değerleri fark edebilme	$12/13 + 7/8$ işleminin sonucunun kâğıt kalem kullanmadan yaklaşık olarak 2 olduğunu fark edebilme
Niceliksel muhakeme ve çıkarım	Sayısal olarak bağlantıları kurup, zihinde tasarlayıp bir sonuca varabilme	

2. 1. 10. 3. Reys ve Diğerlerinin Sayı Hissi Bileşenleri Sınıflandırması

Reys vd. (1999) sayı hissi bileşenleri için yapmış olduğu sınıflamada Tablo 3'te görüldüğü gibi sayıların denk gösterimlerini kullanma, sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama, işlemlerin etkileri ve anlamları, zihinden hesaplama yapma ve yazılı hesaplama yaparken sayma stratejilerinde ve hesaplamada esnek olma, ölçmede referans noktası kullanma olarak beş ana bileşen altında toplanmıştır (Acar, 2019; Gülbağcı-Dede & Şengül, 2013) ve bu beş ana bileşene ait örnekler Tablo 3'te belirtilmiştir.

Tablo 3. Sayı Hissi Bileşenlerine Yönelik Reys ve diğerleri (1999) Tarafından Yapılan Sınıflandırma

Sayı Hissi Ana Bileşenleri	Örnek
Sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama	$\frac{2}{5}$ kesri ile $\frac{1}{2}$ kesrini büyüklük olarak karşılaştırma
Sayıların denk gösterimlerini kullanma	$\frac{2}{5}$ kesrini farklı gösterimler ile ifade etme
İşlemlerin etkileri ve anlamları	$70 \div 0,5$ ile 70×2 eşit olduğunu fark etme
Ölçmede referans noktası kullanma	Çok büyük bir nesnenin ölçümünü nasıl yapabileceğini düşünme
Zihinden hesaplama yapma ve yazılı hesaplama yaparken sayma stratejilerinde ve hesaplamada esnek olma	6×98 işleminin zihinden çarparak sonucunu bulabilme

2. 1. 10. 4. Yang (1995) Sayı Hissi Bileşenleri Sınıflandırması

Yang (1995) sayı hissi bileşenleri için yapmış olduğu sınıflamada Tablo 4'te görüldüğü gibi kıyaslama (referans) noktası kullanımı, sayıları ayırıştırma ve yeniden birleştirme, sayıların anlamlarının anlaşılması, sayı büyüklükleri, işlemlerin sayılar üzerindeki göreceli etkilerini anlama, sayı ve işlem bilgisini hesaplama durumlarında kullanmadaki esneklik olarak altı ana bileşen altında toplanmıştır (Gülbağcı-Dede & Şengül, 2013) ve bu altı ana bileşene ait açıklamalar Tablo 4'te belirtilmiştir.

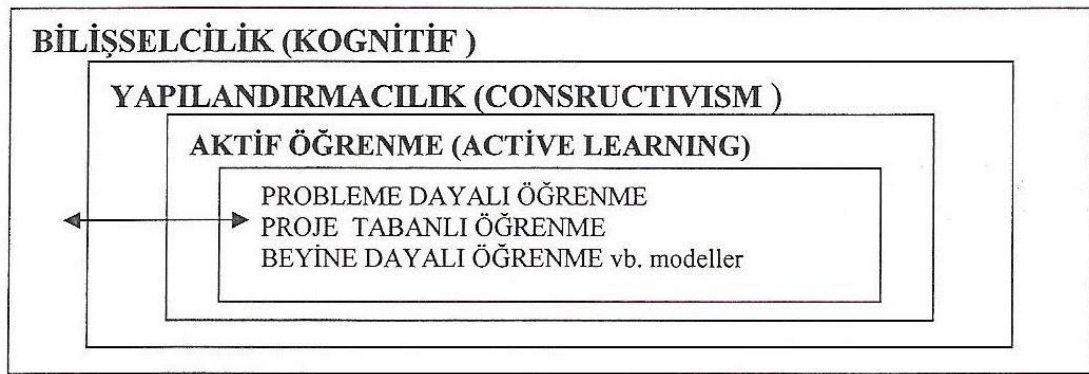
Tablo 4. Sayı Hissi Bileşenlerine Yönelik Yang (1995) Tarafından Yapılan Sınıflandırma

Sayı Hissi Ana Bileşenleri	Açıklama
Sayıların Anlamlarının Anlaşılması	Sayıların temsil ettiği miktarların anlaşılabilmesi
Sayıları Ayırıştırma ve Yeniden Birleştirme	Sayıları esnek bir biçimde, hesaplamayı kolay kılacak şekilde farklı gösterimlerini kullanabilme
Sayı Büyüklükleri	Sayıları karşılaştırabilme ve iki sayıdan hangisinin verilen üçüncü sayıya daha yakın olduğunu bulabilme, iki sayı arasındaki sayıları belirleyebilme
Kıyaslama (Referans) Noktası Kullanımı	1, 25, 100 gibi, $\frac{1}{2}$ sayıları kıyaslamada referans noktası kullanabilme
İşlemlerin Sayılar Üzerindeki Göreceli Etkilerini Anlama	Hesaplama yaparken sayıların değeri ya da işlem değiştiğinde sonucunda değiştiğini fark edebilme
Sayı ve İşlem Bilgisini Hesaplama Durumlarında Kullanmadaki Esneklik	Bir işlemde hangi işlemin uygun olduğuna karar verebilme, uygun stratejiyi seçebilme ve uygulayabilme

Literatürde yer alan sayı hissi bileşenleri sınıflamaları incelendiğinde, farklı sınıflamaların olduğu, bileşen sınıflamalarında ortak bir sınıflama olmadığı, bir bileşen altında yer alabilecek bir soru maddesinin farklı bir sınıflamada farklı bir bileşen altında yer alabildiği görülmüştür. Sayı hissi bileşenleri konusunda ortak bir anlayış ve sınıflama yapılamadığı görülmüştür. Bu çalışmada da, sayı hissi literatüründen faydalanılarak ortaya çıkarılan ortak temalar (McIntosh vd., 1992; Reys vd., 1999) doğrultusunda Gülbağcı-Dede ve Şengül'ün (2016) düzenlediği dört sayı hissi bileşeni ele alınacaktır. Bu bileşenler “sayıların anlamı”, “sayıların büyüklüğü”, “esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama” ve “tahmin” bileşenleridir.

2. 1. 11. Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımı

Geleneksel öğretim yaklaşımlarında bireyleri düşünmeye, araştırmaya, sorgulamaya sevk eden bir yaklaşımın yerine öğrenenlerin sadece salt bilgiyi ezberlediği, bilginin bir kişiden diğerine doğrudan aktarıldığı bir anlayış hâkimdir (Açıkgöz, 2006). Geleneksel öğretim yaklaşımlarının öğrenme sürecinde eksik kaldığını fark eden birçok araştırmacı, öğrenciyi daha aktif kılan ve öğrenciyi merkeze alan öğretim yaklaşımı arayışlarına girmişlerdir. Bu arayış sürecinin temelinde öğrenmeyi sağlayacak etkinliklerin kullanılmasını içeren aktif öğrenme vardır. Aktif öğrenme, öğrencilerin öğrenmeye dayalı etkinlikler yapmaları ve bu yaptıkları hakkında düşünmeye sevk edilmeleri süreci olarak tanımlamaktadır (Bonwell & Eison, 1991; Kyriacou, 1992) Aktif öğrenmenin temel ilkelerini kapsayan etkinlik temelli öğretim ise aynı zamanda yapılandırmacı yaklaşımın da gereklerini yerine getiren, uygulamada bilişsel kuramı ele alan bir öğretimdir (Kyriacou, 1992).



Şekil 1. Etkinlik temelli öğrenmenin kuramsal çerçevesi (Ebret, 2015)

Şekil 1’de görüldüğü gibi aktif öğrenmenin temel ilkelerini benimseyen Etkinlik Temelli Öğrenme yaklaşımı da diğer öğrenme modelleri gibi bilişsel kuramın temellerine dayanan yapılandırmacı öğrenme felsefesine dayanmaktadır.

Bilişsel kuram, duyular vasıtasıyla algılanan bilginin, beyinde işlenip anlamlı hale dönüştürüldüğü anlayışına sahiptir. Bilişsel kuramcılara göre öğrenme bütün olarak gerçekleşir, problem çözmeye dayanır ve öğrenmede süreç, yani nasıl öğrenildiği de önemlidir (Olkun & Toluk-Uçar, 2022). Bilişsel kuramın temellerine dayanan yapılandırmacılık ise bilginin bir kişiden diğerine aktarılan dış dünyanın kopyası niteliğinde olmadığı anlayışına dayanan, bilginin öğrenen tarafından inşa edildiği bir öğrenme yaklaşımıdır (Philips, 2000). Bilginin inşa edildiği, oluşturulduğu süreçte bireylerin deneyimlerinin ve çevrelerinin etkisi vardır. Bilginin inşa edildiği yapılandırmacılık yaklaşımı iki önemli öğrenme ilkesine dayanmaktadır. Bunlardan ilki bilginin oluşturulması için aktif çabayı gerektirirken; ikincisi de yeni bir fikrin oluşturulmasında eski ve yeni bilgiler arasında bağlantının kurulmasını gerektirir (Olkun & Toluk-Uçar, 2022). Öğrencilerin

kendi ürettikleri düşünceler ile bulabileceği şeyler, hazır olarak kendilerine sunulduğunda, öğrencilerin özümseme ve uyma süreçlerini yaşayarak kendilerine özgü bir kavram yapısı oluşturma imkânı ellerinden alınmaktadır (Piaget, 1971). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı öğrenme - öğretme sürecinde etkinliklerin kullanılması gerektiğini önermektedir. (Yurdakul, 2005). Nitekim var olan matematik öğretim programlarında da öğrenme sürecindeki en önemli aracın etkinlikler olduğu dikkat çekmektedir (Bozkurt, 2012).

Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı ([TTKB], 2017) öğrenme sürecini anlamlı kılabilmek için öğrenciler için soyut olan konu ya da kavramların gerçek ve günlük hayat ile ilişkilendirilerek anlamlı ve kalıcı öğrenme sağlanması, öğrenmenin kalıcılığı için uygulamaya yönelik, öğrencileri etkin kılan etkinliklere yer verilmesi gerektiğini vurgulamaktadır. “İnsanın çevresiyle arasındaki ilişkileri düzenleyen her türlü eylemi” (Türk Dil Kurumu [TDK], 2021) olarak tanımlanan etkinlik; Morable (2009) tarafından da sınıfta öğrenme hedeflerine ulaşmak için öğrenme sürecinde verilmek istenen konu ya da temanın görsellerle zenginleştirilerek, somutlaştırmalara başvurarak, eğlenceli ve ilgi çekici uygun aktiviteler olarak tanımlanmaktadır. Matematiksel etkinlik ise, bir matematik kazanımının edindirilebilmesi için belirlenen görevin, farklı öğretim materyalleri işe koşularak, sorumluluğun öğrencilere verilerek uygulanması ve sonucunda ortaya belirli bir ürün koyulmasıdır (Bozkurt, 2012). Etkinlik temelli öğretim ise çocukların daha üst düzey düşünme becerilerini gelişimine yardımcı olan, çocukları süreçte aktif kılarak anlamlı öğrenme gerçekleştirmelerine destekleyen ve bunları yaparken de çocuklarda paylaşma, işbirliği gibi değerleri de ön plana çıkaran bir öğretimdir (Aslan, 2018). Kyriacou’ya (1992) göre ise etkinlik temelli öğretim aktif öğrenmenin temel ilkelerini kapsayan aynı zamanda yapılandırmacı yaklaşımın da gereklerini yerine getiren, uygulamada bilişsel kuramı ele alan bir öğretimdir. Öğrenme yaklaşımlarından yapılandırmacı stratejilerinden biri olan etkinlik temelli öğrenme öğrencilerin yapmış olduğu etkinlikler ve gözlemleri doğrultusunda bir kanıya varmasını sağlayan (Batdı, 2014), çocukların kendi öğrenme tekniğini geliştirerek, kavramlar arasında gerekli ilişkileri kurmasını sağlayarak anlamlı ve kalıcı öğrenmelerine imkân tanıyan (Mert-Cüce, 2012) bir yaklaşımdır. Etkinlik temelli öğretim, öğrencilerin kendi problemlerini özgün düşünceler üreterek nasıl çözeceklerini öğreten, çözümler bulma noktasında pratik ve uygulanabilir çözümlerin bulunmasını kolaylaştıran, öğrenme sürecinde öğrencilerde özgüven gelişimini destekleyen bir yöntemdir (Lakshmi & Hee, 2005). Etkinlik temelli öğrenmede kendi öğrenme tekniğini geliştiren, etkin öğrenme gerçekleştiren öğrenci bunu sahip olduğu öz düzenleme, eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerileri ile yapmaktadır (Açıkgöz, 2006).

2. 1. 12. Matematik Öğretiminde Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımı ve Önemi

Matematiksel etkinlikler matematiğin öğreniminde ve öğretiminde önemli bir rol oynamaktadır (Horoks & Robert, 2007; Jones & Pepin, 2016; Sullivan, Clarke, & Clarke, 2013;

Zaslavsky & Sullivan, 2011). Matematiksel etkinlikler öğrencilere farklı öğrenme yolları sunar (Stylianides & Stylianides, 2008); öğrencilere muhakeme becerileri ve matematiksel düşünme becerilerinin gelişimi için fırsatlar yaratır (Henningsen & Stein, 1997). Etkinlik temelli öğretim ise hem öğrenci hem öğretmen açısından olumlu ve etkili sonuçlar elde edilebilen bir yöntemidir. Öğrencilerin öğrenme performansını artıran, sınıf içi iletişimin geliştirilmesine olanak tanıyan, öğrencilerin derse karşı motive eden ve aktif katılımını sağlayan, öğrencilerde özgüven gelişimine katkısı olan etkinlik temelli öğretim, öğretmenler açısından da ders verimi ve hizmet kalitesi açısından memnuniyetle karşılanmaktadır (Thangam, 2015). Öğrencilerin problem çözme becerisinin gelişimini sağlayan, yaparak - yaşayarak öğrenme ortamı sayesinde kavramlar arasında anlamlı ilişkiler kurulmasına yardımcı olan (Mert-Cüce, 2012), öğrencilerin çevreyle etkileşime geçmesi noktasında oldukça teşvik edici bir yaklaşım olan etkinlik temelli öğretim (Biazak, Marley & Levin, 2010) bir konu ya da kavram öğretiminde etkinlikler aracılığıyla kalıcı öğrenme sağlamakta ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmesine yardımcı olmaktadır (Camci, 2012).

Etkinlik temelli öğretim öğrencilerin öğrendikleri bir konu ya da kavramı işlevsel bir süreçte kullanmalarına imkân verir. Bu nedenle etkinlik temelli öğretimde öğrenciler öğrendikleri bilgileri, gerçek yaşamlarında karşılaştıkları bir durumda kullanabilmektedir (Hariharan, 2011). Etkinlik temelli öğretim diğer yöntemlere göre çocukların daha çok ilgisini çeken, matematik dersine karşı çocukların olumlu tutum geliştirmesini sağlayan, çocukların daha iyi öğrenmelerinde etkili olan ve akademik başarılarının artmasına katkı sağlayan (Batdı, 2014; Gümrükçü, 2019; Gürbüz & Toprak, 2014; Küpçü, 2012; Rathee & Rajain, 2016; Thangam, 2015; Uşun & Gökçen, 2010) öğrenme sürecinde etkili bir yöntemdir (Rathee & Rajain, 2016). Her sınıf seviyesinde olumlu etkisinin olduğu vurgulanan etkinlik temelli öğretim temel eğitimin ilk formal basamağı olan ilkökul yıllarında oldukça önemlidir (Tuncay, 2019). İlkokul 1. sınıfta etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin farklı gelişim alanlarını desteklediğini, öğrencilerin birden fazla duyu organını harekete geçirerek zengin öğrenme ortamı sunduğunu, öğrencilerin ilgilerini çektiğini ve eğlenerek öğrenme ortamı sağladığı belirtilerek, bu doğrultuda matematik derslerinin daha eğlenceli hale getirilmesi ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmesi için öğretmenlerin derslerinde etkinliklere yer vermesi gerektiği vurgulanmaktadır (Tuncay, 2019). Öğretmenlerin matematik ile ilgili etkinliklere önem verme derecesinin çocukların matematiğe karşı tutumunun yönünü belirleyebildiğinden (Metin, 2001) matematik öğretimi söz konusu olduğunda öğretmenlerde iyi bir öğretici olmak konusunda en az öğrenciler kadar zorlandığından (Vansdadiya, Vasoya, & Gondaliya, 2023) etkinlik hazırlama noktasında uzman kişiler tarafından öğretmenlerin eğitilmesi gerekmektedir (Tuncay, 2019).

Sınıfta öğretim etkinliklerinin geliştirilmesi ve uygulanmasına ilişkin çalışmalar, öğrencide görülen olumlu yansımalarının yanı sıra sınıf öğretmenlerinin de mesleki becerilerinin gelişimine katkı sağlayacaktır (Süleymangil, 2013). Öğrencilerde olumlu yansımaları görülen etkinlik temelli

öğretimin bu olumlu yansımalarını öğrencide görebilmek için uygulamayı yapan öğretmenin saydam, empati kurabilen, koşulsuz kabul etme yaklaşımını benimseyerek, çocukların kendilerini rahat ifade edebileceği bir ortam yaratması, sürecin planlanmasında öğrenciyi de sürece katan bir yaklaşım sergilemesi, etkinlik hazırlama, uygulama konusunda da belirli donanıma sahip olması gerekmektedir (Vansadiya vd., 2023). Matematik öğretiminde yer alan kavramların birçoğunu öğrencilerin öğretim sürecine aktif katılım sağlayarak daha kolay kazanabilecekleri düşünüldüğünde etkinliklerin ne kadar önemli olduğu daha iyi anlaşılacaktır (Kerpiç & Bozkurt, 2011). Bu doğrultuda günümüz matematik eğitiminde geleneksel yöntemlere değil, etkinliklere dayalı öğrenme yöntemlerine odaklanıp, öğrenciyi öğretim sürecinin bir parçası olarak görüp, öğrencinin tüm duyu organlarına hitap eden ve öğrenmede kalıcılığı sağlayan etkileşimin yüksek olduğu etkinlikler işe koşulmalıdır (Vansadiya vd., 2023).

2. 1. 13. Etkinlik Hazırlamada ve Uygulamada Dikkat Edilecek Hususlar

Öğretmenlerin sistematik şekilde planlanmış, iyi yapılandırılmış, materyal hazırlığı tamamlanmış etkinlikleri ders öncesinde iyi planlaması gerekmektedir. Öğretmenlerin uygulayacağı etkinliklerin öğrencilerin analiz, sentez, değerlendirme, ilişki kurma, sınıflandırma yapabilme, mantığa uygun sonuçlar çıkarabilme gibi üst düzey matematiksel becerileri kazanmalarına yönelik olması gerekmektedir (TTKB, 2005). Planlama yapılmaksızın öğretmenler tarafından uygulanan etkinliklerin öğrenmeyi kolaylaştırmak yerine zaman ve emek kaybına yol açarak, öğrenme sürecini olumsuz etkilediği, öğretimi engellediği belirtilmektedir (Bell, 1993; Swan, 2007). Öğretmen etkinlikleri planlarken öğretilecek kavramın ne olduğuna, öğrencinin bu kavramı öğrenebilmesi için ne tür etkinlikler planlanması gerektiğine, öğreteceği kavramın günlük hayattaki yerinin ve diğer kavramlarla ilişkisinin ne olduğuna, öğrenciyi sezgisel olarak öğreteceği kavrama nasıl hazırlayacağına dikkat etmesi gerekmektedir. Ayrıca öğretmen etkinliklerde somut materyallerden yararlanmalı, öğrencinin etkinlik sürecindeki sorularına cevap verebilmeli, bu cevapları verirken öğrenciyi sonuca ulaştırmayı değil, istenen sonuca götürecek kolaylaştırıcı, yönlendirici cevaplar vermeyi amaçlamalıdır. Aynı zamanda öğretmen çocukların kendi varmış olduğu sonuçlar üzerine düşünmeleri ve neden bu sonuca vardığını açıklamalarını istemelidir. Öğrencilerin doğru cevaplarının sınıf ortamında paylaşılmasına, yanlış olan cevapların ipuçları vererek doğru yanıtı doğru yönlendirilmesine dikkat etmelidir (Olkun & Toluk-Uçar, 2022).

Matematik öğretiminde gerçekleştirilecek etkinliklerin de birçok özelliği içinde barındırması gerekmektedir. Etkinlikler öğrencilerin var olan bilgilerini dikkate almalı, öğrencilerin düzeyine uygun olmalı, onların model oluşturmalarına imkan tanımalı, farklı materyaller ve öğretim yöntemleri kullanılarak merak ve motivasyonlarını artırmalı, bireysel farklılıklarını önemsemeli ve birçok farklı duyu organını harekete geçirebilmeli, onların gerçek hayatları ile bağlantılı olmalıdır (Öztürk, 2016). Ayrıca öğrencilerin etkileşimine, tartışmalarına, üst düzey düşünmelerine fırsat

yaratması ve akıl yürütme becerilerini desteklemesi beklenen etkinliklerin, öğrencileri aktif kılacak, süreç değerlendirmeye imkan tanıyan, uygulanabilir, kazanıma yönelik, etkili ve kalıcı öğrenmeyi destekleyecek nitelikte olması gerekmektedir (Öztürk, 2016).

Etkinlikler öğrenmede bir araçtır ve bu aracı anlamlı hale getirmek etkinliğin uygulayıcısı öğretmenin yetkinliğine bağlıdır (Watson, 2008). Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımını benimseyen ve bu doğrultuda öğretim sürecini planlayacak olan öğretmenin yeniliklere ve gelişime açık, bireysel farklılıklara önem veren, öğrencilerle beraber öğrenen bir yapıya sahip olması gerekmektedir (Selley, 1999). Etkinlik temelli öğrenmenin öğrenme sürecini daha verimli ve etkili kılabilmesi, bu yöntemin uygulayıcısı olan öğretmenin eğitilmesi, geliştirilmesi ile mümkündür. (Hallinan & Khmelkov, 2001). Bu doğrultuda etkinliklerin öğrenme sürecini verimli ve etkili kılabilmesi için öğretmenlerin etkinliklerin hazırlanıp uygulanabilmesi noktasında gerekli bilgi ve donanımına sahip olmaları gerekmektedir. Çünkü öğrenciler öğrenecekleri konu içeriği ve sunuluş şeklini ilgi çekici buldukları ölçüde öğrenme sürecinde aktif katılım sergileyecektir. Bu doğrultuda kullanılan etkinliklerin hem içeriği hem de sistematik bir şekilde sunuluş şekli oldukça önemlidir. Etkinlik temelli bir program, kılavuz geliştirilmek istendiğinde bu içeriğin öğrenciyi merkeze alması ve görev yönelimli olması, oyunlar, şarkılar gibi etkinlikler ile eğlenceli hale getirilmesi, gerçek yaşam durumlarını içermesi özelliklerine sahip olması gerekmektedir (Batdı, 2014). Öğrenci bu yaklaşımla kendi sorularını soracak, kendi deneyimlerini ortaya koyacak ve kendi sonucuna ulaşarak, öğrenme sürecini bizzat kendisi yönetecek, yapılandıracaktır. Öğrenci merak duygusunun uyandırılmasıyla öğretim süreci boyunca motivasyon düzeyini canlı tutacak ve problem durumunu çözüme konusunda istekli ve aktif olabilecektir.

Etkinlik temelli yaklaşıma uygun olarak tasarlanacak sınıf etkinliklerinin aşamaları:

1- Sezgisel Aşama: Bu aşamada öğrenci öğretilmesi hedeflenen kavrama ya da konuya sezgisel olarak hazırlanır. Bir problem cümlesi, gerçek bir yaşam durumunun sunulması vb. ile öğrencinin dikkati çekilerek, kavram ya da konu üzerinde düşünmesi hedeflenir. Öğrencinin sezgileri ve deneyimleri aracılığıyla problem durumuna, soruya cevap aramak için çabalamasına fırsat yaratılır.

2- Yapılandırılmış Etkinlik: Öğretilmesi hedeflenen kavram ya da konuya yönelik yapılandırılmış etkinliklerin gerçekleştirildiği aşamadır. Etkinlikler bir veya birden fazla birbiriyle ilişkisi olan problemden oluşabileceği gibi, somut materyallerle işlemler yaparak çözüme ulaşma şeklinde de olabilir. Grup çalışması, öğrencilerin aktif katılımı, öğrencilerin soru sorması, bilgiyi yapılandırması, kendi çözüm yollarını geliştirmeleri desteklenmelidir.

3- Tartışma-Açıklama Aşaması: Öğrencilerin sezgisel aşama ve yapılandırılmış etkinlik aşamasında yaptıkları üzerine düşünerek, tartışmaları, deneyimlerini paylaşmaları sağlanır. Önceki aşamalarda ulaşılan sonuçlar, çözümler tartışılır. Öğretmen bu aşamada matematiksel dilin kullanılarak öğrencinin sözel olarak kendini rahatlıkla ifade etmesini sağlamalıdır.

4- *Kavrama/Kurala Ulaşma:* Öğretilmesi hedeflenen kavram ya da konuyla alakalı genellemeye ulaşılır. Ulaşılan genellemelerin doğru olup olmadığı sınıfça nedenleriyle beraber tartışılır. Bu aşama yeni bilginin öğrenilip, anlamlandırıldığı aşamadır. Önceki aşamalarda yapılan çalışmalardan çıkarılan sonuçlardan öğrenciler genellemeler yapar. Öğrenilen konu ya kavram günlük yaşamdaki problem durumlarına çözüm üretebilmek için kullanılır. Bu aşamada gerçekleşen öğrenme durumları, öğrencinin bir sonraki aşamada farklı bir durumda uygulayabilmesi için gereklidir.

5- *Uygulama:* Uygulama aşamasında öğrenci tarafından öğrenilen yeni bilgi, yeni bir olaya veya problem durumuna uygulanarak, başka bilgilerin oluşturulmasında kullanılır.

6- *Değerlendirme:* Değerlendirme aşaması süreç değerlendirmesi şeklinde olmalıdır. Öğrencinin etkinlik süreci boyunca sorduğu sorular, tartışma süreçlerinde vermiş olduğu cevaplar, etkinliklerde göstermiş olduğu performans vb. öğrenciyi değerlendirmek için kullanılabilir. Bu değerlendirme grup görüşmesi, proje vb. şekilde de yapılabilir (Olkun & Toluk-Uçar, 2022).

2. 1. 14. Sayı Hissi Gelişiminde Etkinlik Temelli Öğretim

Matematik eğitiminde ne öğretildiği kadar nasıl öğretildiği de oldukça önemlidir (NCTM, 1989). Bu doğrultuda matematik eğitimi sürecinde kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri, öğretim yaklaşımları büyük önem arz etmektedir. Günümüz eğitim sisteminde var olan öğretim programları öğretmenlerin öğrenciler ile daha fazla etkileşimde olarak, anlatıma ve açıklamaya daha az yer vermesini (Baki, 2014), öğrenciye rehberlik yapmasını, motivasyon sağlamasını, öğrencilerin düşünmesine, araştırmasına, sorgulamasına, tartışmasına ortam yaratmasını, etkinlikler geliştirip uygulayabilmesini, öğrencilerin kendi fikirlerini keşfetmelerine yardımcı olmasını beklemektedir (Olkun & Toluk-Uçar, 2022). Sınıftaki öğrenciler küçük gruplar halinde etkinlik yaparak kendi düzeylerine göre öğrenme gerçekleştirebilme imkânı elde ettiğinden (Anandalakshmy, 2007, s. 2) etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin aralarındaki düzey farklılıklarının giderilmesinin sağlanması noktasında öğretim sürecinde karşılaşılan birçok probleme çözüm sunabileceği düşünülmektedir.

Etkinlik temelli öğretim, hem öğrenci hem öğretmen açısından olumlu ve etkili sonuçlar elde edilebilen bir yöntemdir. Etkinlik temelli öğretim yaklaşımının kullanıldığı öğretim sürecinin etkili olabilmesi için öğrenciler erken dönemde bu yaklaşımın uygulandığı sınıf ortamlarında eğitim alması gerekmektedir (Koç, 2019). Etkinlik temelli öğretim yaklaşımı ile tasarlanan bir eğitim sürecinin ilgi çekici ve eğlenceli olması nedeniyle öğrenilen konu, kavram vb. daha iyi kavranmaktadır (Binbaşıoğlu, 2013). Öğrenci başarısının artırılmasında ve öğrenmelerin kalıcılığının sağlanmasında etkinlik temelli öğrenmenin olumlu yansımalarının olduğu görülmektedir (Olkun & Toluk-Uçar, 2022). Tasarımı iyi yapılmış etkinlikler doğru bir şekilde öğrenciye sunulduğu zaman öğrenme daha anlamlı ve kalıcı hale gelecektir (Connolly, Arkes, &

Hammond, 2000; Eraslan, 2011; Uğurel & Bukova-Güzel, 2010). Bu doğrultuda tasarımı iyi yapılmış etkinlikler sayı hissi becerisinin gelişimine katkı sağlayabilecektir. Nitekim ilkokul öğrencilerine sunulan etkinliklerin öğrencilerin sayı hissi gelişimine katkı sağladığı bilinmektedir (Akyar, 2023).

2. 2. Literatür Taramasının Sonucu

Bu bölümde, araştırmanın amacı doğrultusunda, sayı hissi eğitimi ile ilgili ilkokul düzeyinde öğrenciler ile yapılan çalışmalar ile sayı hissi eğitimi ile ilgili öğretmen adayları ve öğretmenler ile yapılan çalışmalar incelenmiştir. Ayrıca matematikte etkinlik temelli öğretim yaklaşımı ile ilgili öğrencilerle, öğretmen adayları ve öğretmenler ile yapılan çeşitli çalışmalara yer verilmiştir.

2. 2. 1. Sayı Hissi Eğitimi ile İlgili İlkokul Düzeyinde Öğrenciler ile Yapılan Çalışmalar

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde araştırma kapsamında yer alan sayı eğitimi ile ilgili ilkokul düzeyindeki öğrenciler ile yapılan çalışmalar Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Sayı Hissi Eğitimi ile İlgili İlkokul Düzeyinde Öğrenciler ile Yapılan Çalışmalar

S.N.	Çalışma	Amaç	Örneklem Düzeyi ve Sayısı	Yöntem	Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Yöntemi	Verilerin Analizi	Sonuçlar
1	Bayak Acar (2023)	4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusuna yönelik sayı hislerinin etkinliklerle geliştirilmesini sağlamak	3 ilkokul 4. sınıf öğrencisi	Eylem araştırması	-Sayı Hissi Tesi -Eylem Planları -Video kayıtları	-Doküman İncelemesi -Test	-Rubrik Değerlendirme -Video Kayıt Analizi	Öğrencilerin kesirler konusuna yönelik sayı hislerinin kesirlerin anlam ve büyüklüğünü anlama, referans noktası kullanımı, denk gösterim, tahmin bileşenleri doğrultusunda gelişim gösterdikleri tespiti
2	Sierra (2023)	Küçük grup öğretiminin sayı hissi açısından orta düzeydeki ilkokul öğrencilerinin temel beceri bilgilerini geliştirme üzerindeki etkisini incelemek	60 ilkokul 3. ve 5. sınıf öğrencisi	Nicel- Ön test-son test yarı deneysel çalışma	-i-Ready tanılama testi	Test	Eşleştirilmiş t Testi	-Öğrenciler de çok basamaklı problemlerde işlemlerde akıcılığın arttığı - Kendi sınıf seviyelerine göre olan standartları daha iyi anladıkları - Sayı hissi açısından orta düzeyde olan ilkokul öğrencilerinin bilgilerinde gelişme sağlandığı tespiti
3	Helvacı-Yıldırım (2023)	Öğrencilerin "Sayı Hissi Tesiti" düzeylerine (yüksek, orta ve düşük) göre zihinden toplama ve çıkarma işlemlerini yapma stratejilerini belirlemek	15 ilkokul 2. ve 15 3. sınıf öğrencisi	Nitel araştırma yaklaşımında - durum çalışması	-Sayı Hissi Tesiti - Görüşme Formu	-Test -Görüşme	Betimsel analiz	Her sayı düzeyinde ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinin en fazla bilinen algoritmalar (kağıt-kalem işlemi) kullanarak çözüme ulaştıkları tespiti
4	Tuğrul-Kalaç (2023)	Öğrencilerin sayı algılarına yönelik geliştirilen Matematik Destek Programının (MADEP) etkisini incelemek	Diskalkuli yaşayan 33 ilkokul 3. ve 4. sınıf öğrencisi	Nicel yaklaşımlardan öntest-sontest kontrol gruplu deneysel desen	-Diskalkuli Tarama Aracı -Panamath Tesiti -Başarı Tesiti, -Sayı Farkı Tesiti ve Şipşak Sayılama Tesiti	-Test -Video Kaydı	- SPSS - Mann Whitney U Tesiti -Wilcoxon İşaretli Sıralar Tesiti -Kontrol Listesi	-Programın öğrencilerin şipşak sayılama, düzenli nokta sayma, sayıları karşılaştırma becerilerini olumlu etkilediği -Programın öğrencilerin formal ve informal toplama-çıkarma ile zihinden toplama-çıkarma işlemine yönelik sözel problemleri çözme becerilerini olumlu etkilediği ve toplama - çıkarma işlemi yapma akıcılığında olumlu bir artış sağladığı tespiti
5	Sarı (2023)	Öğrencilerin dört işlem becerisine dayalı problemlerin çözümünde sayı hissini kullanma becerilerini incelemek	521 ilkokul 4. sınıf öğrencisi	Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli	Sayı duyusu ölçeği	-Ölçek	Ölçek analizi	-Öğrencilerin kural temelli çözüm yolunu daha fazla tercih ettikleri -Öğrencilerin problemlerin çözümünde sayı hissi becerilerinden çok düşük bir seviyede yararlandıkları tespiti

Tablo 5'in devamı

S.N.	Çalışma	Amaç	Örneklem Düzeyi ve Sayısı	Yöntem	Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Yöntemi	Verilerin Analizi	Sonuçlar
6	Palabıyık (2022)	Öğrencilerin sayı hissi ile ilgili becerilerini incelemek	714 okul öncesi ve ilkokul seviyesinde bulunan öğrenci	Nicel araştırma yöntemlerinden tarama deseni	Sayı hissi testi	-Test	-Betimsel analiz	Öğrencilerin sayı hissi becerilerini çok fazla tercih etmedikleri, sınıf seviyelerinin artmasıyla birlikte öğrencilerin sayı hissi kullanma becerilerinin de arttığı -Her sınıf düzeyindeki çocukların kural temelli çözüm yollarını sayı hissi temelli çözüm yollarına oranla daha çok tercih ettikleri -Öğrencilerin sayı hissi performansının orta düzeyde olduğu tespiti
7	Uluçay (2021)	Sınıf öğretmenlerinin ve ilkokul birinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin sayı hislerini incelemek	102 sınıf öğretmeni ve 341 1. sınıf öğrencisi	Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli	-Genel Bilgi Formu -Kayhan Altay (2010) tarafından geliştirilen "Sayı Duyusu Testi" "-Sayı Hissi Değerlendirme Aracı"	-Test	-Ortalama -Standart Sapma -Çarpıklık-basıklık değeri -Bağımsız Örneklem t Testi -Kruskal Wallis-H testi -Mann Whitney U testi - ANOVA -Pearson korelasyon testi	-İlkokul birinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin sayı hissi becerilerinin yüksek seviyede olduğu -Sayı hissi becerilerinin cinsiyet, ebeveynlerin meslekleri ve öğrenim durumu değişkenlerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı -Araştırmaya dahil olan öğretmenlerin sayı hissi becerilerinin ortalama düzeyde olduğu -Öğretmenlerin sayı hislerinin cinsiyet, mesleki kıdem yılı, sayı hissi eğitimi alma değişkenlerine göre anlamlı farklılaştığı tespiti

Tablo 5'in devamı

S.N.	Çalışma	Amaç	Örneklem Düzeyi ve Sayısı	Yöntem	Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Yöntemi	Verilerin Analizi	Sonuçlar
8	Taylan-Bektaş (2021)	Üç boyutlu bir video oyunu (Minecraft) ile tasarımı yapılan öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin sayı hissi gelişimi üzerindeki etkilerini araştırmak	21 ilkokul 4. sınıf öğrencisi	-Sıralı açıklayıcı yöntem -Karma tek grup ön test ve son test tasarımı	-Görüşme formu -Temel sayı işleme testi (BNPT) -Çalışan bellek pili: stroop görevi (ST) -Çalışan bellek pili: dijital korsi blok vuruş testi (Corsi) -Çalışan bellek pili: Devam Etme/Geçmeme testi(GNGT) -Matematiksel problem çözme testi (MPST) -Matematik sınavları	- Görüşme -Test	-Spss -İçerik analizi	4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi becerilerini geliştirmede video oyununun etkili bir araç olduğu tespiti
9	Yakut (2020)	Öğrencilerin öğretim tasarımı ile sayı hissi düzeylerini geliştirmek	20 ilkokul 2. sınıf öğrencisi	Eylem araştırması	-Akademik Başarı Testi -Sayı Hissi Testi -Gözlem -Görüşme -Öğrenci etkinlik kitabı	-Test -Gözlem -Görüşme	-NVivo 12 -Wilcoxon işaretli sıralar testi -Pearson çarpım moment korelasyon katsayısı	Sayı hissi düzeylerinde anlamlı bir gelişme olduğu, öğrencilerin akademik başarı testindeki başarıları ile hem dönemsel not ortalama hem de ikinci dönem başarıları arasında olumlu ve anlamlı bir ilişki olduğu tespiti
10	Sarı & Olkun (2020)	Matematikte başarısız olan ilkokul öğrencilerinde yaklaşık sayı sistemi keskinliğini geliştirmek	26 ilkokul 4. sınıf öğrencisi	-Ön test - son test kontrol gruplu yarı deneysel desen	-Matematik Başarı Testi (MAT) -Aritmetik Performans Testi (APT) -Sayı Doğrusu Tahmin Testi (NLE) ve Raven Standart Aşamalı Matrisler Testi (RSPMT)		-Parametrik istatistiksel analiz -Bağımsız t-testi -NLE-10 ve NLE-100 testleri	-Yaklaşık sayı sistemini geliştirmeye yönelik tasarlanmış Tablet-PC oyunlarının öğrencilerin sayı doğrusu tahmini keskinliğinde ve matematik başarılarında gelişme sağladığı tespiti
11	Çekirdekçi, Şengül & Doğan (2020)	Öğrencilerin sayı hissi ile ilgili soruları cevaplandırırken kullandıkları stratejilerini incelemek	6 ilkokul 4. sınıf öğrencisi	Nitel araştırma yöntemi	Görüşme formu	Görüşme	Betimsel analiz	-Öğrencilerin daha çok kurallara dayalı yöntemleri kullandıkları -Sayı hissinde daha az başarılı olan öğrencilerin kural temelli yöntemlere daha fazla başvurdukları ve kurallara bağlılıklarının daha belirgin olduğu tespiti

Tablo 5'in devamı

S.N.	Çalışma	Amaç	Örneklem Düzeyi ve Sayısı	Yöntem	Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Yöntemi	Verilerin Analizi	Sonuçlar
12	Can (2019)	Bağlam içeren ve içermeyen problemleri çözerken öğrencilerin sayı hissinden yararlanma düzeylerini ve çözümlerini incelemek	Nicel veriler için 496, nitel veriler için 32 ilkokul 4. sınıf öğrencisi	Tarama deseni	-Sayı Duyusu Ölçeği -Görüşme Formu	- Görüşme	-Açımlayıcı faktör analiz -McNemar testi -Betimsel analiz	-Öğrencilerinin sayı hissini oldukça düşük olduğu ve büyük çoğunluğunun kural temelli yaklaşım ile çözüme ulaşmayı tercih ettikleri -Kural temelli / sayı hissi temelli çözümlere başvuran öğrencilerden bir kısmının yanlış sonuçlara vardıkları tespiti
13	Hebe (2018)	Sayı hissini geliştirmeye odaklanan matematik kulübü programında 3. sınıf öğrencilerinin matematik yeterliliğindeki değişimi incelemek	12 öğretmen ve 117 ilkokul 3. sınıf öğrencisi	Nitel Yöntem Durum Çalışması	-Test -Görüşme Formu -Gözlem Formu	-Test - Görüşme -Gözlem	-Tematik analiz	-Tasarlanan matematik programının öğrencilerin sayı hissi gelişimine katkı sağladığı tespiti
14	Waldera (2018)	Sayı hissi etkinliklerinin ilkokul öğrencilerinin matematik beceri ve güven düzeylerine etkisini incelemek	13 ilkokul 4. sınıf öğrencisi	Eylem Araştırması	-Sayı Hissi Beceri Testi -Öğrenci Matematik Güven Anketi -Sesli Düşünme Testi	-Test -Anket	-t Testi -5'li Likert Ölçeği -İçerik analizi	Öğrencilerin matematik yapma becerisine yönelik güven düzeylerinin, matematiksel yeteneklerinin, matematiği sevmeye düzeylerinin arttığı tespiti
15	Çekirdekçi (2015)	-Öğrencilerin sayı hissi becerilerinin anne-baba eğitim durumu, cinsiyete göre ve sayı hissi bileşenlerine göre incelemek -Öğrencilerin sayı hissi ve matematik başarıları arasındaki ilişkiyi incelemek	Nicel veriler için 115, nitel veri için 6 ilkokul 4. sınıf öğrencisi	Betimsel tarama ve ilişkisel tarama modelini içeren nicel araştırma	-Sayı Hissi Testi (SHT) -Akademik başarıları için karne notları, -Görüşme formu	-Test - Görüşme	-SPSS 17.0 -İçerik analizi	-Öğrencilerinin sayı hissine yönelik performanslarının çok düşük olduğu -Sayı hissini anne-baba eğitim durumu ve cinsiyet açısından anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı -Öğrencilerin sayı hissi ile matematik başarıları arasında olumlu bir ilişki olduğu tespiti

Tablo 5'in devamı

S.N.	Çalışma	Amaç	Örneklem Düzeyi ve Sayısı	Yöntem	Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Yöntemi	Verilerin Analizi	Sonuçlar
16	Gregerson (2014)	İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hislerinin gelişiminde etkinliklerin etkililiğini incelemek	20 ilkokul 1. sınıf öğrencisi	Karma yöntem	-Test -Gözlem notları	-Test -Gözlem	-Parametrik istatistiksel analiz -t-testi -İçerik analizi	-Etkinliklerin uygulandığı öğrencilerin sayı hissi performansında gelişme olduğu tespiti
17	Chen, Li & Yang (2013)	Etkili bir eğitimin öğrencilerin sayı hissine etkisini görmek	İki ilkokul 3. sınıf öğrencisi	Karma yöntem	-Sayı duyusu testi -Görüşme formu -Video kayıtları	-Test -Görüşme	-ANCOVA -ki kare -içerik analizi	Sayı hissine yönelik eğitimin öğrencilerin sayı hissi performanslarında olumlu yönde bir gelişim sağladığı tespiti
18	Ferreira & Serrazina (2013)	Sınıf öğretimi deneyimi kapsamında pozitif tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini kullanarak öğrencilerin problem çözme stratejilerini analiz ederek sayı hissi gelişimi ile ilişkisini incelemek	Dört ilkokul 2. sınıf öğrencisi	Nitel- Durum çalışması	-Sınıf içi dokümanlar -Öğretim görevleri -Görüşme -Ses kayıtları -Video Kaydı	- Katılımcı gözlem - Görüşme	-İçerik analizi	Öğrencilerde belirli problem çözme stratejilerini tercih etme durumu, problemlerin bağlamına ve sayı hissini bazı bileşenlerinin gelişimine bağlı olduğu tespiti -Öğrencilerin problem çözmeye yönelik strateji geliştirmesi, iletişimin, keşfetmenin, tartışmanın, düşünmenin ve akıl yürütmenin teşvik edildiği bir sınıf ortamından yani öğrencinin sosyal ortamının etkilediğinin tespiti
19	Jordan, Glutting & Ramineni (2010)	Öğrencilerin matematik başarısında sayı hissini önemi incelemek	279 1.sınıf, 175 3. sınıf öğrencisi	Nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli	-Wechsler Kısaltılmış Zeka Ölçeği ve Rakam Aralığı Seti -Woodcock Johnson III -Matematik Başarı Testi	-Test	-Etki Büyüklüğü -Varyans -Standart sapma -Korelasyon Testi	-NSB Sayı Hissi Ekranı aracılığı ile sayı hissi düzeyindeki artışın, öğrencilerin matematik başarısına katkı sağladığı, başarının yordayıcısı olarak sayı hissi düzeyinin etkili olduğu ve uygulamalı matematik problemlerini çözmede etkili olduğu tespiti
20	Yang & Wu (2010)	Sayı hissine yönelik etkinliklerin öğrencilerin performansına etkisini incelemek	60 ilkokul 3. sınıf öğrencisi	Karma Yöntem	-Test -Görüşme -Video kayıtları	- Görüşme -Test	-İçerik analizi -ANCOVA	Sayı hissi odaklı verilen eğitimin öğrencilerin sayı hissi performanslarına olumlu yönde bir etkisi olduğu ve öğrencilerin problem çözerken daha esnek, yaratıcı ve farklı yolları kullandıkları tespiti

Tablo 5'in devamı

S.N.	Çalışma	Amaç	Örneklem Düzeyi ve Sayısı	Yöntem	Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Yöntemi	Verilerin Analizi	Sonuçlar
21	Mohamed & Johnny (2010)	Öğrencilerin matematik başarıları ile sayı hissi arasındaki ilişkiyi incelemek ve öğrencilerin sayı hissini zayıf olduğu bileşenleri ortaya çıkarmak	32 ilkokul 4. sınıf öğrencisi	Nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli	McIntosh vd. (1997) tarafından geliştirilen Sayı Duyusu testi	Test	-Pearson Çapraz Çarpım Modeli -SPSS -Korelasyon Testi	-Öğrencilerin matematik dersindeki başarıları yüksek olduğu görülürken sayı hissi puanlarının düşük olduğu tespiti -Öğrencilerin çoğunlukla başarısız oldukları bileşenler; hesaplama sonuçlarını değerlendirebilme, işlemlerin etkisini anlayabilme, başarılı oldukları bileşen ise sayı ve işlemlerin anlamlarını anlayabilme olduğu tespiti
22	Yang & Li (2008)	Öğrencilerin sayı hissi performansını araştırmak ve sayı hissi gelişimindeki eksikliklerini tespit etmek	808 ilkokul 3. sınıf öğrencisi	Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli	Sayı Duyusu Testi	Test	-Madde analizi -Etki büyüklüğü -İkili Karşılaştırma	Öğrencilerin sayı hissi performanslarının düşük olduğu tespiti

Tablo 5'te yer alan sayı hissiyle ilgili ilkökul öğrencileriyle yapılan çalışmalar incelendiğinde, öğrencilerin sayı hissi düzeylerinin düşük olduğu ve kural temelli stratejileri daha çok kullandıkları (Can, 2019; Çekirdekçi vd., 2020; Mohamed & Johnny, 2010; Yang & Li, 2008) görülmektedir. Bunun yanı sıra sadece bir çalışmada ilkökul birinci sınıfta öğrenim gören öğrencilerin sayı hislerinin yüksek olduğu tespitinin yapıldığı (Uluçay, 2021) dikkat çekmektedir. Literatürde, sayı hissinin matematik dersi başarısı ile ilişkisini inceleyen çalışmalar olduğu da (Çekirdekçi, 2015; Jordan vd.; Mohamed & Johnny, 2010; Waldera, 2018; Yakut, 2020) görülmektedir. Bu çalışmalarda öğrencilerin matematik başarıları ile sayı hisleri arasında olumlu yüksek bir ilişki olduğu (Çekirdekçi, 2015; Jordan vd., 2010; Waldera, 2018; Yakut, 2020) tespiti yapılırken, Waldera (2018) çalışmasında matematik dersi başarısı yüksek olan öğrencilerin sayı hissi puanlarının düşük olduğu tespitini yaparak, matematik başarısı ve sayı hissi düzeyi arasında negatif yönlü ilişki olduğunu belirtmiştir. Literatürde tespit çalışmalarının yanında sayı hissi düzeyini çeşitli uygulamalar ile geliştirmeyi amaçlayan çalışmalar olduğu da (Bayak-Acar, 2023; Chen vd., 2013; Hebe, 2018; Sarı & Olkun, 2020; Sierra, 2023; Taylan-Bektaş, 2021; Tuğrul-Kalaç, 2023; Waldera, 2018; Yakut, 2020; Yang & Wu, 2010) görülmektedir. Literatürde öğrencilerin sayı hissinin, sayı hissi etkinlikleri ile (Bayak-Acar, 2023; Gregerson, 2014; Sierra, 2023; Waldera, 2018; Yang & Wu, 2010), matematik destek kulübü programı ile (Hebe, 2018; Tuğrul-Kalaç, 2023), Tablet-Pc oyunları ile (Sarı & Olkun, 2020), üç boyutlu bir video oyunu (Minecraft) ile (Taylan-Bektaş, 2021), öğretim tasarımları ile (Chen vd., 2013; Yakut, 2020) geliştirildiği görülmektedir. Çalışmalarda öğrencilerin sayı hissi gelişiminin birçok olumlu yansıması olduğu da (Jordan vd., 2010; Sarı & Olkun, 2020; Sierra, 2023; Tuğrul-Kalaç, 2023; Waldera, 2018; Yang & Wu, 2010) dikkat çekmektedir. Öğrencilerin sayı hissi gelişimi ile birlikte matematik yapma becerisine yönelik güven düzeylerinin, matematiksel yeteneklerinin, matematiği sevmeye düzeylerinin arttığı (Waldera, 2018), öğrencilerin problem çözerken daha esnek, yaratıcı ve farklı yolları kullandıkları (Yang & Wu, 2010), matematik başarılarının arttığı (Jordan vd., 2010; Sarı & Olkun, 2020), toplama-çıkarma ile zihinden toplama-çıkarma işlemlerini içeren sözel problemleri çözme becerilerini olumlu etkilediği ve toplama - çıkarma işlemlerini yaparken işlem akıcılığında olumlu bir artış sağladığı (Tuğrul-Kalaç, 2023), çok basamaklı problemlerde işlemlerde akıcılığın arttığı (Sierra, 2023) görülmektedir. Literatür incelendiğinde sayı hissi gelişiminin çeşitli değişkenlerden etkilendiği de (Ferreira & Serrazina, 2013; Uluçay, 2021) çalışmalarda bulgu olarak vurgulanmaktadır. Sayı hissi gelişiminin, problem çözmeye yönelik strateji geliştirmenin, iletişimin, keşfetmenin, tartışmanın, düşünmenin ve akıl yürütmenin teşvik edildiği bir sınıf ortamından yani öğrencinin sosyal ortamından (Ferreira & Serrazina, 2013), cinsiyet, ebeveynlerin meslekleri ve öğrenim durumu değişkenlerinden (Uluçay, 2021) etkilendiği belirtilmektedir.

2. 2. 2. Sayı Hissi Eğitimi ile İlgili Öğretmen Adayları ve Öğretmenler ile Yapılan Çalışmalar

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde araştırma kapsamında yer alan sayı eğitimi ile ilgili öğretmen adayları ve öğretmenler ile gerçekleştirilen çalışmalar Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Sayı Hissi Eğitimi ile İlgili Öğretmen Adayları ve Öğretmenler ile Yapılan Çalışmalar

S.N.	Çalışma	Amaç	Örneklem Düzeyi ve Sayısı	Yöntem	Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Yöntemi	Verilerin Analizi	Sonuçlar
1	Çelikkol (2022)	Sınıf öğretmeni adaylarının toplama ve çıkarma problemlerini çözerken kullandıkları zihinden işlem stratejilerini incelemek	86 sınıf öğretmen adayı	Nitel araştırma yöntemi- iç içe geçmiş tek durum deseni	Yarı yapılandırılmış klinik görüşme formu	-Görüşme -Kontrol listeleri Araştırmacı notları	İçerik analizi	-Sınıf öğretmeni adaylarının yeterli sayı hissine ve zihinsel işlem yapma yeteneğine sahip olmadıkları -Sınıf öğretmen adaylarının daha önceki okul yaşamlarından standart algoritma kullanma tercihlerini ve kâğıt kaleme bağlılıklarını devam ettirdiklerinin tespiti
2	Yarımkaş (2019)	Sınıf öğretmenliğinde eğitime devam eden öğretmen adaylarının sayı hissi düzeylerini incelemek ve sayı hissine yönelik sorularda başvurdukları yöntemleri belirlemek	3. ve 4. sınıf 157 sınıf öğretmen adayı	Nitel araştırma yöntemi- Durum çalışması deseni	Sayı hissi testi	Test	Betimsel analiz	-Öğretmen adaylarının sayı hissi yöntemlerini kuralları içeren yöntemlere göre daha az kullandığının tespiti

Tablo 6'nın devamı

S.N.	Çalışma	Amaç	Örneklem Düzeyi ve Sayısı	Yöntem	Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Yöntemi	Verilerin Analizi	Sonuçlar
3	Dayı (2018)	Öğretmen adaylarının sayı hisleri düzeylerini incelemek, sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenlerinin sayı hissi ve bileşenlerine etkisini belirlemek	171 ilköğretim matematik öğretmen adayı	Karma yöntem-Açımlayıcı karma yöntem deseni	-Sayı duyusu testi -Sayı duyusu mülakat testi	-Test -Görüşme	-Gruplar arası karşılaştırmal ar için ilişkisiz örneklem t-testi -Döküman incelemesi -İçerik analizi	-Öğretmen adaylarının sayı hissi düzeyi ortalama başarı düzeyinin altında olduğu -Cinsiyet ve sınıf düzeyine göre anlamlı bir farklılık bulunmadığı -Yüksek seviyede sayı hissine sahip olan öğretmen adaylarının daha çok sayı hissi yöntemlerini kullandığı, düşük seviyede sayı hissine sahip olan öğretmen adaylarının ise daha çok kural içeren yöntemleri kullandığı -Değişik çözümlerin kullanılmamasının, formüle dayalı işlemler yapılmasının, kavramların anlamlandırılmasındaki eksiklikler ve yanılgıların, hatalı akıl yürütmelerin öğretmen adaylarının sayı hislerinin düşük seviyede olmasının sebepleri olduğu tespiti
4	Cansız-Aktaş & Tuğrul-Özdemir (2017)	İlkokul matematik öğretmeni adaylarının sayı hissi becerilerini incelemek	2. ve 3. Sınıfta eğitimine devam eden 111 öğretmen adayı	Nicel araştırma yöntemlerinden-tarama modeli	Sayı duyusu testi (Kayhan Altay, 2010)	-Test	-Betimsel analiz	-Öğretmen adaylarının sayı hissi becerisinin beklenenden düşük olduğu, 3. sınıfların lehine anlamlı fark olduğu tespiti
5	Bayak (2016)	Sınıf öğretmenlerinin sayı hissi seviyelerini belirlemek ve ilkökulda matematik öğretimi yaparken sayı hislerini kullanma durumlarını incelemek	Nicel veri için 302, Nitel veri için 3 sınıf öğretmeni	Karma yöntem	-Sayı duyusu testi - Yarı yapılandırılmış gözlem formu -Yarı yapılandırılmış görüşme formu	-Gözlem -Görüşme	-Betimsel analiz -SPSS 22.0 Kolmogorov-Smirnov Testi -Mann Whitney U Testi -Kruskal Wallis H testi	-Sınıf öğretmenlerinin ortalamasının üzerinde bir sayı hissine sahip oldukları -Sınıf öğretmenlerinin cinsiyet ve mesleki kıdem ile sayı hissi arasında anlamlı fark olmadığı -Sınıf öğretmenlerinin işlem sonucuna ulaşmak için esneklik kullanarak sayıları ayırıp yeniden birleştirmeyi kullanmadıkları, işlemlerinde referans noktasını az kullandıkları, -Öğrenciler hesaplama yaparken onların farklı yöntemleri kullanabilmeleri için öğretmenlerin teşvik ettiği tespiti

Tablo 6'nın devamı

S.N.	Çalışma	Amaç	Örneklem Düzeyi ve Sayısı	Yöntem	Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Yöntemi	Verilerin Analizi	Sonuçlar
6	Can & Durmaz (2016)	Sınıf öğretmenliğinde öğrenim gören öğretmen adayları ile sayı hakkında konuşmalar gerçekleştirmenin sayı hissi becerisi üzerindeki etkisini incelemek	31 sınıf öğretmeni adayı	Tek grup ön test-son test deneysel yöntem	- Sayı duyusu testi (Kayhan Altay, 2010)	-Test	-Betimsel analiz	-Sınıf öğretmenliği bölümü öğretmen adayları ile yapılan sayılar hakkında konuşmanın sayı hissi performanslarında pozitif yönde bir etkiye sebep olduğu tespiti
7	Whitacre & Nickerson (2016)	Sınıf öğretmeni adaylarının kesirlerin büyüklüğü ile ilgili akıl yürütmede sayı hislerinin gelişimini incelemek	7 sınıf öğretmeni adayı	Nitel araştırma yöntemi, durum çalışması	-Sayı hissi testi -Görüşme formu	-Test -Görüşme	-Betimsel analiz -İçerik analizi	-Öğretmen adaylarının kesirleri karşılaştırma konusunda performanslarının ve esnekliklerinin arttığı tespiti
8	Gülbağcı Dede (2015)	İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenliğinde öğrenim gören öğretmen adaylarının sayı hissi performanslarını incelemek	365 ilköğretim 99 ortaöğretim matematik öğretmeni adayı nicel veri, 30 öğretmeni adayı nitel veri için	Açıklayıcı karma yöntem	-Sayı hissi testi -Görüşme formu	-Test -Görüşme	-İçerik analizi -Betimsel analiz	-Öğretmen adaylarının sayı hissi becerileri konusunda pek fazla başarı gösteremedikleri -Öğretmen adaylarının testlerde bulunan soruların çözümünde genellikle kural temelli stratejileri kullandıklarının tespiti
9	Şenol, Dündar & Gündüz (2015)	Sınıf öğretmeni adaylarının hesaplamaya dayalı tahmin becerileri, tahmin stratejileri ve sayı hissi arasındaki ilişkiyi incelemek	125 sınıf öğretmeni adayı	Betimsel araştırma yöntemi-tarama modeli	-Sayı hissi testi (Yang, 2007) -Hesaplamaya dayalı tahmin beceri testi	-Test	-Ortalama -Standart sapma - Betimsel analiz -One Way Anova	-Sınıf öğretmeni adaylarının sayı hissi düzeyinin oldukça düşük olduğu -2. sınıfların sayı hissi düzeyinin, 3. sınıfa göre anlamlı düzeyde yüksek olduğu tespiti
10	Yaman (2015a)	Sınıf öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre sahip oldukları sayı hissi becerilerini incelemek.	312 sınıf öğretmeni adayı	-Betimsel araştırma tarama yöntemi	Sayı duyusu testi (Kayhan Altay, 2010)	-Test	-Betimsel analiz -Kruskal Wallis H-Testi -Mann Whitney U Testi	-Öğretmen adaylarının sayı hissi becerilerinin oldukça düşük seviyede olduğu -3. ve 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının sayı hissi performanslarının 1. ve 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarına göre daha yüksek seviyede olduğu tespiti

Tablo 6'nın devamı

S.N.	Çalışma	Amaç	Örneklem Düzeyi ve Sayısı	Yöntem	Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Yöntemi	Verilerin Analizi	Sonuçlar
11	Yaman (2015b)	Sınıf öğretmeni adaylarının 3. ve 4. sınıfta gördüğü Matematik Öğretimi I /II derslerinin sayı hissi becerisine etkisini incelemek	74 sınıf öğretmeni adayı	Karma Yöntem -Görmülü deneysel tasarım	- Sayı duygusu testi (Kayhan Altay, 2010) -Görüşme formu	-Test -Görüşme	-NVivo 10 İçerik analizi -Parametrik Olmayan Testler - Betimsel analiz	-Sınıf öğretmenliğinde 3. ve 4. sınıfta eğitime devam eden öğretmen adaylarının, 1. ve 2. sınıfta eğitime devam eden öğretmen adaylarına göre daha yüksek seviyede sayı hissi performanslarının olduğu -Matematik Öğretimi I / II derslerinin öğretmen adaylarının sayı hissi performanslarına olumlu etkisinin olduğunun tespiti
12	Courtney Clarke & Wessels (2014)	Öğretmen adaylarının sayı hissi beceri düzeylerini incelemek	47 sınıf öğretmeni adayı	Karma Yöntem	-Sayı Hissi Anketi -Yazılı hesaplama anketi -Zihinsel hesaplamalar anketi -Mc Anellen Matematik Öğretimi Güven Anketi -Görüşme Formu	-Görüşme	-İçerik analizi	Öğretmen adaylarının düşük seviyede sayı hissi becerisine sahip olduğu, sayı hissi bileşenlerini kullanma durumlarının kısıtlı olduğu -Matematik yapma ve öğretme yeteneklerine güvendiklerinin tespiti
13	Şengül (2013)	-Sınıf öğretmen adaylarının kullandıkları sayı hissi stratejilerini belirlemek	133 sınıf öğretmeni adayı	Nitel araştırma yöntemi-durum çalışması	Sayı duygusu testi	-Test	-Yüzde -Frekans -Miles ve Huberman (1994) tutarlılık analizi	Öğretmen adaylarının düşük sayı hissi becerilerine sahip olduğu ve genellikle kural temelli çözümlere başvurdıkları tespiti
14	Utley & Reeder (2012)	Sınıf öğretmen adaylarının kurs etkinlikleri ile kesir sayı hislerini geliştirmek	42 sınıf öğretmen adayı	Nitel-Deneysel Çalışma	Test	Test	Alfa anlamlılık düzeyi- çıkarımsal analiz	-Öğretmen adaylarının kesirler konusunda kavram yanılgıları olduğunu -Gerçekleştirilen kurs etkinlikleri sonucunda kavram yanılgılarının giderilerek sayı hislerinin geliştikleri -Sonuçlar olumlu olsa da yoğun çaba sonucunda sınırlı gelişme kaydedildiği tespiti

Tablo 6'nın devamı

S.N.	Çalışma	Amaç	Örneklem Düzeyi ve Sayısı	Yöntem	Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Yöntemi	Verilerin Analizi	Sonuçlar
15	Tsao & Lin (2012)	Öğretmenlerin sayı hissi hakkındaki anlayışlarını, öğretme stratejilerini ve öğrencilerin sayı hissini gelişimini araştırmak	9 ilkokul matematik öğretmeni	Nitel araştırma yöntemi	Görüşme formu	Görüşme	İçerik analizi	-Öğretmenlerin sayıların anlamını anlamaya önem verselerde işlemlerde sayılar arası ilişkileri kurmada göz ardı ettikleri -İyi sayı hissine sahip olan çocukların sayıların anlam ve ilişkilerini iyi anladıklarının farkında oldukları -Sayı hissi bilgisine sahip olmadıklarından sayı hissi stratejilerini ele alamadıkları tespiti
16	Whitacre (2012)	Sınıf öğretmen adaylarının sayı hissi gelişimini destekleyecek matematik içerikli derse katılım sonucunda öğretmen adaylarının sayı hislerinin gelişimini incelemek	34 öğretmen adayı	Karma Yöntem	-Sayı Hissi Derecelendirme Ölçeği -Öğrenci Tercih Anketi -Görüşme,ses,video kayıtları -Yazılı Notlar -Sınıf İçi dokümanlar	-Görüşme	İçerik analizi -t Testi	-Öğretmen adaylarının sayı hislerinde gelişim olduğu tespiti
17	Kayhan Altay & Umay (2011)	Sınıf öğretmen adaylarının sayı hissi becerileri ile hesaplama becerileri arasındaki ilişkiyi incelemek	81 sınıf öğretmen adayı	Nicel araştırma yönremi- İlişkisel araştırma modeli	Sayı duyusu testi (Kayhan Altay, 2010) -Hesaplama becerisi testi	-Test	-Frekans -Pearson korelayonu	-Öğretmen adaylarının soruların çözümünde sayı hislerini kullanmak yerine kural temelli çözümler kullandığı -Öğretmen adaylarının hesaplama becerileri ile sayı hissi becerileri arasında güçlü bir ilişki olmadığı tespiti
18	Tsao & Lin (2011)	Sınıf öğretmen adaylarının sayı hissi hakkındaki anlayışlarını, öğretme stratejilerini ve öğrencilerin sayı hissini gelişimini araştırmak	2 sınıf öğretmen adayı	Nitel araştırma	-Görüşme Formu -Gözlem Formu -Video ve ses kaydı	-Görüşme -Gözlem	İçerik analizi	-Öğretmenlerin matematiksel işlemlerde öğrencilerin kuralları tekrarlamalarını ve ezberlemelerini isteme eğiliminde oldukları -Öğrencilerin sayı hissini geliştirmeyen, kural temelli bilgiye değer verdikleri tespiti

Tablo 6'nın devamı

S.N.	Çalışma	Amaç	Örneklem Düzeyi ve Sayısı	Yöntem	Veri Toplama Aracı	Veri Toplama Yöntemi	Verilerin Analizi	Sonuçlar
19	Yang, Reys & Reys (2009)	Öğretmen adaylarının sayı hissi stratejilerini ve kavram yanılgılarını incelemek	280 öğretmen adayı	Nicel araştırma yöntemi	Sayı Hissi Testi	Test	-Betimsel analiz	-Öğretmen adayların beşte birinin sayı hissi yöntemlerini, diğerlerinin ise kural temelli yöntemleri kullandığı -Öğretmen adaylarının sayı hissi becerilerinin oldukça düşük seviyede olduğu tespiti
20	Tsao (2005)	Sınıf öğretmeni adaylarının sayı hissi ile ilgili problemlerin çözümünde kullandıkları stratejileri incelemek	Sınıf öğretmen adayları	Karma Yöntem	-Yang (1997) tarafından geliştirilen Sayı hissi testi -Görüşme formu	-Test -Görüşme	-İçerik analizi	-Başarısız öğrencilerin genellikle kural temelli çözümler yaptığı görülürken, başarılı öğrencilerin ise başarısız öğrencilere kıyasla daha fazla sayı hissi becerisini kullandıkları -Öğretmen adaylarının tahmin becerisi kullanımını gerektirecek sorularda zorlandıkları görülürken, kalem kâğıt kullanarak çözüme ulaştığı sorularda daha rahat oldukları tespiti
21	Tsao (2004a)	Problem çözmeye dayalı matematik dersinin sınıf öğretmen adaylarının sayı hissi düzeyine etkisini belirlemek	155 sınıf öğretmen adayı	Tek grup ön test-son test tasarımı	-Sayı hissi testi	-Test	-Betimsel analiz -t testi	Uygulamalı etkinliklere ve problem çözmeye dayalı matematik dersinin öğretmen adaylarının sayı hissi beceri düzeyine olumlu etkisi olduğu tespiti
22	Kaminski (2002)	Sınıf öğretmen adaylarının sayı hissi becerisinin gelişimine yönelik bir çalışma yapmak	Sınıf öğretmen adayları	Nitel araştırma yöntemi	-Gözlem raporları -Görüşmeler -Değerlendirme formları	-Gözlem -Görüşme	İçerik Analizi	Sınıf öğretmeni adaylarının sayılar arasında çoklu ilişkileri daha rahat geliştirebildikleri ve zihinden hesaplamayı, tahmin becerilerini daha fazla kullandıkları ve çözüm yollarına ilişkin mantıklı açıklamalar yaptıkları tespiti

Tablo 6’da yer alan literatür tablosu incelendiğinde öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin sayı hissi düzeylerinin düşük olduğu (Cansız-Aktaş & Tuğrul-Özdemir, 2017; Clarke & Wessels, 2014; Çelikkol, 2022; Dayı, 2018; Gülbağcı-Dede, 2015; Yaman, 2015a; Yang vd., 2009) ve kural temelli stratejileri daha çok benimsedikleri (Çelikkol, 2022; Dayı, 2018; Gülbağcı-Dede, 2015; Tsao, 2005; Tsao & Lin, 2011, 2012; Yang vd., 2009; Yarımkas, 2019) görülmektedir. Sadece bir çalışma bulgusunda sınıf öğretmenlerinin ortalamanın üzerinde sayı hissine sahip olduğu (Bayak, 2016) dikkat çekmektedir. Literatürde yer alan çalışmalarda öğretmen adaylarının sınıf düzeyine göre farklı sayı hissine sahip olduğu sonucuna ulaşan (Cansız-Aktaş & Tuğrul-Özdemir, 2017; Şenol vd., 2015; Yaman, 2015a; 2015b) çalışmaların olduğu görülmektedir. Sınıf öğretmenliğinde eğitime devam eden 1. ve 2. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarına göre, 3. ve 4. sınıfta eğitime devam eden öğretmen adaylarının daha yüksek seviyede sayı hissi performansına sahip olduğu (Cansız-Aktaş & Tuğrul-Özdemir, 2017; Yaman, 2015a; 2015b) tespit edildiği görülmekte, bu durum 3. ve 4. sınıfta Matematik Öğretimi I / II derslerinin alınmasının olumlu sonucu olarak açıklanmaktadır. Daha üst sınıf düzeyinde öğrenim gören öğretmen adaylarının sayı hissi düzeylerinin yüksek olduğu bulgusunun aksine Şenol vd. (2015) ise öğretmen adaylarında 2. sınıfların sayı hissi düzeyinin, 3. sınıfa göre anlamlı derecede yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Dayı (2018) ise çalışmasında sayı hissinin sınıf seviyesine göre anlamlı bir farklılık göstermediğini belirtmiştir.

Literatürde öğretmen adayları ve öğretmenlerin sayı hissini etkileyen değişkenlerin ele alındığı çalışmaların (Bayak, 2016; Can & Durmaz, 2016; Dayı, 2018; Kayhan-Altay & Umay, 2011; Tsao, 2005; Uluçay, 2021; Yaman 2015b) olduğu göze çarpmaktadır. Bu çalışma sonuçlarında öğretmen adaylarının sınıf ve cinsiyet değişkenlerine göre (Dayı, 2018) ve sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile mesleki kıdem ve cinsiyet değişkenlerine göre (Bayak, 2016) arasında anlamlı bir farkın olmadığı bulgusunun elde edildiği görülmekte, bu bulguların aksine Uluçay (2021) nin çalışmasında ise öğretmenlerin sayı hislerinin sayı hissi eğitimi alma, cinsiyet, mesleki kıdem yılı değişkenlerine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı tespitinde bulunduğu görülmektedir. Literatürde sayı hissinin, başarı ile (Tsao, 2005), Matematik Öğretimi I / II derslerini alma durumu ile (Yaman, 2015b), sayı ile ilgili konuşmalar yapma ile (Can & Durmaz, 2016) arasında pozitif bir ilişki olduğunu tespit eden çalışmaların olduğu da göze çarpmaktadır.

Literatür tablosu incelendiğinde öğretmen adayları ve öğretmenlerin sayı hissi düzeylerini, kullandıkları stratejileri, sayı hissini etkileyen değişkenlerin incelendiği çalışmaların fazla olduğu ancak sayı hissi gelişimine yönelik çok az çalışma olduğu (Can & Durmaz, 2016; Tsao, 2004a; Utley & Reeder, 2012; Whitacre, 2012; Whitacre & Nickerson, 2016; Yaman, 2015b) fark edilmektedir. Şengül (2013) ise yapmış olduğu çalışmada, ilköğretim öğretmen adaylarının düzey olarak sayı hislerinin çok düşük olduğunu ve kural temelli yaklaşımları kullanmayı daha çok tercih ettiklerini, öğretmenlerin sayı hissi düzeylerini geliştirici çalışmalara yer verilmesi gerektiğini

belirtmiştir. Literatürde sayı hakkında yapılan konuşmaların (Can & Durmaz, 2016), Matematik Öğretimi I / II derslerinin (Yaman, 2015b), sayı hissi gelişimini destekleyecek matematik içerikli derse katılımın (Whitacre, 2012), kesir sayıları ile ilgili kurs etkinliklerinin (Utley & Reeder, 2012) ve öğretim deneylerinin (Whitacre & Nickerson, 2016), sayı hissi gelişimini destekleyecek eğitimin (Kaminski, 2002), uygulamalı etkinliklere ve problem çözmeye dayalı matematik dersinin (Tsao, 2004a), sayı hissi gelişiminde olumlu etkisinin olduğu görülmektedir.

Literatürde yer alan çalışmalarda görüldüğü gibi hem ilkökull öğrencilerinin hem de öğretmen adayları ve öğretmenlerin sayı hissi becerileri düşük seviyede olup, işlemlerde daha çok kural temelli stratejileri benimsemektedirler. Sayı hissi becerisi farklı değişkenler tarafından etkilenen, geliştirilebilir bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır. Hem öğrencilere hem de öğretmen adayları ve öğretmenlere çeşitli yöntemler ile uygulanan geliştirme çalışmalarının sayı hissi gelişimini olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin sayı hissini geliştirecek olan öğretmenlerin de bu beceriye yönelik farkındalığının olması, bu beceriyi öğrencilerine doğru yöntemle, nasıl edindireceğini bilmesi önem arz etmektedir. Bu bağlamda mevcut araştırmaya kapsamında ilkökull 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimini destekleyecek, sınıf öğretmenlerine yol gösterecek sayı hissi eğitim rehberi geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur.

2. 2. 3. Matematikte Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımı İlgili Öğrenciler ile Yapılan Çalışmalar

Literatürde matematikte etkinlik temelli öğrenme yaklaşımını ele alan, farklı öğretim kademelerinde eğitim gören öğrenciler ile yapılmış çalışmalar mevcuttur. Altun (2006) matematik konularının ortaöğretim düzeyinde etkinlik temelli öğretim yönteminin kullanımının öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkisi olduğunu, Aslan (2018) matematik dersinde üslû sayılar konusunda etkinlik temelli öğretimin 9. sınıf öğrencilerinin matematik akademik başarılarını artırdığı, matematiğe karşı kaygılarını azalttığı sonucuna ulaşmıştır.

Literatürde yer alan çalışmalar incelendiğinde, etkinlik temelli öğretimin ilköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik tutumlarını olumlu etkilediği (Uşun & Gökçen, 2010), 6. sınıf öğrencilerine geometrik kavramların öğretiminde öğrenci başarısında kalıcılığı olumlu yönde etkilediği (Arı, Çavuş, & Sağlık, 2010) cebir konusunda 7. sınıf öğrencilerinin yaşadıkları kavram yanlışlarının giderilmesinde etkili olduğu (Erdem & Aktaş, 2018), matematik dersinde rasyonel sayılar ve işlemler konusu öğretiminde geleneksel öğretime kıyasla öğrencilerin başarılarında, kalıcı öğrenmelerinde ve matematik dersine yönelik tutum geliştirmelerinde olumlu etkisinin olduğu (Işık, 2019) görülmektedir. Gülsoy (2020) yüksek lisans tez çalışmasında, etkinlik temelli öğretimin dörtgenlerdeki alan konusunda öğrencilerin işlevsel bilgileri konusunda bir fark yaratmadığını ancak kavramsal bilgileri noktasında olumlu etkisinin olduğunu tespit etmiştir. Çalışma kapsamındaki öğrencilerin etkinlik temelli öğretimin süreci verimli, eğlenceli,

kolaylaştırıcı kıldığını belirttiklerini vurgulamıştır. Küpçü (2008) 7. ve 8. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği doktora tez çalışmasında, etkinlik temelli öğretim yaklaşımı doğrultusunda materyaller tasarlamış, bu materyallerin orantısal akıl yürütmeye yönelik problem çözmedeki başarısına etkisini araştırmış ve sonucunda öğrencilerin problem çözme başarılarında artış olduğunu tespit etmiştir.

Gürbüz ve Toprak (2014) aritmetikten cebire geçişin zor olduğu kanısından hareketle, bu süreci somutlaştırmak adına matematik öğretiminde etkinlikleri kullanmış, 7. sınıf öğrencilerinin öğrenme sürecine yardımcı olacak materyaller tasarlanması, uygulanması ve değerlendirmesini yapmıştır ve araştırması sonucunda denklem konusunun öğretiminde geleneksel öğretime göre etkinlik temelli öğretimin daha verimli olduğu sonucuna varmıştır. 8. sınıf öğrencileri ile çalışma yapan İşçi (2019) doğrusal denklemler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesinde etkinlik temelli öğretim yaklaşımının düz anlatım yöntemine göre daha faydalı olduğunu, Camci (2012) ise dik üçgen konusunun öğretim sürecinde etkinlik temelli öğretimin öğrencilerde akademik beceri anlamında olumlu gelişme sağladığını tespit etmiştir.

Literatürde ilkökul düzeyinde yapılmış çalışmalarda mevcuttur. Ebret (2015) etkinlik temelli yapılandırılan matematik öğretiminin ilkökul 3. sınıf öğrencilerinin matematiğe ilişkin tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisini incelediği yüksek lisans tez çalışmasında öğrencilerin problem çözme becerilerinde olumlu bir artış olduğu ve matematiğe ilişkin tutumlarında olumlu yönde anlamlı farklılık olduğunu tespit etmiştir. Tuncay (2019) ise ilkökul birinci sınıf öğrencileri için etkinlik temelli yapılandırılan öğretimin, öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenme düzeylerini olumlu etkilediği sonucuna varmıştır. Tural (2005) yüksek lisans tez çalışmasında ilkökul 3. sınıfların matematik konularından "ritmik saymalar, doğal sayılar, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme" konularında öğrencilerin erişti düzeyi ve matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirme noktasında oyun ve etkinliklerle öğretimin olumlu etkilerinin olduğunu tespit etmiştir. Batdı (2014) etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarı üzerinde yüksek düzeyde anlamlı ve olumlu etkiye sahip olduğunu belirtmiş, öğrencilerin performansını ilgi ve tutumunu olumlu yönde etkileyen etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının tüm öğretim kademelerinde yoğun şekilde kullanılması gerektiği önerisini sunmuştur. Çalışma kapsamında etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının etkililiğine yönelik; “hem eğlenmeyi hem de öğrenmeyi sağlaması”, “sorgulayan öğrenci profili oluşturmaları”, “eğitimde kitlesel başarıya ulaşmada daha verimli olması”, “aktif katılım sağlayarak kalıcı öğrenmeler sağlaması”, “öğretici ve motive edici olması”, “öğretmen-öğrenci etkileşimini canlı tutması”, “dersin kolay anlaşılmasını sağlaması”, “sınıf içi tartışmalar oluşturmaları”, “grup değerlendirmesine olanak sağlaması”, “klasik eğitime kıyasla daha etkili olması”, “grup içi etkileşimi sağlaması” “yaparak yaşayarak öğrenmeyi sağlaması” gibi nitel bulgulara da ulaşmıştır. Dündar ve Soylu (2011) etkinliklerin sınıf düzeyinin dikkate alınarak konu bazlı tasarlanmasının başarıyı artırmada olumlu etkisinin olabileceğini belirtmektedir. Usluoğlu

(2020) ilkököl 3. ve 4. sınıf matematik ders kitaplarındaki etkinlikleri incelediği yüksek lisans tez çalışmasında, 2005 yılında yenilenen ve yapılandırmacılığı esas alan matematik öğretim programı ve etkinlikleri ile yaklaşık aynı program ve etkinlikleri barındıran 2009 ve 2018 yılı matematik öğretim programıyla hazırlanan matematik ders kitabındaki etkinlikleri incelemiştir. Bu araştırmasının sonucunda yapılandırmacı yaklaşımı esas alan 2009 yılı Matematik Öğretim Programı'nın Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin en üst basamakları olan değerlendirme ve yaratma basamaklarına göre etkinliklerin olması gerektiğini vurgulamış olsa da, incelenen etkinliklerin %65' inin ikinci basamak olan anlama basamağında olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca 2018 yılı matematik öğretim programının da Yenilenmiş Bloom Taksonomisinin en üst basamağı olan yaratma düzeyinde üst bilişsel bilgi edindirmeyi hedeflese de incelenen ders kitabı etkinliklerinde öğrencilere gerekli fırsatın çok vermediğini, 4. sınıf matematik ders kitabında yer alan etkinliklerin etkililik ve uygulamaya yönelik olması açısından yetersiz olduğunu tespit etmiştir. Yadav (2015) etkinlik temelli öğretim yaklaşımının ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını artırmada faydalı olduğunu tespit etmiştir.

2. 2. 4. Matematikte Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımı ile İlgili Öğretmen Adayları ve Öğretmenler ile Yapılan Çalışmalar

Literatürde matematikte etkinlik temelli öğretim yaklaşımı ile ilgili hem öğretmen adayları ile hem de öğretmenlerle yapılmış çalışmalara rastlanmıştır. Literatürde öğretmenlerin etkinliklere yönelik algısı, etkinlik hazırlama ve uygulama konusunda yetersiz olduğu sonucuna varan çalışmalar olduğu göze çarpmaktadır. Uğurel, Bukova-Güzel ve Kula (2010) çalışmalarında hizmet içi eğitime katılım sağlayan 18 matematik öğretmenin seminer öncesinde öğrenme etkinliklerine yönelik görüş ve deneyimlerini açık uçlu sorulardan oluşan görüş formu ile belirlemiştir. Çalışma sonucunda matematik öğretmenlerinin etkinlik kavramına ilişkin oldukça sınırlı bilgiye sahip olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Aykaç (2007) çalışmasında etkinliklerin uygulanması hususunda sınıf öğretmenlerinin kendilerini yeterli görmediklerini, okul ortamındaki fiziki imkânların etkinlik hazırlama ve uygulamada yetersiz olduğunu, sınıf mevcutlarının kalabalık olmasının öğretmenleri etkinlik uygulamalarında zorladığını tespit etmiştir. Öcal (2012) hem sınıf hem de branş öğretmenleriyle yapmış olduğu çalışmasında, öğretmenlerin etkinlik uygulamalarında öğrencilere rehberlik etme noktasında çabaladıklarını ancak sınıfların kalabalık olması, süre yetersizliği ve etkinlik materyal eksikliği sorunlarının olduğunu, etkinlik sürecini değerlendirme noktasında da ölçme - değerlendirme etkinliklerini fazla kullanmadıklarını belirtmişlerdir. Özmantar vd. (2010) çalışmalarında sınıf öğretmenlerinin etkinlik kavramı konusunda oldukça sınırlı bir algıya sahip olduklarını belirlemişlerdir. Bozkurt ve Kuran (2016) ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematik ders kitaplarındaki mevcut etkinlikleri tasarlama ve uygulama konusundaki deneyimlerini ve görüşlerini inceledikleri çalışmalarında, öğretmenlerin müfredat ve sınav kaygısı,

etkinlik tasarlamının zor olduğu nedenlerini öne sürerek, derslerinde etkinlik kullanmadıkları sonucuna ulaştıklarını belirtmişlerdir. Öztürk (2016) ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının etkinlikleri hazırlama ve uygulama hakkında algılarını incelediği doktora tez çalışmasında, öğretmenlerin etkinlik kavramına yönelik algılarının yetersiz olduğunu, etkinliklerin hazırlama ve uygulama sürecine ilişkin yeterli bilgiye sahip olmadığını tespit etmiştir. Bu araştırma sonuçlarından hareketle öğretmenlerin etkinlik temelli öğretim yaklaşımına ilişkin bilgilerinde yetersiz oldukları söylenebilir. Bu doğrultuda etkinlik hazırlama ve uygulama konusunda öğretmenlerin gelişimine odaklanan çalışmalar olduğu da görülmüştür.

Literatür incelendiğinde öğretmenlerin etkinliklerin uygulaması konusunda isteksiz davrandıkları ve çeşitli problemlerle karşılaştıkları görülmektedir (Bal, 2008; Özmantar vd., 2010; Özpolat, Sezer, İşgör, & Sezer, 2007). Karakuş ve Yeşilpınar (2013) 6. sınıf matematik dersinde uygulanan etkinlikleri inceledikleri çalışmaları sonucunda, öğrencilerin eğitim - öğretim sürecine aktif katılabilmelerini için öğretmenlere yol gösterici niteliği olan bilgilendirme çalışmasına ihtiyaç olduğuna dikkat çekmiştir. Toprak, Uğurel ve Tuncer (2014) öğretmen adaylarının etkinliğin kavramsal anlamına yönelik farkındalıklarını artıracak çeşitli çalışmaların yürütülmesi gerektiğini vurgulamıştır. Koç (2019) sınıf öğretmenlerinin etkinlik hazırlama, uygulama süreçlerini değerlendirmeyi amaçladığı çalışmasında eylem araştırması desenini kullanmış ve eylem planının gerçekleştirilmesi sonucunda da uygulama öncesine göre sınıf öğretmenlerinin etkinlik hazırlama, uygulama konusunda olumlu yönde gelişme sağladığını tespit etmiştir. Bu çalışma sonucunda öğrencileri düşünmeye sevk edecek etkinliklerin nasıl hazırlanıp, uygulanacağı konusunda öğretmenlere eğitim verilmesi gerektiği önerilmiştir. Fallon, Walsh ve Prendergast (2013) öğrencilerin aktif katılımını sağlayabilmek için konferanslar, sunumlar, zihin haritalama, atölye çalışmaları vb. etkinliklerin kullanıldığı etkinlik temelli öğretim modülü geliştirmişlerdir. Öğretmenlerin etkili öğretim yapabilmeleri için enerjik ve yenilikçi yöntemleri bilmeleri, uygulamaları gerektiği sonucuna vararak, öğretmenlerin etkinlik temelli öğretimi en iyi şekilde uygulayabilmeleri için öğretmenlere eğitimler verilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Akhalq, Chishti ve Iqbal (2016) öğrencilerin bilişsel gelişimine uygun materyaller geliştirilerek, öğrencileri etkinlik temelli öğretime dâhil olabilmelerini sağlayacak hizmetiçi eğitimlerin sınıf öğretmenlerine sunulması gerektiğini belirtmektedirler.

Ülkemizde 2005 yılından beri yapılandırmacı yaklaşım teorisini ve öğrenci merkezli eğitimi temele alan etkinlik temelli öğrenme uygulanmaya başlamıştır. Uzun yıllardır matematik öğretim programında da yer alan ve uygulanması beklenen etkinlik temelli öğretim yöntemini sınıf öğretmenlerinin ne derece uygulayabildikleri, etkinlikleri uygularken dikkat edilmesi gereken hususları ne kadar göz önünde bulundurdıkları, etkinlikleri uygulama konusundaki gelişimlerinin sağlanabilmesi için eğitim ihtiyaçlarının neler olduğunun bilinmesi önemlidir. Çok küçük yaşlardaki öğrencilere temel kavram, konu öğretimi sorumluluğunu üstlenen sınıf öğretmenlerinin

öğretim sürecinde kullanmış oldukları öğretim yöntemleri daha üst öğretim kademelerinde öğrencinin hem tutumunu hem başarısını etkileyebileceğinden, sınıf öğretmenlerinin temelde benimsenen öğretim yaklaşımını doğru şekilde uygulaması önemlidir. Bunun yanında etkinlik temelli öğretimde sınırlı bilgiye sahip olduğu tespit edilen öğretmenlerin, bu bilgilerini nasıl geliştirebileceklerini gösteren çalışmaların olması önemlidir.

Literatürde etkinlik temelli öğrenme sürecine yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinin incelendiği Kösterelioğlu vd.'ne (2014) ait çalışmada; etkinlik temelli öğrenme sürecine yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinin; aktif katılımı desteklediği, öğrenen kişiler arasında iletişimi geliştirdiği, katılımcıların birbirlerini daha iyi tanınmasına ve farklı düşüncelere saygı duymasına imkân verdiği, öğretilmesi hedeflenenin daha iyi kavranmasını sağladığı yönünde olduğunu tespit etmiş, öğretmen adaylarının öğretim sürecinde etkinlik temelli öğretim yaklaşımının kullanılmasında eğlenceli, öğrenmeyi kolaylaştırıcı, kalıcı öğrenmeyi destekleyici olarak olumlu yaklaşımlarının olduğunu belirtmişlerdir. Canbazoglu ve Tarım (2020) çalışmalarında; sınıf öğretmeni adaylarının farkındalıklarının ve matematik okuryazarlığının gelişimine yönelik etkinlik temelli yapılandırılan bir uygulama geliştirmişler ve bu uygulamanın sonucunun öğretmen adaylarında olumlu yansımalarının olduğunu tespit etmişlerdir.

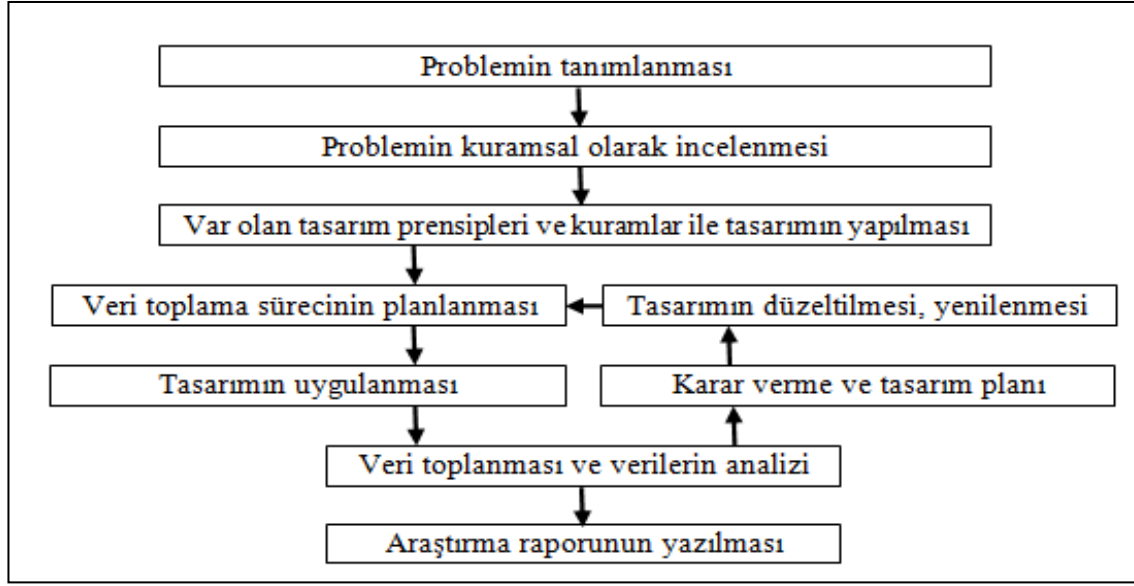
Literatür incelendiğinde etkinlik temelli öğretim yaklaşımının matematikte kullanılmasının öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin öğrenme süreçlerinde olumlu yansımalarının olduğu görülmektedir. Çalışmaların sonucunda etkinlik temelli öğretimin akademik olarak başarıya katkı sağladığı, aktif katılım ile yaparak yaşayarak, eğlenerek öğrenme süreci sağladığından öğrenmenin kalıcılığını olumlu etkilediği (Batdı, 2014; Kösterelioğlu vd., 2014) belirtilmektedir. Bilişsel gelişime olan katkısının yanı sıra etkinlik temelli öğretimin olumlu tutum geliştirmeye katkı sağladığı, grup içi iletişimi artırdığı, sosyal - duyuşsal alana yönelik de olumlu yansımalarının olduğu görülmektedir.

3. YÖNTEM

Bu bölüm başlığı altında araştırma modeli, katılımcılar / çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizine ilişkin bilgiler mevcuttur. Bu bilgilerin yanı sıra araştırma süreci ve araştırma sürecinde takip edilen planlamaya ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir.

3. 1. Araştırma Modeli

Bu araştırma tasarım ve geliştirme araştırmasıdır. Tasarım ve geliştirme araştırması Richey ve Klein (2008:748) tarafından *“öğretim amaçlı ya da öğretim amaçlı olmayan ürünlerin, araçların ve geliştirme amaçlı yeni modellerin üretilmesi için gerekli bilimsel kanıtlara dayalı temelleri oluşturma amacıyla yapılan sistematik tasarım, geliştirme ve değerlendirme çalışması”* olarak tanımlanmıştır. Gerçek yaşamda karşılaşılan problem durumlarına karşı uygulanabilir, somut çözümlerin, ürünlerin araştırılmasına yönelik olan bu yöntem eğitim sistemi içerisinde yapılacak olan değişikliklerin ya da yeniliklerin bilimsel açıdan değerlendirilmesinin yapılmadan, geçerli bir sonuca ulaşmadan uygulamasının yapılması nedeni ile ortaya çıkmıştır (Büyüköztürk vd, 2016). Ürünler ve araçların geliştirilmesiyle ilgili araştırmalar (Tip 1) ve tasarım ve geliştirme modellerinin geliştirilmesiyle ilgili araştırmalar (Tip 2) olarak iki kategoride toplanan tasarım ve geliştirme araştırması, yeni bir ürünün, aracın ya da modelin tasarlanmasına, geliştirilmesine odaklanmaktadır. Tasarım temelli araştırmaların diğer araştırma yöntemlerinden en belirgin farkı analiz, tasarım, geliştirme, uygulama, değerlendirme ve yeniden tasarım olarak belirtilen altı aşamasının sarmal ve döngüsel bir şekilde uygulamasının olmasıdır (Collins, 1992). Bu bağlamda ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissini geliştirmek için bu sınıf düzeyinde eğitim veren sınıf öğretmenlerine yönelik etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberi geliştirme, uygulama ve değerlendirmeyi amaçlayan bu çalışmada da, geliştirilen rehberin öğretim sürecinde düzenlenerek geliştirilmesine imkân tanıyan bu yöntemin kullanılması uygun görülmüştür.



Şekil 2. Tasarım tabanlı araştırmanın uygulama basamakları (Kuzu, Çankaya, & Mısırlı, 2011).

Şekil 2’de görüldüğü gibi, tasarım tabanlı araştırmanın ilk basamağı problemin tanımlanması ile başlamaktadır. Ardından problem kuramsal olarak incelenerek, var olan tasarım prensipleri ve kuramlar ile tasarım yapılmaktadır. Daha sonra veri toplama süreci planlanarak, tasarım uygulaması yapılmakta, uygulamada elde edilen veriler toplanarak analiz edilmektedir. Yapılan analizler sonucunda iyileştirme çalışmaları yapılacak ise karar verme ve tasarım planı aşaması gerçekleştirilir. Tasarım planı doğrultusunda tasarımda gerekli düzeltmeler ve yenilemeler yapılır. Bu iyileştirme döngüsü sonrası tekrar veri toplama süreci planlanarak, aynı döngü ikinci bir iyileştirme çalışması için tekrarlanır. İyileştirme döngüleri sona erdiğinde ise son aşama olan araştırma raporunun yazılması aşaması gerçekleştirilir.

Bu araştırma Şekil 2’de görülen tasarım tabanlı araştırmanın uygulama basamakları esas alınarak, iki iyileştirme döngüsünü içeren 6 aşamadan oluşmuştur. Çalışmaya ilişkin araştırma süreci aşamaları, yapılan iş ve işlemler Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Araştırma Sürecinin Aşamaları ve Yapılan İşlemler

Araştırma Sürecinin Aşamaları	Yapılan İş ve İşlemler
1.Aşama: Problemin tanımlanması	Literatür taraması, durum tespiti ve ihtiyaç analizi yapılması.
2. Aşama: Problemin kuramsal olarak incelenmesi	Problem durumuna çözüm olabilecek bir karar verilmesi, sayı hissi eğitim rehberi öğretim yaklaşımına karar verilmesi, sayı hissi gelişimini sağlamanın hedeflendiği grubun belirlenmesi, sayı hissi eğitim rehberinde yer verilecek kazanımların belirlenmesi, sayı hissi eğitim rehberinde yer verilecek etkinliklerin belirlenmesi, sayı hissi eğitim rehberi teorik bölümünün hazırlanması

Tablo 7'nin devamı

Araştırma Sürecinin Aşamaları	Yapılan İş ve İşlemler
3. Aşama: Var olan tasarım prensipleri ve kuramlar ile tasarımın yapılması	Sayı hissi etkinlik planlarının hazırlanması, sayı hissi eğitim rehberi tasarımının geliştirilmesi
4. Aşama: Birinci iyileştirme döngüsü	Veri toplama sürecinin planlanması, tasarımın uygulanması, verilerin toplanması ve verilerin analizi, karar verme ve tasarım planının yapılması, tasarımın düzeltilmesi ve yenilenmesi
5. Aşama: İkinci iyileştirme döngüsü	Veri toplama sürecinin planlanması, tasarımın uygulanması, verilerin toplanması ve verilerin analizi, karar verme ve tasarım planının yapılması, tasarımın düzeltilmesi ve yenilenmesi
6. Aşama: Araştırma raporunun yazılması	Uygulama öncesi, uygulama süreci ve uygulama sonrası elde edilen tüm verilerin analizinden yola çıkılarak, bulguların tespit edilmesi

Tablo 7'de belirtilen araştırma süreci aşamalarına ait yapılan çalışmalar aşağıda detaylı olarak belirtilmiştir:

3. 1. 1. Birinci Aşama: Problemin Tanımlanması

Bu aşama literatür taraması, durum tespiti ve ihtiyaç analizi yapılması olmak üzere iki evrede tamamlanmıştır.

3. 1. 1. 1. Birinci Aşama Birinci Evre: Literatür Taraması

Araştırmanın problem durumunun tanımlanması sürecinde, literatür taranarak, sayı hissi konusunda yapılan yurt içi ve yurt dışı çalışmalar incelenmiş, sayı hissi ve önemi ile ilgili kitaplar okunmuştur. Sayı hissinin özellikle erken dönemde önemi vurgulanmasına rağmen (Sinnakaudan vd., 2016; Woods vd., 2018) literatürde erken dönemde çocuklarda sayı hissinin geliştirilmesine yönelik sınırlı çalışmaların (Önkol, 2012; Yakut, 2020) olması problem durumunu tanımlarken etkili olmuştur. Literatürde ilkökul öğrencilerinin sayı hissi düzeylerinin düşük olduğunu tespit eden (Can, 2019; Can & Özdemir, 2019; Çekirdekçi, 2015) çalışmalara rastlanmıştır. İlkokul öğrencilerinin sayı hislerini inceleyen çalışmalara rastlanılmış olmasına rağmen, öğrencilerin sayı hissi becerisini geliştirmeyi amaçlayan yurt dışı çalışmalara çok az (Bobis, 2008; Chen vd., 2013; Crites, 1994; Ogletree, Rackauskas, & Buerger, 1970; Yang & Wu, 2010) rastlanmıştır. Yurt içinde öğrencilerde sayı hissinin geliştirmeyi amaçlayan çok nadir çalışmaya (Sarı & Olkun, 2020; Yakut, 2020) rastlanmıştır. Yang vd. (2009) yapmış oldukları çalışmada, öğrencilerin sayı hissi düzeylerinin düşük olmasındaki en önemli nedenler arasında, öğretmenlerin de sayı hissi düzeylerinin düşük olması ve öğrencilerin sayı hissi geliştirmeleri için nasıl bir yol izleyeceklerinin bilmemesi olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen öğrencilerine sayı hissi becerisini kazandırma noktasında yeterli bilgi ve donanıma sahip değil ise öğretmenin sayı hissi ve önemine dair farkındalık düzeyinin artırılarak, öğrencilerinin sayı hissi performanslarını nasıl geliştirebilecekleri

konusunda gelişimlerinin sağlanması gerekmektedir (Courtney-Clarke & Wessels, 2014; Tsao & Lin, 2011). Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin öğrencilerinin sayı hissini geliştirme noktasında sınıf öğretmenlerine yol gösterici bir eğitim rehberi geliştirilmesi ihtiyacının olduğu düşünülmüştür.

Ülkemizdeki sayı hissi ile ilgili yapılan çalışmaların öğrenciler, öğretmen adayları ya da öğretmenlerin sayı hissi performanslarını tespit etmek amacına yoğunlaştığı belirtilerek, bu örneklem grupları üzerindeki tespit çalışmalarının yanı sıra sayı hissini geliştirecek öğretim tasarımlarının geliştirilmesinin de gerekli olduğu vurgulanmıştır (Yakut, 2020). İkinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada sayı hissi düzeylerinin düşük olmasına rağmen, öğretim tasarımları ile öğrencilerin sayı hislerinin geliştirilebileceğini belirten Yakut (2020); bilgi ve uygulama içeren sayı hissi geliştirici faaliyetlere yer verilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Ayrıca öğrencilerin sayı hissi gelişiminde sorumluluk üstlenen öğretmenlerin sayı hissi ve onun nasıl geliştirilebileceği ile ilgili yetiştirilmesi gerektiğini vurgulamıştır. Literatürde yer alan bu bilgiler ve öneriler, problem durumunun belirlenmesinde etkili olmuştur.

3. 1. 1. 2. Birinci Aşama İkinci Evre: Durum Tespiti ve İhtiyaç Analizi Yapılması

Araştırmacı tarafından alana özgü kitaplar, bilimsel ve akademik yayınlar incelenerek sınıf öğretmenlerine yönelik yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. Geliştirilen görüşme formu sınıf eğitimi ve matematik eğitimi alanında uzman olan ve sayı hissi ile ilgili çalışmaları bulunan iki uzman tarafından incelenmiştir. İnceleme sonrası uzman görüşleri doğrultusunda görüşme formunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu aşamadan sonra yarı yapılandırılmış görüşme formunun pilot uygulaması iki farklı sınıf öğretmeni ile yapılmıştır. Pilot uygulama sırasında aynı cevapları içeren iki sorunun olduğu fark edilmiş ve bu sorular birleştirilerek görüşme formuna son şekli verilmiştir.

Bu evrede sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili farkındalık durumlarının tespit edilmesi ve sayı hissi gelişiminde eğitim ihtiyacının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Durum tespiti ve ihtiyaç analizi aşamasında geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu (Bkz. Ek 4) aracılığı ile gerekli şartlar oluşturularak, katılımcıların belirlenmesi ölçütlerine uyan 11 sınıf öğretmeni ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşme formunda sınıf öğretmenlerine sayı hissini duyup duymadıkları, öğretmenlerin sayı hissi uygulamalarına yer verip vermediği, sayı hissini nasıl geliştirilebileceği vb. sorular sorulmuştur. Görüşmeler yüz yüze 13-17 Mart 2023 tarihleri arasında, sessiz bir ortamda, ses kaydı alınarak yapılmıştır. Görüşmeler sonrasında alınan ses kayıtları detaylı olarak dinlenmiş, alınan görüşme notları ile birlikte değerlendirilerek, görüşme transkripti çıkarılmıştır. Görüşme verilerinden elde edilen kodlar alt temaları, alt temalar da temaları

oluşturacak şekilde tablolaştırılarak, içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi sonucunda elde edilen veriler bulgular kısmında doğrudan alıntılara da yer vererek ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

Ayrıca bu evrede uygulama yapacak olan öğretmenlerin sayı hissi yaklaşımları tespit edilerek, eğitim ihtiyacını ortaya çıkarmak amacıyla uygulayıcı öğretmenlere sayı hissi testi uygulanmıştır. Sayı hissi testinden elde edilen verilerin analizi doğrultusunda uygulayıcı öğretmenlerin eğitim ihtiyacına yönelik bulgular sunulmuştur.

3. 1. 2. İkinci Aşama: Problemin Kuramsal Olarak İncelenmesi

Tasarım basamağında, daha önce yapılan analizlerden elde edilen verilerden yola çıkılarak amaca yönelik çalışmalar ortaya koyulması gerekmektedir. Büyüköztürk vd.'ne (2017) göre tasarım aşamasında, öğrencilere kazandırılması istenen bilgiler ve beceriler için uygun öğrenme ortamının nasıl olabileceği, etkili öğrenme-öğretme stratejilerinin hangileri olabileceği, amaca yönelik etkinliklerin nasıl seçileceği ve ölçme-değerlendirme çalışmalarının nasıl yapılacağı tasarlanmaktadır. Bu aşamada; problem durumuna çözüm olabilecek bir karar verilmesi, sayı hissi eğitim rehberi öğretim yaklaşımına karar verilmesi, sayı hissi gelişimini sağlamanın hedeflendiği grubun belirlenmesi, sayı hissi eğitim rehberinde yer verilecek kazanımların belirlenmesi, sayı hissi eğitim rehberinde yer verilecek etkinliklerin belirlenmesi, sayı hissi eğitim rehberi teorik bölümünün hazırlanması olmak üzere altı evrede tamamlanmıştır.

3. 1. 2. 1. İkinci Aşama Birinci Evre: Problem Durumuna Çözüm Olabilecek Bir Karar Verilmesi

Birinci aşama ikinci evre olan durum tespiti ve ihtiyaç analizinde görüşme verilerinden elde edilen verilerden ve literatür taramasından yola çıkılarak, ilkökul öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağlamak için sınıf öğretmenlerine yönelik teorik bilgiler ve sayı hissi ile ilgili uygulamalardan oluşan eğitim rehberi tasarlanmasına karar verilmiştir.

3. 1. 2. 2. İkinci Aşama İkinci Evre: Sayı Hissi Eğitim Rehberi Öğretim Yaklaşımına Karar Verilmesi

Öncelikle geliştirilecek rehberin öğretim yaklaşımına karar vermek için, çeşitli öğretim yaklaşımları ile ilgili bilimsel ve akademik yayınlar, alana özgü kitaplar incelenmiştir.

Matematik eğitiminde çok önemli gelişmeleri sağlayan bilişsel gelişim kuramcılarından Piaget bilişsel gelişimi dört evrede incelemiş ve 7-12 yaşı kapsayan dönemi somut işlemler dönemi olarak belirtmiştir. İlkokul dönemine denk gelen somut işlemler döneminde, deneyimlere dayalı somut öğrenmeler söz konusudur. Piaget “*öğrenciler, özellikle küçükler, en iyi somut etkinliklerden öğrenir*” önerisini sunmuş, öğretmenin rehber görevini üstlendiği, öğrenci-öğrenci etkileşimini kuvvetlendiren tartışmaya, fikir alışverişinde bulunulmasına, akran değerlendirmesine yer verilen,

öğrenciyi süreçte aktif kılan bir öğrenme sürecinin bilişsel gelişime olan katkısını belirtmiştir. Sosyo-Kültürel kuramcılardan Vygotsky ise sosyal etkileşimin bilişsel gelişimde çok önemli rol oynadığını vurgulamaktadır. Doğrudan matematik öğrenme ile ilgilenen Dienes matematik öğrenme kuramındaki ilkelerinden biri olan dinamiklik ilkesinde, kavram öğrenme sürecinin başlangıç aşamasında çocuğun gerçek yaşam durumundan sunulacak bir problem durumundan yola çıkılarak, çocuğun zihinsel ve fiziksel olarak aktif olabileceği oyun içeren etkinliklere yer verilebileceğini vurgulamıştır. Daha sonra yapılandırılmış etkinlik aşamasının çocuğun problem durumunu çözme sürecinde edindiği deneyimler ile daha önceki matematik bilgilerini ilişkilendirip, problem durumuna cevap bulması ve matematiksel kavrama ulaşma çabasını içerdiğini belirtmiştir. Üçüncü aşama olan kavrama ulaşma aşamasında ise çocuğun ilk iki aşamadaki süreçlerden sonuç çıkararak, genellemeler yaptığını, öğrendiklerini günlük yaşamda karşılaştığı problem durumlarının çözümünde kullandığını belirtmektedir (Olkun & Toluk-Uçar, 2022).

Bu doğrultuda sayı hissi eğitim rehberinde, ilkökul çocuklarının somut işlemler döneminde olduğu gerçeğinden hareketle, onlara somut yaşantılar sunabilecek, matematik öğrenme sürecinde etkileşimi sağlayabilecek, öğrenciyi aktif kılacak, oyun içeren etkinlikleri içeren, matematik öğrenme sürecinde etkili olabileceği düşünülen etkinlik temelli öğretim yaklaşımı kullanımına karar verilmiştir. Öğrencilerin problem çözme becerisinin gelişimini sağlayan, yaparak-yaşayarak öğrenme ortamı sayesinde kavramlar arasında anlamlı ilişkiler kurulmasına yardımcı olan (Mert-Cüce, 2012, s. 14), öğrencilerin çevreyle etkileşime geçmesi noktasında oldukça teşvik edici (Biazak, vd., 2010) bir yaklaşım olan etkinlik temelli öğretim, bir konu ya da kavram öğretiminde etkinlikler aracılığıyla kalıcı öğrenme sağlamak ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmesine yardımcı olmaktadır (Camci, 2012). Literatürde görülen bu olumlu yansımaların yanı sıra, durum tespiti ve eğitim ihtiyacı analizi için yapılan görüşmelerde öğretmenlerin görüşlerinden elde edilen veriler öğretim yaklaşımına karar verme noktasında etkili olmuştur.

3. 1. 2. 3. İkinci Aşama Üçüncü Evre: Sayı Hissi Gelişimini Sağlamanın Hedeflendiği Grubun Belirlenmesi

Literatürde yurt içinde sayı hissi konusunda ilkökul 1. sınıfın örneklem grubu olarak ele alındığı sadece Palabıyık (2022) tarafından, anasınıfı, İlkokul 1., 2., 3., ve 4. sınıflar için sayı hissi testi geliştirme çalışmasının olduğu göze çarpmıştır. Bu çalışmada da her sınıf seviyesindeki öğrencilerin sayı hissi temelli çözüm yollarındansa kural temelli stratejileri daha çok tercih ettikleri belirtilmiştir. Bu bağlamda ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağlayabilmek için sınıf öğretmenlerine yönelik rehber materyal geliştirilmesi önemli görülmektedir. Ayrıca etkinlik temelli öğretim yaklaşımının kullanılmasına ilkökul 1. sınıf seviyesi daha uygun olarak görülmüştür. Tuncay (2019) ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin matematiksel kavramları öğrenme düzeyine etkinlik temelli öğretim yaklaşımının etkisini incelediği çalışmasında, bu öğretim

yaklaşımının öğrenme düzeyinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğretim yaklaşımına karar verme noktasında bu araştırma sonucu da etkili olmuştur.

Okul öncesi eğitim sürecinden daha formal bir yapısı olan ilkokul eğitim ortamına giren 1. sınıf öğrencilerinin matematiği eğlenerek öğrenmesi, öğrencilere Matematik Öğretim Programının da öngördüğü şekilde öğrenciyi merkeze alan yaklaşımlara uygun bir eğitim ortamı sunulması açısından etkinlik temelli öğretim yaklaşımı kullanımının da faydalı olacağı düşünülmektedir.

Millî Eğitim Bakanlığı Okul Öncesi Eğitim ve İlköğretim Kurumları Yönetmeliği'nde 2019 yılındaki değişiklik ile ilkokulların 1. sınıfına, 69 ayını tamamlayan çocukların kaydının yapıldığı, ayrıca 66, 67 ve 68 aylık olan çocukların velisinin yazılı şekilde isteğini beyan etmesi halinde bu çocukların da ilkokul 1. sınıfa kaydedilebileceği belirtilmektedir. Bunun yanında yönetmelik, okul müdürlüklerinin, yaş olarak kayıt hakkı olan çocuklardan 69, 70 ve 71 aylık olanları velisinin yazılı şekilde isteğini beyan etmesi halinde, okul öncesi eğitime yönlendirerek kayıtlarının bir yıl erteleyebileceğini vurgulamaktadır (MEB, 2014). Bu duruma göre aynı yaşta olan çocukların bir kısmı okul öncesi eğitime devam ederken, bir kısmı da veli talebi dikkate alınarak okul öncesi eğitim çağına iken daha formal olan ilkokul 1. sınıf eğitim sürecine dâhil edilmektedir. Tuncay (2019) erken dönemde ilkokul birinci sınıfa başlayan çocukların zihinsel olarak okul öncesi eğitim çağına olduklarını iddia etmektedir. Bu nedenle matematik öğretiminde, yaşça küçük olan ilkokul 1. sınıf çocuklarının, okul öncesi eğitim sürecinden sonra hemen öğretim programının öngördüğü şekilde formal yapı ile değil de etkinlikler ile öğretim yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin okul hayatı boyunca matematik becerilerinin gelişimi için, somut yaşantılar sunan, eğlenerek öğrenmeyi ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan etkinlikler aracılığı ile matematiksel etkinliklerin yapılması gerektiği düşünülmektedir. Bu bağlamda etkinlik temelli öğretim yaklaşımı ile geliştirilecek olan sayı hissi eğitim rehberinin, sayı hissi geliştirmeyi hedeflediği grup ilkokul 1. sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir.

3. 1. 2. 4. İkinci Aşama Dördüncü Evre: Sayı Hissi Eğitim Rehberinde Yer Verilecek Kazanımların Belirlenmesi

Litearür incelendiğinde Matematik Dersi Öğretim Programında (2018), ilkokul matematik ders kitaplarında sayı hissine yer verilme durumunun incelendiği çalışmaların olduğu görülmüştür. Bu alanda yapılmış bilimsel çalışmalardan olan Çetin ve Öztürk'ün (2020) çalışması kapsamında, ilkokulda sayı hissi ile ilişkilendirilen kazanımlar tespit edilmiştir. Çetin ve Öztürk (2020) ilkokul matematik öğretim programının sayı hissi bileşenlerine göre inceledikleri çalışmada ilkokul 1. sınıf düzeyinde matematik öğretim programında mevcut olan sayı hissi içeren kazanımları şu şekilde belirtmiştir:

Tablo 8. 2018 İlkokul Matematik Öğretim Programı Sayı Hissi Bileşenleri ile İlişkilendirilen Kazanım İfadeleri - 1. sınıf (Çetin & Öztürk, 2020)

Sınıf Düzeyi	Öğrenme Alanı	Sayı Hissi Bileşeni	İlişkili Kazanım İfadeleri
1	Sayılar ve İşlemler	Sayıların Anlamı	M.1.1.2.5. Zihinden toplama işlemi yapar
		Sayıların Büyüklüğü	M.1.1.1.6. 20'ye kadar (20 dâhil) olan sayılarda verilen bir sayıyı, büyüklük-küçüklük bakımından 10 sayısı ile karşılaştırır.
		Esnek İşlem Yapma ve Sonucun Akla Yatkinliğini Yargılama	M.1.1.2.5. Zihinden toplama işlemi yapar. M.1.1.3.3. Doğal sayılarla zihinden çıkarma işlemi yapar.
	Ölçme	Tahmin Etme	M.1.3.1.3. Bir nesnenin uzunluğunu standart olmayan ölçme birimleri türünden tahmin eder ve ölçme yaparak tahminlerinin doğruluğunu kontrol eder.

Tablo 8’de belirtilen 2018 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı’nda yer alan kazanımlardan, ilkökul 1. sınıf düzeyinde sayı hissi ile ilişkilendirilen kazanımlar bu çalışma kapsamında ele alınmıştır.

3. 1. 2. 5. İkinci Aşama Beşinci Evre: Sayı Hissi Eğitim Rehberinde Yer Verilecek Etkinliklerin Belirlenmesi

Etkinliklerde bulunması gereken özellikler Öztürk (2016) tarafından şöyle sıralanmıştır: *“Amaca uygun olma, üst düzey düşünmeyi gerektirme, gerçek yaşam durumlarını içermesi, öğrencilerin ön bilgilerini dikkate alma, materyal içerikli olma, öğrenci seviyesine uygun olma, öğrencilerin model oluşturmalarına fırsat verme, merak uyandıracak nitelikte olma, motivasyonu artırma, öğrencilerin bireysel farklılıklarını dikkate alma birden fazla duyu organına hitap etme, kullanılan öğretim yöntemine uygun olma, akıl yürütme becerisini gerektirme, aktif katılımı sağlama, sınıf yönetimini zorlaştırmayacak şekilde olma, öğrencilerin tartışmalarına fırsat verme, öğrencilerin etkileşimlerini sağlama, uygulanabilir olma, bireysel öğrenme stillerine uygun olma, öğrenci merkezli olma, birden fazla başlangıç noktasına sahip olma, kalıcı ve etkili öğrenmeye fırsat sağlama, sınıfın fiziki yapısına uygun olma, süreç içerisinde ölçme ve değerlendirmeye imkân tanıma”*. Kazanımlar belirlendikten sonra, kazanımlara uygun olarak, literatürdeki bilgiler ışığında ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hislerini geliştirecek etkinlikler seçilmiştir. Etkinliklerin öğrenci özelliğine uygun olmasına, kazanıma uygun olmasına, somut materyaller içermesine, öğrenciyi süreçte fiziksel ve zihinsel olarak aktif kılmasına, farklı etkinlik türlerini (müzik, oyun, drama vb.) kapsamasına, etkinlik uygulama aşamalarına uygun olacak şekilde yapılandırılmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin gerçek yaşam durumlarından örnekler sunularak, gerçek nesneleri kullanmasına da fırsat verecek etkinliklerin seçilmesine özen gösterilmiştir. Matematik Dersi Öğretim Programı’ndan (2018), matematik ders kitapları içeriklerinden, matematik etkinlik kitaplarından, alana özgü kitaplardan, bilimsel ve akademik yayınlardan, araştırmacının deneyimlerinden faydalanılarak geliştirilen etkinliklerin içeriklerinin, yöntem-tekniklerin, öğrenme

materyallerinin vb. belirlenmesinde durum tespiti ve ihtiyaç analizi sonrasında öğretmenlerin görüşlerinden elde edilen veriler dikkate alınmıştır. Ayrıca literatürde iyi bir etkinlikte bulunması gereken özelliklerin araştırılması sonucu edinilen bilgiler ışığında etkinliklerin seçilmesine özen gösterilmiştir.

3. 1. 2. 6. İkinci Aşama Altıncı Evre: Sayı Hissi Eğitim Rehberi Teorik Bölümünün Hazırlanması

Bu evrede belirlenen öğretim yaklaşımı temelinde araştırmanın amacına uygun sayı hissi eğitim rehberinin teorik bölümünün tasarımı yapılmıştır. Bu tasarımın oluşturulmasında 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı'ndan, matematik ders kitapları içeriklerinden, matematik etkinlik kitaplarından, alana özgü kitaplardan, bilimsel ve akademik yayınlardan faydalanılmıştır. Teorik bölümün içeriğinin düzenlenmesinde durum tespiti ve ihtiyaç analizinde elde edilen verilerden yola çıkılarak, sınıf öğretmenlerinin eğitim ihtiyacı tespiti doğrultusunda sayı hissi ile ilgili teorik bölüm yapılandırılmıştır. Sayı hissi eğitim rehberinin teorik bölümünün tasarımındaki konu başlıkları "*Sayı Hissi Nedir?, Sayı Hissinin Matematik Öğretimindeki Yeri Nedir?, Sayı Hissi Gelişiminde Öğretmenin Rolü Nedir?, İlkokulda Sayı Hissi Gelişimi Nasıl Sağlanır?, Matematik Öğretiminde Etkinlik Kullanımının Amacı ve Önemi Nedir?, Matematik Öğretiminde Kullanılan Etkinliklerin Özellikleri Nasıl Olmalıdır?, Etkinlik Hazırlamada ve Uygulamada Dikkat Edilecek Hususlar Nelerdir?, Sayı Hissi Gelişiminde Neden Etkinlik Temelli Öğretim?*" şeklinde belirlenmiştir. Sınıf öğretmenleri ile yapılan görüşmeler sonrası eğitim ihtiyacı analizinde, öğretmenlerin teorik bölüm ile ilgili, sayı hissini günlük yaşamımızdaki yeri ve önemine yer verilmesini istedikleri tespit edilmiştir. Bu tespit doğrultusunda teorik bölüme "*Sayı Hissinin Günlük Yaşamımızdaki Yeri ve Önemi Nedir?*" konu başlığı ve içeriği eklenmiştir. Bulgularda da belirtilen öneriler doğrultusunda konu içeriklerinin rehber materyale uygun olarak, kısa ve öz olarak açıklanmasına özen gösterilmiştir.

Sayı hissi eğitim rehberi teorik bölüm tasarımı dil ve anlatım, içerik vb. açılardan matematik eğitimi alanında uzman olan ve sayı hissi konusunda çalışmaları olan iki, matematik eğitimi alanında da uzman olan bir uzman tarafından detaylı olarak değerlendirilmiştir. 5 sınıf öğretmenin de değerlendirme sürecine dahil olması ile toplam 8 konu alan uzmanı görüşleri ile rehber tasarımı üzerinde kapsamlı değişiklikler ve güncellemeler yapılmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda teorik bölüme "*Sayı Hissi Gelişimini Destekleyecek Etkinliklerin Kapsadığı Sayı Hissi Bileşenleri*" ana başlığı altında "*Sayıların Anlamı Sayı Hissi Bileşeni*", "*Sayıların Büyüklüğü Sayı Hissi Bileşeni*", "*Esnek Düşünme ve Sonucun Akla Yatkinliğini Yargılama Sayı Hissi Bileşeni*", "*Tahmin Etme Sayı Hissi Bileşeni*" konu içerikleri de eklenmiştir.

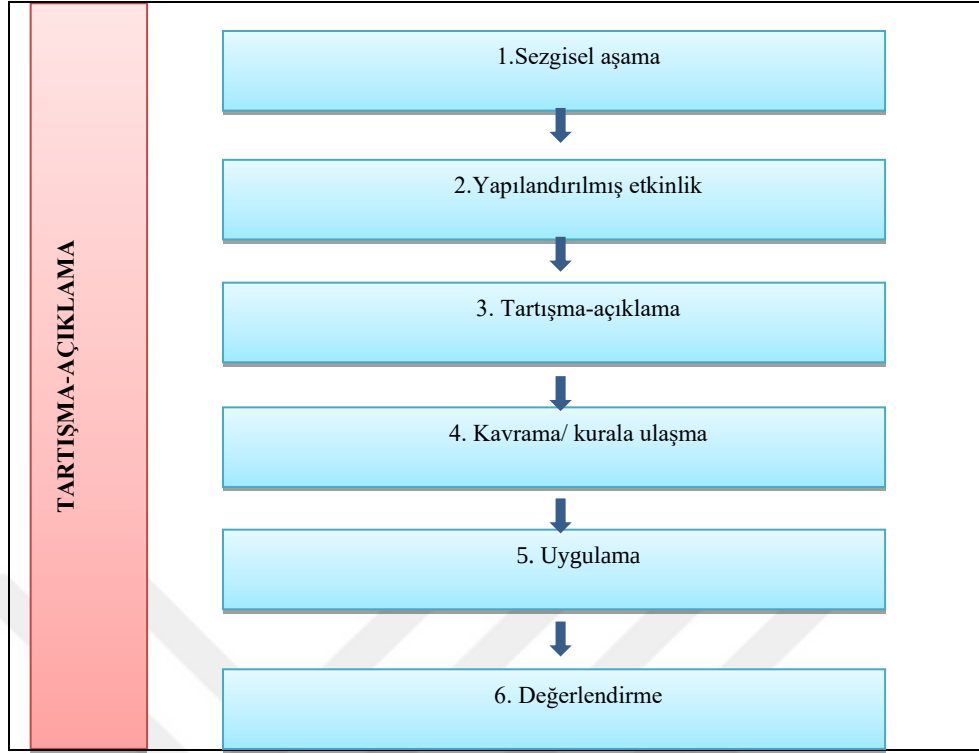
3. 1. 3. Üçüncü Aşama: Var Olan Tasarım Prensipleri ve Kuramlar ile Tasarımın Yapılması

İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimini destekleyecek sınıf öğretmenlerine yönelik hazırlanan sayı hissi eğitim rehberi literatür taraması, durum tespiti ve ihtiyaç analizi sonrası tasarlanmıştır. Tasarlama sürecinde görüşme verilerinin yanı sıra 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı'ndan, matematik ders kitapları içeriklerinden, matematik etkinlik kitaplarından, alana özgü kitaplardan, bilimsel ve akademik yayınlardan faydalanılmıştır.

Sayı hissi eğitim rehberi tasarımı sayı hissini ve önemini ne olduğu, nasıl geliştirilebileceği ile ilgili teorik bilgilerden ve ilkök 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissini geliştirmeye yönelik hazırlanan etkinlik planlarından oluşmaktadır. Bu aşama sayı hissi etkinlik planlarının hazırlanması ve sayı hissi eğitim rehberi tasarımının geliştirilmesi olmak üzere iki evrede tamamlanmıştır.

3. 1. 3. 1. Üçüncü Aşama Birinci Evre: Sayı Hissi Etkinlik Planlarının Hazırlanması

Kazanımlara uygun olarak, literatür bilgileri ışığında seçilen etkinliklerin, etkinlik planının hangi aşamasında uygulanacağına karar verilmiştir. Etkinlik planı uygulama aşamalarına göre seçilen etkinlikler yerleştirilmiş, araç-gereçler belirlenmiş, etkinlik planları hazır hale getirilmiştir. Sayı hissi geliştirme etkinlik planları, Olkun ve Toluk-Uçar (2022) tarafından belirtilen, yapılandırmacı yaklaşıma göre tasarlanacak sınıf etkinliklerinin aşamalarına uygun olarak düzenlenmiştir. Bu aşamalar Şekil 3'te görüldüğü gibi, sezgisel aşama, yapılandırılmış etkinlik, tartışma - açıklama, kavrama / kurala ulaşma, uygulama ve değerlendirme olmak üzere 6 aşamadan oluşmaktadır (Olkun ve Toluk-Uçar, 2022). Bu aşamaların her biri için etkinlik seçimi yapılmış ve aşamalara uygunluğu uzman görüşleri ile değerlendirilmiş, görüşler sonrası gerekli değişiklikler yapılmıştır. İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimlerini sağlayacak etkinlik planları isimleri "*Sayı Hissi Eğitim Rehberi*" içindekiler kısmında (Bkz. Ek 3) sunulmuştur.



Şekil 3. Sayı hissi geliştirmeye yönelik etkinlik planı aşamaları

Şekil 3’te yer alan Olkun ve Toluk-Uçar’a (2022) göre etkinlik temelli yaklaşıma uygun olarak tasarlanacak sınıf etkinliklerinin aşamalarına ait açıklamalara “*Literatür Taraması*” bölümünde “*Etkinlik Hazırlamada ve Uygulamada Dikkat Edilecek Hususlar*” başlığı altında detaylı olarak yer verilmiştir.

3. 1. 3. 2. Üçüncü Aşama İkinci Evre: Sayı Hissi Eğitim Rehberi Tasarımının Geliştirilmesi

Tasarım aşaması sonrasında bu aşama ile aynı aşamada değerlendirilen ancak süreçte bir sonraki basamak olarak değerlendirilen geliştirme basamağı vardır. Büyüköztürk vd.’ne göre (2017) geliştirme aşamasında, hedef kitlenin özellikleri dikkate alınarak, öğretim sürecinde kullanılabilecek öğretim materyalleri geliştirilmektedir. Geliştirme aşamasında tasarlanan materyal üzerinde çeşitli güncellemeler yapılarak, materyal amaca daha iyi hizmet edebilecek şekilde düzenlenebilmektedir. Bu evrede ilk tasarım çalışmalarından sonra, alana özgü kitaplar, bilimsel ve akademik yayınlardan faydalanılarak araştırmacı tarafından konu alan uzmanlarına yönelik değerlendirme formu geliştirilmiştir. Bu form matematik eğitimi ve sınıf eğitimi alanında bir uzman tarafından incelenmiştir. Uzman görüşü sonrası form üzerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Pilot uygulama sonrası son şekli verilen değerlendirme formu (Bkz. Ek 7) asıl uygulama için hazır hale getirilmiştir. Değerlendirme formu içeriğinde konu alan uzmanlarının etkinliklerin kazanıma uygunluğunu, kullanılan öğretim yöntem-teknikleri ve öğretim

materayallerinin, aşamalarına göre etkinlik uygulama süreçlerinin vb. değerlendirilmesi beklenmiştir. Bu aşamada, sayı hissi eğitim rehberi tasarımı, değerlendirme formu aracılığı ile 5 sınıf öğretmeni, eğitim bilimleri ve matematik eğitimi alanında 3 konu alan uzmanı olmak üzere toplamda 8 uzmanın görüşlerine sunulmuştur. Konu alan uzmanları 10-21 Nisan 2023 tarihleri arasında kendilerine basılı olarak verilen eğitim rehberini inceleyerek, değerlendirme formunu doldurmuştur. Değerlendirme formları araştırmacı tarafından incelenmiştir. Konu alan uzmanlarının tamamı değerlendirme formunda belirtilen hususları uygun bulduğunu belirterek, eğitim rehberinin gelişimine katkı sağlayabilecek bazı öneriler sunmuşlardır. Konu alan uzmanlarından biri etkinlik aşamalarından tartışma-açıklama bölümünün genel ifadelerden kaçınarak, etkinlik özelinde oluşturulmasının fayda sağlayacağı, etkinlik uygulama sürecinin en başında aşamaların açıklanmasını içeren bir metnin eklenmesinin uygun olacağı, etkinliklerin uygulama sürecinin metin olarak değil maddeler halinde aşamalar olarak açıklanmasının anlaşılabilirliği artıracığı yönünde öneriler sunmuştur. Bir diğer konu alan uzmanı süreç değerlendirme yapılabilmesi için kontrol listesi, gözlem formu vb. bir araç geliştirilmesinin faydalı olacağı konusunda görüş bildirmiştir. Sayı hissi eğitim rehberinin teorik bölümü ile ilgili sunulan öneriler doğrultusunda teorik bölüm geliştirilmiştir. Konu alan uzmanların görüşleri doğrultusunda etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberi üzerinde gerekli düzenlemeler gerçekleştirilmiş ve sayı hissi eğitim rehberi uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

3. 1. 4. Dördüncü Aşama: Birinci İyileştirme Döngüsü

Birinci iyileştirme döngüsü, veri toplama sürecinin planlanması, tasarımın uygulanması, verilerin toplanması ve verilerin analizi, karar verme ve tasarım planının yapılması, tasarımın düzeltilmesi ve yenilenmesi olmak üzere beş evrede tamamlanmıştır.

3. 1. 4. 1. Dördüncü Aşama Birinci Evre: Veri Toplama Sürecinin Planlanması

Birinci uygulama döngüsünde veri toplama süreci için araştırmacı tarafından geliştirilen gözlem formları, görüşme formları, öğretmen çalışma günlüğü veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Sınır ortamı dokümanları da destekleyici veri olarak kullanılmıştır.

Uygulama sürecinde her bir kazanım ve etkinlik özelinde araştırmacı tarafından geliştirilen gözlem formları kullanılmıştır. Her etkinlik planı uygulama sonrasında uygulayıcı öğretmen ile yapılan görüşmelerin verileri yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Uygulama sürecindeki sınıf ortamı dokümanları da verileri destekleyici nitelikte kullanmak üzere araştırmacı tarafından muhafaza edilmiştir. Tüm uygulama bitiminde ise uygulayıcı öğretmen ile görüşme formu aracılığı ile görüşme yapılmıştır.

3. 1 .4. 2. Dördüncü Aşama İkinci Evre: Tasarımın Uygulanması (Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulaması)

Bu aşamada sayı hissi eğitim rehberi tasarımının sınıf içinde uygulaması yapılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce uygulamaya katılacak olan öğrenci velilerine Bilgilendirilmiş Onam Formu dağıtılmıştır. Velilerin tamamı uygulama için formu imzalamış ve çocuğunun uygulamaya katılmasına izin vermiştir. Uygulama öncesinde sınıf öğretmenine sayı hissi ile ilgili teorik ve uygulama ile ilgili bilgiler verilerek, sayı hissi eğitim tasarımında yer alan etkinlikler değerlendirilmiş, öğrenme ortamı ve materyal hazırlıkları yapılmış, uygulama öğretmenine materyallerin kullanım amacı ve şekli ile veri toplama araçlarının kullanımı hakkında gerekli bilgiler verilmiştir.

Uygulama Gümüşhane il merkezinde 2022-2023 Eğitim-Öğretim yılı ikinci döneminde bir ilkokulda gerçekleştirilmiştir. Uygulama okulunun seçilmesinde okulun merkezde olması ve ulaşımın kolay olması, uygulayıcı öğretmenlerin sınıf öğretmenliği tezsiz yüksek lisans mezunu olması ve araştırma sürecine gönüllü, istekli olmaları, okul idaresinin uygulama ve araştırma sürecinde olan destekleyici tutumu etkili olmuştur. Uygulama yapılan okul, anasınıfı ve ilkokul 1. sınıfların eğitim gördüğü bağımsız bir bina ve ilkokul 2., 3. ve 4. sınıfların eğitim gördüğü farklı bağımsız bina olmak üzere iki eğitim binasından (Bkz. Resim 1) oluşmaktadır. İlkokul 1. sınıfların eğitim gördüğü eğitim binası zemin kat ve bir kattan oluşmaktadır. Zemin katta anasınıfı, lavabolar yer almakta, ilkokul 1. sınıfların yer aldığı birinci katta 5 sınıf, öğretmenler odası, lavabolar yer almaktadır. Uygulama yapılan sınıf 12 adet sıra ve masadan oluşan, her sırada 2 öğrenci olmak üzere 24 öğrencisi olan bir sınıftır. Sınıf mevcuduna göre çok geniş bir sınıf değildir. Sınıfta akıllı tahta, öğretmen dolabı ve masası, öğrencilere ait vestiyer ve materyal dolapları, iki adet büyük etkinlik panosu, Atatürk Köşesi bulunmaktadır. Uygulamayı yapan öğretmen yüksek lisans mezunu, 16 kıdem yılına sahip, okulun kadrolu sınıf öğretmenidir.



Resim 1. Uygulama okul binasından görüntüler

Uygulamalar sınıf öğretmeni ile yapılan planlamalar doğrultusunda Tablo 9’da belirtildiği şekilde gerçekleştirilmiştir.

Tablo 9. Sayı Hissi Eğitim Rehberi Tasarımının Birinci İyileştirme Döngüsü

Tarih ve Gün	İlgili Kazanım	İlgili Sayı Hissi Bileşeni	İlgili Etkinlik	Uygulama Süresi
02/05/2023 Salı	M.1.1.1.6. 20’ye kadar (20 dâhil) olan sayılarda verilen bir sayıyı, büyüklük-küçüklük bakımından 10 sayısı ile karşılaştırır.	Sayıların büyüklüğü	Etkinlik 1	2 ders saati
04/05/2023 Perşembe	M.1.1.1.6. 20’ye kadar (20 dâhil) olan sayılarda verilen bir sayıyı, büyüklük-küçüklük bakımından 10 sayısı ile karşılaştırır.	Sayıların büyüklüğü	Etkinlik 2	3 ders saati
09/05/2023 Salı	M.1.1.2.5. Zihinden toplama işlemi yapar.	-Sayıların anlamı - Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama	Etkinlik 3	3 ders saati
11/05/2023 Perşembe	M.1.1.2.5. Zihinden toplama işlemi yapar.	-Sayıların anlamı - Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama	Etkinlik 4	3 ders saati
17/05/2023 Çarşamba	M.1.1.3.3. Doğal sayılarla zihinden çıkarma işlemi yapar.	Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama	Etkinlik 5	3 ders saati
23/05/2023 Salı	M.1.1.3.3. Doğal sayılarla zihinden çıkarma işlemi yapar.	Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama	Etkinlik 6	3 ders saati
25/05/2023 Perşembe	M.1.3.1.3. Bir nesnenin uzunluğunu standart olmayan ölçme birimleri türünden tahmin eder.	Tahmin etme	Etkinlik 7	4 ders saati

3. 1. 4. 3. Dördüncü Aşama Üçüncü Evre: Verilerin Toplanması ve Verilerin Analizi

2018 Matematik Dersi Öğretim Programı, matematik ders kitapları içerikleri, matematik etkinlik kitapları, alana özgü kitaplar, bilimsel ve akademik yayınlardan faydalanılarak geliştirilen gözlem formları, uygulama öncesi – uygulama süreci ve uygulama sonrası görüşme formları, öğretmen çalışma günlüğü uzman görüşleri sonrası son şekli verildikten sonra uygulama sürecindeki verilerin toplanması için kullanılmıştır. Bu aşama kapsamında yapılan çalışmalardan “*Verilerin Toplanması*” ve “*Verilerin Analizi*” bölümünde detaylı olarak bahsedilmiştir.

Uygulama sürecinde araştırmacının katılımcı olmayan gözlemci rolü ile yapmış olduğu gözlemden elde edilen veriler, her etkinlik planı uygulaması süreci sonrasında uygulama öğretmeni ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler ve öğretmen çalışma günlüğünden elde edilen veriler analiz edilmiş, sınıf ortamı dokümanları da destekleyici veri olarak kullanılmıştır. Bu dokümanlardan elde edilen veriler doküman analizi ile analiz edilmiştir. Uygulama sonrasında uygulayıcı öğretmen ile yapılan görüşmeden elde edilen veriler de analiz edilmiş, elde edilen bulgular doğrultusunda araştırma sonuçları tespit edilmiştir. Uygulama öncesi – uygulama süreci ve uygulama sonrası veri toplamak için geliştirilen görüşme formları, amacına uygun zaman dilimlerinde öğretmenler odasında uygulayıcı öğretmen ile bire bir ve öğretmenin de izni ile ses kaydı alınarak gerçekleştirilmiştir. Ses kayıtları tekrar tekrar dinlenerek elde edilen veriler ve görüşme formlarından elde edilen veriler analiz edilmiştir.

3. 1. 4. 4. Dördüncü Aşama Dördüncü Evre: Karar Verme ve Tasarım Planı

Uygulama öncesi - süreci ve sonrasında toplanan verilerin analizi neticesinde, sayı hissi eğitim rehberi tasarımında yapılacak değişikliklere karar verilerek, sayı hissi eğitim rehberi tasarımını geliştirecek tasarım planı yapılmıştır. Her bir etkinlik planı bir tasarım olarak kabul edildiğinden, her etkinlik planı uygulaması sonrasında yapılan uygulamanın ne olduğu ve sonraki iyileştirme döngüsü için bu uygulamadaki alınan değişiklik kararları bulgular bölümünde belirtilmiştir.

3. 1. 4. 5. Dördüncü Aşama Beşinci Evre: Tasarımın Düzeltilmesi ve Yenilenmesi

Bu aşamada, bir önceki aşamada yapılan tasarım planı doğrultusunda sayı hissi eğitim rehberi tasarımında (her bir etkinlik planı için ayrı ayrı) gerekli geliştirme çalışmaları yapılmış ve birinci iyileştirme döngüsü tamamlanmıştır.

3. 1. 5. Beşinci Aşama: İkinci İyileştirme Döngüsü

Bu aşama birinci iyileştirme döngüsünde olduğu gibi veri toplama sürecinin planlanması, tasarımın uygulanması, verilerin toplanması ve verilerin analizi, karar verme ve tasarım planının yapılması, tasarımın düzeltilmesi ve yenilenmesi olmak üzere beş evrede tamamlanmıştır.

3. 1. 5. 1. Beşinci Aşama Birinci Evre: Veri Toplama Sürecinin Planlanması

Birinci iyileştirme döngüsünde gerçekleştirilen veri toplama süreci planlamasında herhangi bir değişikliğe gidilmemiş olup, aynı veri toplama araçları kullanımının planlaması yapılmıştır.

3. 1. 5. 2. Beşinci Aşama İkinci Evre: Tasarımın Uygulanması (Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulanması)

İkinci iyileştirme döngüsünün bu aşamasında sayı hissi eğitim rehberinin sınıf içinde uygulaması yapılmıştır. Bu uygulama sürecinde, birinci iyileştirme döngüsünde alınan kararlar dikkate alınmış ve bu doğrultuda yapılan güncellemeler ile uygulama yapılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce uygulamaya katılacak olan öğrenci velilerine Bilgilendirilmiş Onam Formu dağıtılmıştır. Velilerin tamamı uygulama için formu imzalamış ve çocuğunun uygulamaya katılmasına izin vermiştir.

Uygulama öncesinde sınıf öğretmenine sayı hissi ile ilgili teorik ve uygulama ile ilgili bilgiler verilerek, sayı hissi eğitim tasarımında yer alan etkinlikler üzerinde konuşulmuş, öğrenme ortamı ve materyal hazırlıkları yapılmış, uygulama öğretmenine materyallerin kullanım amacı ve şekli ile veri toplama araçlarının kullanımı hakkında gerekli bilgiler verilmiştir.

İkinci iyileştirme döngüsü uygulaması, birinci iyileştirme döngüsü uygulaması ile aynı okulda, aynı binada ve katta yapılmıştır. Uygulama yapılan sınıfta 13 adet sıra ve masa, etkinlik panoları, öğretmen masası ve dolabı, öğrenci vestiyer ve materyal dolapları, bir akıllı tahta, bir yazı tahtası vardır ve sınıfta 25 öğrenci eğitim görmektedir. Sınıf alanı öğrenci mevcuduna göre çok geniş değildir. Uygulamayı yapan öğretmen yüksek lisans mezunu, 17 kıdem yılına sahip, okulun kadrolu sınıf öğretmenidir.

Uygulama sürecinde araştırmacı katılımcı olmayan gözlemci olarak öğrenme ortamında yer almıştır. Uygulamalar haftada üç gün olacak şekilde Tablo 10'da belirtildiği şekilde sınıf öğretmeni ile yapılan planlamalar doğrultusunda gerçekleştirilmiştir.

Tablo 10. Sayı Hissi Eğitim Rehberi Tasarımının İkinci İyileştirme Döngüsü

Tarih ve Gün	İlgili Kazanım	İlgili Sayı Hissi Bileşeni	İlgili Etkinlik	Uygulama Süresi
05/05/2023 Cuma	M.1.1.1.6. 20'ye kadar (20 dâhil) olan sayılarda verilen bir sayıyı, büyüklük-küçüklük bakımından 10 sayısı ile karşılaştırır.	Sayıların büyüklüğü	Etkinlik 1	2 ders saati
08/05/2023 Pazartesi	M.1.1.1.6. 20'ye kadar (20 dâhil) olan sayılarda verilen bir sayıyı, büyüklük-küçüklük bakımından 10 sayısı ile karşılaştırır.	Sayıların büyüklüğü	Etkinlik 2	3 ders saati
12/05/2023 Cuma	M.1.1.2.5. Zihinden toplama işlemi yapar.	-Sayıların anlamı - Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama	Etkinlik 3	3 ders saati
16/05/2023 Salı	M.1.1.2.5. Zihinden toplama işlemi yapar.	-Sayıların Anlamı - Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama	Etkinlik 4	3 ders saati
22/05/2023 Pazartesi	M.1.1.3.3. Doğal sayılarla zihinden çıkarma işlemi yapar.	Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama	Etkinlik 5	3 ders saati
26/05/2023 Cuma	M.1.1.3.3. Doğal sayılarla zihinden çıkarma işlemi yapar.	Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama	Etkinlik 6	3 ders saati
30/05/2023 Salı	M.1.3.1.3. Bir nesnenin uzunluğunu standart olmayan ölçme birimleri türünden tahmin eder.	Tahmin etme	Etkinlik 7	4 ders saati

3. 1. 5. 3. Beşinci Aşama Üçüncü Evre: Verilerin Toplanması ve Verilerin Analizi

Birinci iyileştirme döngüsünün dördüncü aşama üçüncü evresinde gerçekleştirilen verilerin toplanması ve analizi süreci, birinci uygulamada herhangi bir sorun ile karşılaşmadığından aynı şekilde uygulanmıştır.

3. 1. 5. 4. Beşinci Aşama Dördüncü Evre: Karar Verme ve Tasarım Planı

İkinci iyileştirme döngüsü uygulama öncesi - süreci ve sonrasında toplanan verilerin analizi neticesinde, sayı hissi eğitim rehberi tasarımında herhangi bir değişikliğe gidilmesine gerek görülmemiştir.

3. 1. 5. 5. Beşinci Aşama Beşinci Evre: Tasarımın Düzeltilmesi ve Yenilenmesi

Bu aşamada, bir önceki aşamada verilen karar doğrultusunda sayı hissi eğitim rehberi tasarımında herhangi bir değişiklik yapılmamıştır.

3. 1. 6. Altıncı Aşama: Araştırma Raporunun Yazılması

Tasarım tabanlı araştırma yöntemine ait uygulama basamakları takip edilerek elde edilen verilerden faydalanılarak aşama aşama geliştirilen sayı hissi eğitim rehberinin uygulamaya hazır hale getirilinceye kadarki süreci, uygulama aşaması ve uygulama sonrası elde edilen tüm verilerin analizinden yola çıkılarak, bulgular tespit edilmiştir.

3. 2. Araştırmacının Rolü

Uygulama sürecinde araştırmacı katılımcı olmayan gözlemci olarak yer almıştır. Katılımcı olmayan gözlem, nitel araştırma süreci içerisinde katılımcı olarak rolü olmayan, araştırmacının sadece gözlemci rolünün olduğu, kim olduğunun ve araştırmanın konusunun ve süresinin açık bir şekilde belli olduğu gözlem türüdür (Ekiz, 2015). Bu gözlem türünde belirgin olay ve olguların üzerine yoğunlaşılması önemli olduğundan, araştırmacı gözlemi içerisinde kritik davranış ya da olaylara odaklanarak, araştırmasının verilerini ortaya çıkarmaya çalışmaktadır (Ekiz, 2015).

3. 3. Katılımcılar

Bu araştırma kapsamında katılımcılar amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme anlayışına göre belirlenmiştir. Amaçlı örnekleme yöntemi, Patton'a (1987) göre zengin bilgiler edinilebilecek olan durumların derinlemesine çalışılmasına imkân veren, olayların ve olguların keşfedilip açılmasında faydalı olan örneklem yöntemidir. Patton tarafından geliştirilen sınıflamaya göre amaçlı örnekleme çeşitlerinden olan ölçüt örneklemedeki temel anlayış araştırmacı tarafından ya da başkaları tarafından önceden belirlenen ölçütleri karşılayan durumların çalışılmasıdır. Araştırma sürecinde görüşlerine ve değerlendirmelerine başvurulmuş sınıf öğretmenleri, devlet okulunda görev yapıyor olması, sözleşmeli ya da kadrolu olması, lisans eğitimini sınıf öğretmenliği bölümünde almış olması, gönüllü olması ölçütlerine uygun olarak belirlenmiştir. Araştırmanın uygulama ve değerlendirme aşamasında ise hem pilot hem asıl uygulamayı yapacak olan sınıf öğretmenlerinin belirlenmesinde diğer aşamalarda belirtilen ölçütlerin dışında, uygulama yapmaya istekli olma, araştırma sürecine ilgi duyma, ölçütleri dikkate alınmıştır. Araştırma sürecinde görüşlerine başvurulmuş uzmanların ise sınıf eğitimi ve / veya matematik eğitimi alanında uzman olması, gönüllü olması ölçütleri dikkate alınmıştır. Araştırma sürecinde görüşleri alınan sınıf öğretmenlerine ilişkin bilgiler Tablo 11'de, uzmanlara ilişkin bilgiler ise Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 11. Araştırma Sürecinde Görüşleri Alınan Sınıf Öğretmenlerine İlişkin Bilgiler

Kod	Cinsiyet	Eğitim Düzeyi	Mesleki Kıdem	Hangi Aşamada Görüş Belirttiği
Ö1	Kadın	Lisans	11	1.,3.*
Ö2	Erkek	Lisans	26	1.,3.*
Ö3	Erkek	Lisans	15	1.,3.*
Ö4	Erkek	Lisans	17	1.,3.*
Ö5	Kadın	Lisans	7	1.,3.*
Ö6	Erkek	Lisans	13	1.,3.*
Ö7	Kadın	Lisans	10	1.,3.*
Ö8	Erkek	Lisans	7	1.,3.*
Ö9	Erkek	Lisans	21	1.,3.*
Ö10	Kadın	Y.Lisans	17	1.,3.,4.*
Ö11	Kadın	Y.Lisans	16	1.,3.,5.*

Tablo 12. Araştırma Sürecinde Görüşleri Alınan Uzmanlara İlişkin Bilgiler

Kod	Cinsiyet	Üniversite	Unvan	Uzmanlık Alanı	Hangi Aşamada Görüş Belirttiği
U1	Kadın	Trabzon Üniversitesi	Prof. Dr.	Temel Eğitim Matematik Eğitimi Eğitim Bilimleri ve Öğretmen Yetiştirme	1.,2.,3.,4.,5.,6.*
U2	Kadın	Trabzon Üniversitesi	Prof.Dr.	Eğitim Matematik Eğitimi	2., 3.*
U3	Kadın	Niğde Ömer Halis Demir Üniversitesi	Doç.Dr.	Matematik Eğitimi	2., 3.*
U4	Kadın	Trabzon Üniversitesi	Doç.Dr.	Eğitim İlköğretim Sınıf Öğretmenliği	2.,3.*
U5	Kadın	Kafkas Üniversitesi	Dr.Öğr.Üyesi	Matematik Eğitimi Eğitim Bilimleri ve Öğretmen Yetiştirme	3.,4.*
U6	Kadın	Trabzon Üniversitesi	Dr. Öğr. Üyesi	Matematik Eğitimi	3.,4.*

(*1. Aşama: Problemin tanımlanması, 2. Aşama: Problemin kuramsal olarak incelenmesi, 3. Aşama: Var olan tasarım prensipleri ve kuramlar ile tasarımın yapılması, 4. Aşama: Birinci iyileştirme döngüsü, 5. Aşama: İkinci iyileştirme döngüsü, 6. Aşama: Araştırma raporunun yazılması)

Tablo 11’de görüldüğü üzere araştırma sürecinde görüşleri alınan sınıf öğretmenlerinin 5’inin kadın, 6’sının erkek olduğu ve hem görüşlerine başvurulup hem de uygulama aşamasını yürüten iki öğretmenin yüksek lisans mezunu olduğu, görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin mesleki kıdeminin 7-26 yıl arasında olduğu görülmektedir. Tablo 12’de araştırma sürecinde görüşleri alınan 6 uzmanın hepsinin kadın olduğu, ikisinin Dr. Öğr. Üyesi, ikisinin Doç. Dr., ikisinin de Prof. Dr. unvanına sahip olduğu ve eğitim bilimleri alanında uzman oldukları, araştırmanın farklı aşamalarında görüş belirttikleri görülmektedir.

3. 4. Verilerin Toplanması

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerine yönelik etkinlik temeli sayı hissi eğitim rehberi tasarlama, tasarımı uygulama ve değerlendirme sürecinde kullanılan nicel ve nitel veri toplama araçları, sayı hissi eğitim rehberi hazırlama ve uygulama aşamalarına göre Tablo 13'te belirtildiği şekildedir.



Tablo 13. Sayı Hissi Eğitim Rehberi Hazırlama ve Uygulama Aşamalarına Göre Veri Toplama Araçları

Süreç	Amaç	Katılımcılar	Veri Toplama Şekli	Araçlar	Aşama
Sayı hissi farkındalık durumu ve eğitim ihtiyacı analizi	-İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili farkındalık durumlarını ve eğitim ihtiyacını tespit etmek	İlkokul 1.sınıf öğretmenleri	Görüşme	Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Geliştirilmesi Öncesi Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu	1.,2.
	-Uygulama yapacak olan ilkokul 1.sınıf öğretmenlerinin sayı hissi yaklaşımını tespit ederek, eğitime ihtiyaçlarını ortaya çıkarmak	Uygulama yapacak olan ilkokul 1. sınıf öğretmenleri	Test	Sayı Hissi Testi	1.
Etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberi tasarımı	-İlkokul 1. sınıf öğretmenlerine yönelik etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberi geliştirmek	İlkokul 1. sınıf öğretmenleri	Görüşme	-Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Geliştirilmesi Öncesi Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu	1.,2.
		-	Doküman analizi	-Matematik Dersi Öğretim Programı (2018) -Bilimsel ve Akademik Yayınlar -Matematik Ders Kitapları İçerikleri -Alana Özgü Kitaplar	1.,2.,3.,4.,5.
	-İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin ve konu alan uzmanlarının, sayı hissini geliştirmek için hazırlanan eğitim rehberi hakkındaki değerlendirmelerini incelemek	-Konu alanı uzmanları -Materyal geliştirme uzmanı -Öğretim tasarımı uzmanı	Değerlendirme Formu	Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Geliştirme ve Değerlendirme Formu	3.
Etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberinin uygulanması	-İlkokul 1. sınıf öğretmenlerine yönelik etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberini uygulamak	İlkokul 1.sınıf öğretmeni	-Günlük -Görüşme	-Öğretmen Çalışma Günlüğü -Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulaması Süreci Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu	4.,5.
		Araştırmacı	Gözlem	Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulaması Gözlem Formları	
			Doküman analizi	Sınıf Ortamı Dokümanları	
	-Uygulama yapan ilkokul 1. sınıf öğretmenlerinin uygulama sonrası sayı hissi yaklaşımlarında bir değişim olup olmadığını incelemek	Uygulama yapan ilkokul 1. sınıf öğretmenleri	Test	Sayı Hissi Testi	
Etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberinin değerlendirilmesi	-Sayı hissi eğitim rehberini uygulayan ilkokul 1. sınıf öğretmenin eğitim rehberi hakkındaki görüşlerini incelemek	Uygulama yapan ilkokul 1. sınıf öğretmenleri	Görüşme	-Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulaması Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu	4.,5. Aşama Sonrası

(*1. Aşama: Problemin tanımlanması, 2. Aşama: Problemin kuramsal olarak incelenmesi, 3. Aşama: Var olan tasarım prensipleri ve kuramlar ile tasarımın yapılması, 4. Aşama: Birinci iyileştirme döngüsü, 5. Aşama: İkinci iyileştirme döngüsü, 6. Aşama: Araştırma raporunun yazılması)

3. 4. 1. Veri Toplama Araçları

Araştırma süreci boyunca farklı aşamalarda kullanılan veri toplama araçlarına ait detaylı bilgiler aşağıda yer almaktadır.

3. 4. 1. 1. Sayı Hissi Testi (Öğretmen İçin)

Sayı Hissi Testi, ilkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi yaklaşımını tespit etmek ve sayı hissi ile ilgili eğitim ihtiyaçlarını ortaya koyabilmek için kullanılmıştır. Sayı Hissi Eğitim Rehberi tasarımı uygulayacak olan sınıf öğretmenine yönelik, alana özgü kitaplar, bilimsel ve akademik yayınlardan faydalanılarak amaca uygun nitelikte olan sayı hissi testleri incelenmiştir. Belirlenen sayı hissi testleri sınıf öğretmenlerine verilerek bu testleri çözmeleri istenmiş, daha sonra öğretmenlerin test hakkındaki değerlendirmeleri (soruların kolay-zor olması, soru yönergelerinin anlaşılabilirliği vb.) alınarak, testi çözme süresi hesaplanmıştır. Bu değerlendirmeler sonrasında kullanılacak olan testin sayı hissi bileşenleri bağlamında da sayı hissi eğitim rehberi içeriği ile uygunluk taşımaya ve testin sınıf öğretmenlerine uygulanabilir olmasına dikkat edilmiştir. Sayı hissi eğitim rehberinde, Çetin ve Öztürk'ün (2020) matematik öğretim programında sayı hissi ile ilişkilendirdiği kazanımların içerdiği “sayıların anlamı”, “sayıların büyüklüğü”, “esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığı yargılama” ve “tahmin etme” bileşenlerine yer verildiğinden, kullanılacak olan sayı hissi testinin aynı bileşenleri içermesi testin seçiminde etkili olmuştur. Bu ölçütler doğrultusunda Yarımkas (2019) tarafından yüksek lisans tezi kapsamında sınıf öğretmeni adaylarına uygulanmak üzere geliştirilen Sayı Hissi Testi'nin (Ek 9) kullanılmasına karar verilerek, araştırmacıdan testin kullanım izni alınmıştır. İçerisinde açık uçlu ve çoktan seçmeli sorular olan, toplam 16 sorudan meydana gelen sayı hissi testi, Kayhan-Altay'ın (2010) geliştirdiği 17 sorudan meydana gelen sayı hissi testi ile Gülbağcı-Dede'nin (2015) geliştirdiği 31 sorudan meydana gelen sayı hissi testinde olan sorular arasından seçilerek oluşturulmuştur. Formda yer alan sayı hissi bileşenleri Reys vd. (1999) tarafından oluşturulan altı bileşenin araştırma amacına uygun olacak şekilde sadeleştirilmesi ile belirlenmiştir. Bu bileşenler; (1) sayıların anlamı, (2) sayıların büyüklüğü, (3) esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama, (4) tahmin etmedir. Formda sınıf öğretmeni adaylarına sayıların anlamı bileşeni kapsamında üç çoktan seçmeli, bir açık uçlu dört soru; sayıların büyüklüğü bileşeni kapsamında üç çoktan seçmeli, iki açık uçlu beş soru; esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama bileşeni kapsamında ise bir açık uçlu, üç çoktan seçmeli dört soru sorulmuştur. Dördüncü bileşen olan tahmin etme bileşeni kapsamında ise birisi açık uçlu, ikisi çoktan seçmeli olan üç soru sorulmuştur.

3. 4. 1. 2. Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Geliştirilmesi Öncesi Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi farkındalık durumu ve eğitim ihtiyacı analizi için araştırmacı tarafından geliştirilen görüşme formu, açık uçlu 8 soru maddesinden oluşmaktadır (Bkz. Ek 4). Bu form eğitim bilimleri ve matematik eğitimi alanında üç uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda görüşme formları soru maddelerinin ifadesi ve içeriği anlamında düzenlenmiştir. Görüşme formlarının üç farklı öğretmen ile pilot uygulaması yapıldıktan sonra, tekrar uzman görüşü alınmış ve form üzerinde son değişiklikler yapıldıktan sonra uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

3. 4. 1. 3. Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulama Süreci Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu

Bu form sınıf öğretmenlerine yönelik geliştirilen sayı hissi eğitim rehberinin uygulamasından yansımaların neler olduğunu tespit edebilmek amacıyla kullanılmıştır İlkokul 1. sınıf öğretmeninin uygulamış olduğu Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberinin her bir etkinlik planı uygulaması süreci hakkında görüşlerini incelemeyi amaçlayan, derecelendirilmiş ve açık uçlu 7 sorudan oluşan görüşme formu (Ek 5) araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Araştırmacı tarafından oluşturulan görüşme formu, eğitim bilimleri ve matematik eğitimi alanında üç uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda görüşme formları soru maddelerinin ifadesi ve içeriği anlamında düzenlenmiştir. Görüşme formlarının üç farklı öğretmen ile pilot uygulaması yapıldıktan sonra, tekrar uzman görüşü alınmış ve form üzerinde son değişiklikler yapıldıktan sonra uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

3. 4. 1. 4. Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulaması Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu

Bu form sınıf öğretmenlerine yönelik geliştirilen sayı hissi eğitim rehberi ile ilgili değerlendirme sonuçlarını belirlemek için kullanılmıştır. İlkokul 1. sınıf öğretmeninin uygulamış olduğu Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi hakkında görüşlerini incelemeyi amaçlayan, 7 açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu (Ek 6) araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Eğitim bilimleri ve matematik eğitimi alanında üç uzmanın görüşüne sunulan ve uzman görüşleri doğrultusunda içeriği düzenlenen görüşme formunun üç farklı öğretmen ile pilot uygulaması yapılmış, tekrar uzman görüşü alınmış ve form üzerinde son değişiklikler yapıldıktan sonra uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

3. 4. 1. 5. Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Geliştirme ve Değerlendirme Formu

Bu form ilköğretim 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağlayabilmek için sınıf öğretmenlerine yönelik nasıl bir eğitim rehberi geliştirilebileceği ile ilgili veri toplamak için kullanılmıştır. Konu alanı uzmanları, sınıf öğretmenleri, materyal geliştirme uzmanı, öğretim tasarımı uzmanları vb. uygulanacak olan 16 sorudan oluşan evet / kısmen / hayır şeklinde cevaplanabilen, açıklama / değerlendirme kısmına yer verilen, en sonunda genel değerlendirme bölümü olan Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Geliştirme ve Değerlendirme Formu (Ek 7) araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Bu form eğitim bilimleri ve matematik eğitimi alanında üç uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda soru maddelerinin ifadesi ve içeriği anlamında düzenlenen form için tekrar uzman görüşü alınmış ve form üzerinde son değişiklikler yapıldıktan sonra uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

3. 4. 1. 6. Öğretmen Çalışma Günlüğü

Öğretmen çalışma günlüğü (Ek 8), öğretmenin her kazanıma yönelik eğitim rehberi uygulaması sürecinde neler yaptığı, uygulamaların nasıl yapıldığı ve süreç ile ilgili düşüncelerinin ne olduğu ile ilgili uygulayıcı öğretmenin notlar alabileceği şekilde, araştırmacı tarafından düzenlenmiştir. Öğretmen çalışma günlüğü içeriği Eğitim Bilimleri ve Matematik Eğitimi alanında üç uzmanın görüşüne sunulmuş, dönütler sonrası yapılan düzenlemeler ile son şekli verilmiştir. “Bugün kazanımına yönelik eğitim rehberi kapsamında neler yaptım?; “Bugün kazanımına yönelik eğitim rehberindeki etkinlikleri nasıl uyguladık?; “Bugün kazanımına yönelik eğitim rehberi hakkındaki düşüncelerim neler?” vb. şekilde öğretmenin günlük etkinlik uygulaması sürecindeki notlarını alabileceği şekilde düzenlenmiştir. Öğretmen çalışma günlüğü her etkinlik planı tarihi ile aynı tarihte tutulmuştur.

3. 4. 1. 7. Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulaması Gözlem Formu

Gözlem formları, sınıf öğretmenlerine yönelik geliştirilen sayı hissi eğitim rehberinin uygulamasından yansımaların neler olduğunu tespit edebilmek amacıyla kullanılmıştır. Gözlem formları, araştırmacı tarafından oluşturulmuş, eğitim bilimleri ve matematik eğitimi alanında iki uzmanın görüşüne sunulmuştur. Uzman görüşleri doğrultusunda gözlem sürecinde, sınıf içi etkinlik akışında veri kaybetmemek ve araştırmacının takibini kolaylaştırmak için genel bir gözlem formu yerine sayı hissi bileşenleri ile ilişkili her bir kazanım özelinde gözlem formu oluşturulması uygun görülmüştür. Kazanım özelinde oluşturulan gözlem formlarının içeriği her bir etkinlik planı ve her bir etkinlik planının aşamaları dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bu doğrultuda araştırmacı her bir etkinlik planında, plana ait her aşamada yer alan etkinlik ile ilgili gözlemini forma işleyebilmiştir.

Araştırmacı tarafından uzman görüşleri doğrultusunda düzenlenen gözlem formları (Ek 10) 4 farklı form şeklinde, gözlemin yapıldığı yer, tarih, başlama-bitiş saati, gözlemin kaçınıcı ders olduğu, uygulamadaki sınıftaki öğrenci sayısı, ilgili kazanım ve ilgili sayı hissi bileşeni genel bilgilerine yer verilerek oluşturulmuştur. Yarı yapılandırılmış gözlem formları, her bir sayı hissi bileşeni özelinde, etkinlik aşamalarına göre araştırmacı tarafından geliştirilen ve araştırmacı tarafından kullanılacak olan veri toplama aracıdır.

3. 4. 1. 8. Sınıf Ortamı Dokümanları

Etkinliklerin uygulama süreci boyunca öğrencilerin etkinlik uygulamalarının fotoğrafları, yapmış oldukları resimler, çizimler, çalışma kağıtları, sınıf içi konuşmalar vb. den oluşan dokümanlar diğer veri toplama araçlarını destekleyici veri elde etmek için kullanılmıştır. Sınıf ortamı dokümanları öğrencilerin gözlemi, öğretmen ile yapılan görüşme verileri ile birlikte kazanımı edinme durumunun değerlendirilebilmesini sağlamıştır.

3. 5. Verilerin Analizi

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerine yönelik sayı hissi eğitim rehberi geliştirilmesi, uygulanması ve değerlendirilmesi amacı taşıyan bu çalışmada nicel ve nitel veri toplama araçları beraber kullanılmıştır. Nitel veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizi içerik analizi ve tematik analiz yöntemi ile yapılmıştır. İçerik analizi, birbirine benzeyen verilerin belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirilerek, bunların anlaşılır bir biçimde düzenlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir işlemdir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Nitel araştırmada elde edilen veriler dört aşamada analiz edilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013). 1) Verilerin kodlanması 2) temaların bulunması 3) kodların ve temaların düzenlenmesi 4) bulguların tanımlanması ve yorumlanması. Tematik analiz ise verilerin ortak noktalar ve farklılıklar çerçevesinde değerlendirilerek, verilerin içindeki temaları aramak, bu doğrultuda verileri analiz etmektir (Gibson & Brown, 2009).

Durum tespiti ve eğitim ihtiyacı analizi için 11 sınıf öğretmeni ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizinde veri indirgeme yapılarak veriler seçilip düzenlenerek sadeleştirilmiştir. Veri indirgeme yapıldıktan sonra, birbirine benzeyen veriler sıkıştırılmış bir bilgi topluluğu şeklinde sergilenerek, belirli temalar altında birleştirilmiştir. Son olarak da, okuyucunun anlayacağı, anlamlandıracağı bir şekilde düzenleme yapılarak veriler sunulmuştur. Bu analiz yönteminin seçilmesinin nedeni veri kaybı olmadan, toplanan verilerin derinlemesine analiz edilmesi, önceden belirli olmayan temaların ve boyutların ortaya çıkarılmasının sağlanmasına imkan vermesi ve bu doğrultuda öğretmenlerin görüşlerinin anlamlandırılmasının sağlanmasıdır. Betimsel analizin tercih edilmeme nedenleri, betimsel analizde

verilerin daha önceden belirlenen kavramsal çerçeveye veya temalara göre yorumlanması, bu doğrultuda sosyal olguların incelenmesinde yeni kavramların üretilmesinin zor olması ve yüzeysel bir analiz olduğu için veri kaybı yaşanabilme olasılığının olmasıdır.

İlk olarak problemin tanımlanması aşamasında yarı yapılandırılmış görüşme formundan elde edilen ham veriler Microsoft Word belgesine aktarılmıştır. Aktarılan veriler araştırmacı tarafından çok kez okunarak kontrol edilmiş ve verilerin kodlanması yapılmıştır. Kodlama sırasında aynı içeriğe vurgu yapanlar aynı metin vurgu rengi ile renklendirilmiştir ve yanlarına açıklayıcı kısa notlar yazılmıştır. Verilerin kodlanması sürecinde iki ya da daha fazla kişinin kodlama sürecine dâhil olması şeklinde tanımlanan kodlayıcılar arası güvenilirlik (Creswell, 2013) durumunu sağlamak amacı ile matematik eğitimi ve sınıf eğitimi alanında bir uzman kodlama sürecine dâhil edilmiştir. Görüşme formu sorularından rastgele seçilen birkaç soruya yönelik elde edilen verilerin farklı bir araştırmacı tarafından da kodlanması istenmiştir. Veri analizinin ikinci basamağında oluşturulan kodlar aracılığı ile alt temalar oluşturulmuştur. Alt temalardan da temalar oluşturulmuştur. Aradan 15 gün geçtikten sonra araştırmacı tarafından yeniden ham verilere göre yapılan kodlamalar, kodlardan oluşturulan alt tema ve temaları gözden geçirilmiş, yeniden uzman incelemesi yapılmış ve sonrasında gerekli görülen bazı düzenlemeler gerçekleştirilmiştir. Daha sonra verilerin analizine dayalı bulgular yazılmıştır. Bulguları yazarken araştırma sürecinde elde edilen verileri daha ayrıntılı verebilmek için doğrudan alıntılara yer verilmiştir.

Araştırmanın uygulama sürecinde hem gözlem, hem görüşme hem de çalışma günlüğünden elde edilen veriler analiz edilmiştir. Gözlenen bazı durumlar ile ilgili detaylı bilgi almak için görüşme verilerinden faydalanılması, araştırmacının gözlem sürecinde oluşturduğu bir yargının doğruluğunu teyit etmesinde ya da yanlış algılarını yok etmesinde faydalıdır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu doğrultuda araştırmacı gözlemlerinden elde edilen veriler, öğretmen çalışma günlüğü ve görüşmelerden elde edilen veriler ile bütüncül bir şekilde doküman analizi şeklinde analiz edilmiştir. Örneğin; gözlem sürecinden elde edilen bir veri, öğretmen ile yapılan görüşmelerden alınan doğrudan alıntılar ile ya da öğretmen çalışma günlüğünden elde edilen veriler ile harmanlanarak analiz edilmiştir. Sınıf ortamı dokümanları da bu verilerin analizini destekleyici olarak analiz sürecinde kullanılmıştır. Böylece nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirliğin desteklenmesinde, verilerin birden fazla yöntemle edinilmesini içeren “çeşitleme” yapılmıştır. Uygulama süreci sonrasında ve tüm uygulama bitiminde uygulayıcı iki sınıf öğretmeni ile yapılan görüşme formlarından elde edilen veriler tematik analiz ile analiz edilmiştir. Ortak noktaların ve ilişkilerin, farklılıkların incelenmesini amaçlayan (Toker, 2022) ve bir konu hakkındaki ortak görüşleri belirleyerek, görüşleri anlamlandırmaya imkan veren (Braun & Clarke, 2012) tematik analizin tercih edilmesinin nedeni de bu doğrultuda iki öğretmenin ortak ya da farklı görüşlerinin görülmesinin sağlanmasına imkan vermesidir. Tematik analiz ile bulguları yazarken görüşme sürecinde elde edilen verileri daha ayrıntılı verebilmek için doğrudan alıntılara da yer verilmiştir.

Sayı hissi eğitim rehberi tasarımı uygulayacak olan sınıf öğretmenlerine uygulama öncesinde öğretmenlerin sayı hissi yaklaşımlarını tespit etmek ve eğitim ihtiyacını ortaya çıkarmak amacıyla Sayı Hissi Testi uygulanmıştır. Uygulama sonrasında ise öğretmenlerin sayı hissi yaklaşımlarındaki değişimi incelemek amacıyla aynı test uygulanmıştır. Sayı hissi testi uygulaması öğretmene, öğretmenler odasında, tek başına ve ders saatleri dışında iken uygulanmıştır. Testte bulunan her soru için yaklaşık 4 dakika süre verilmiş, toplam 60 dakikada tamamlanması istenmiş, ancak öğretmen ek süre ister ise ek süre verilebileceği de belirtilmiştir. Öğretmenlerin çözüme nasıl ulaştıklarını açıklamalarının analiz süreci için gerekli olduğu vurgusu yapılarak, cevapların açık ve anlaşılır olacak şekilde yazılması istenmiştir. Uygulamada elde edilen veriler, testi geliştiren Yarımkas (2019) tarafından belirtildiği şekilde betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Betimsel analiz, araştırma sürecinde elde edilen verilerin süreçte kullanılan sorulara göre yorumlanması, özetlenmesi ve sunulması olarak açıklanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu doğrultuda test uygulaması yapılan sınıf öğretmenin her bir soruya vermiş olduğu cevap önce matematiksel olarak değerlendirilerek, doğru / yanlış / cevapsız olarak üç kategoriye ayrılmıştır. Sonra doğru ve yanlış olarak kodlanan cevaplar literatür bilgileri de dikkate alınarak kendi içlerinde sayı hissi temelli (SHT), kural temelli (KT) ve herhangi bir gruba dahil edilemeyenler olmak üzere üç kategoride sınıflandırılmıştır. Birinci uygulamayı yapacak olan sınıf öğretmenin sayı hissi yaklaşımının nasıl olduğu, test verileri doğrultusunda değerlendirilmiş ve bulgu olarak belirtilmiştir. Sayı hissi temelli stratejinin kullanılması konusunda verilen kararda, sayıların anlamını, büyüklüklerini bilme, tahmin etme, esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama sayı hissi bileşenlerinin kullanımı göz önünde bulundurulmuştur. Örneğin $\frac{1}{2}$ ile $\frac{6}{7}$ arasında bir kesir yazılması ve bu kesrin nasıl bulunduğunun açıklanması istendiğinde cevap olarak $\frac{3}{5}$ kesrini söyleyip, $\frac{1}{2}$ nin bir bütünün yarısını ifade ettiğini, $\frac{6}{7}$ nin ise bir bütünün tamamına yakınına ifade ettiğinden, işlem yapmadan $\frac{3}{5}$ kesir sonucuna varılması sayı hissi temelli stratejinin kullanıldığını göstermektedir. Kural temelli strateji ise bilinen kurallardan, formüllerden yararlanarak, sonuca ulaşılmasını içerir. Örneğin kesirlerde sıralama yapmak için paydaların eşitlenmesi gerekliliğinin düşünülüp, bu doğrultuda işlem yapılması işlem yaparken kural temelli strateji kullanıldığını göstermektedir. Herhangi bir gruba dahil edilemeyenler kategorisi ise soruya cevap verilmemesi ya da açıklama yapılmadan, “bence böyle olmalı” gibi bir cevap verilmesi ile belirlenmiştir.

3. 6. Geçerlik ve Güvenilirlik

Doğru bilgiye ulaşma amacı ile gerekli görülen tüm önlemlerin alınması “geçerlik”, verilerin açık ve ayrıntılı bir şekilde ele alınması, farklı bir araştırmacının değerlendirme yapacağı şekilde tanımlanması “güvenilirlik” olarak tanımlanmakta ve geçerliğin güvenilirliği büyük ölçüde güvence altına aldığı ifade edilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Nitel araştırma verilerinde

daha çok geçerlik yani inandırıcılık ön planda tutulmaktadır. Bu doğrultuda bu bölümde sürecin tutarlılığına, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, verilerin toplanması ve analizi sürecinde nesnel bir yaklaşım kullanıldığına yönelik kanıtlar sunulmaktadır. Bu araştırma kapsamında da geçerliği ve güvenilirliği sağlayan bir dizi önlem alınmıştır. Bu önlemlerden birisi farklı veri toplama araçlarının kullanılarak, verilerde çeşitliliğin sağlanmasıdır. Araştırma sürecinde araştırmacı tarafından geliştirilen ve uzman görüşleri alınarak düzenlenip, pilot uygulama sonrası son şekli verilen birçok nitel veri toplama aracı (görüşme formu, gözlem formu, çalışma günlüğü, değerlendirme formu) kullanılmıştır. Bunun yanında geçerliliği ve güvenilirliği hesaplanmış nicel veri toplama aracı olan teste de yer verilmiştir. Bu doğrultuda nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirliğin desteklenmesinde, verilerin birden fazla yöntemle edinilmesini içeren “çeşitleme” yapılmıştır. Çeşitleme, araştırmacının farklı yöntemleri kullanarak elde etmiş olduğu verileri inceleyip, bu veriler arasındaki bağlantıları, ilişkileri ortaya çıkarıp tek bir çalışmanın verisini sunma durumundaki önyargıların azaltılması konusunda yardımcı olmaktadır (Patton, 1990). Böylece veri çeşitliliği sağlanması ile araştırmanın güvenilirliğinin kanıtlanması gerekliliği (Patton, 1990) yerine getirilmiştir.

Farkındalık ve eğitim ihtiyacı belirlemek amacıyla yapılan görüşme formundan, uygulama öncesi - her bir uygulama süreci sonrası ve tüm uygulama bitiminde yapılan görüşmelerden elde edilen veriler, araştırmacı tarafından çok kez okunup kontrol edilerek, kodlamaları yapılmıştır. Kodlama sırasında aynı içeriğe vurgu yapanların aynı metin vurgu rengi ile renklendirilmesi ve yanlarına açıklayıcı kısa notlar yazılması ile devam eden analiz sürecinde kodlayıcılar arası güvenilirliği sağlamak için matematik eğitimi ve sınıf eğitimi alanında bir uzman kodlama sürecine dâhil edilmiştir. Görüşme formu sorularından rastgele seçilen birkaç soruya yönelik elde edilen verilerin farklı bir araştırmacı tarafından da kodlanması istenmiştir. Araştırmacıların aynı veriyi kodlayarak, kodlar arasındaki farklılıkları ve benzerlikleri sayısal olarak karşılaştırıp, güvenilirlik yüzdesine ulaşmaları gerektiği vurgusundan (Yıldırım & Şimşek, 2013) hareketle, iki alan uzmanının yaptığı analizler incelenmiş, analizlerin tamamında görüş birliğine varıldığı görülmüştür. Bu doğrultuda kodlayıcılar arası güvenilirlik sağlanmıştır. Elde edilen verileri daha ayrıntılı verebilmek için doğrudan alıntılara yer verilmiş ve bu doğrultuda araştırmanın güvenilirliği güçlendirilmiştir.

Veri toplama araçlarının geliştirilmesi aşamasında konu alan uzmanlarının görüşleri alınarak, gerekli düzenlemeler yapılmış, pilot uygulamaları yapılmış, görülen aksaklıklarda düzenlemeye gidilmiş ve daha sonra veri toplama aracı uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Sınıf öğretmenlerine yönelik sayı hissi eğitim rehberi geliştirilmesi sürecinin her aşamasında ilgili konu alan uzmanlarının görüşleri alınıp gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra bir sonraki aşamaya geçilmiştir. Sayı hissi eğitim rehberi tasarımı matematik eğitimi ve sınıf eğitiminde uzman iki kişi

tarafından incelenmiş, rehber tasarımı tüm detayları ile değerlendirilmiştir. Uzman görüşleri değerlendirmesi sonrası öneriler dikkate alınarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Problemin tanımlanması aşamasında sınıf öğretmenleri ile yapılan görüşmeler sonrasında, görüşme verileri içerik analizine tabi tutularak, ayrıntılı olarak incelenmiş, bulgulara ulaşılmış, bu doğrultuda da eğitim rehberi tasarımı gerçekleştirilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin etkinliklerin gerçek yaşamla ilişkili olması gerektiği vurgusundan hareketle, etkinliklerin içeriği gerçek yaşam ile bağlantılı olacak şekilde düzenlenmiştir. Yine sınıf öğretmenlerinin öğrenme materyallerinin ekonomik ve ulaşımı kolay olması yönündeki önerileri üzerine öğrenme materyallerinde oyuncak yumurta kullanımı yerine daha ekonomik ve kolay ulaşılabilecek olan pinpon toplarının yumurta yerine kullanılması uygun görülmüştür. Sınıf öğretmenlerinin sayı hissi etkinliklerinde somut materyal kullanımı yönündeki önerileri dikkate alınarak sayıların büyüklüğü bileşeni kapsamında sayı doğrusunda bir sayıyı referans alarak, sayının yerini belirleme çalışması, gerçek bir nesne üzerinden (çubuk vb.) yapılandırılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin eğitim rehberinde yer alacak olan teorik bölüme ilişkin önerileri dikkate alınarak, teorik bölüm yapılandırılmıştır. Görüşler doğrultusunda sayı hissinin günlük hayatta ne işe yarayacağı, sayı hissinin hangi becerileri içerdiği, çocuklarda gelişimini sağlayacak uygulamalı etkinlikler ile ilgili teorik bölüme eklemeler yapılmıştır. Sınıf öğretmenlerinin önerileri ile uygulama bölümü içerisine teknoloji kullanımını içeren etkinlikler, drama, oyun, müzik, sanat vb. farklı türde etkinlikler yerleştirilmiştir.

Tasarım ve geliştirme aşamasında sınıf öğretmenlerinin önerileri ile şekil alan sayı hissi eğitim rehberi konu alan uzmanları tarafından değerlendirilmiştir. Bu aşamada da değerlendirme verileri ayrıntılı olarak incelenmiş ve konu alan uzmanlarının önerileri dikkate alınarak sayı hissi eğitim rehberinde çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Uygulama öncesi - uygulama süreci sonrasında ve tüm uygulama bitiminde yapılan görüşmelerden elde edilen veriler iki uygulayıcı öğretmen olması nedeni ile çetele tablosunda karşılaştırma sunacak şekilde tematik analiz şeklinde yapılmıştır. Görüşme verilerinin yanı sıra gözlem formlarından, öğretmen çalışma günlüğünden, sınıf ortamı dokümanlarından toplanılan veriler analiz edilerek veri çeşitliliği sağlanmıştır. Uygulamada hem öğrencilerin uygulama sürecindeki fotoğraflar hem de etkinlik sonrası öğrenci ürünlerinden fotoğraflar alınarak araştırmanın raporlanmasında kullanılmıştır. Sınıf ortamı dokümanları ile bu doğrultuda araştırmanın inandırıcılığı artırılmıştır. Uygulama sürecinin başından sonuna kadar her bir etkinlik planının, her aşaması gözlem formu ile ayrıntılı bir şekilde ortaya konulmuştur. Öğretmenin her bir etkinlik planı sonrasında çalışma günlüğünden elde edilen veriler ve yarı yapılandırılmış görüşmelerden sonra elde edilen veriler araştırmacı tarafından sentezlenmiştir. Bu sentez sonrasında uygulayıcı öğretmenlerin yapılan sentezin doğruluğuna ilişkin düşünceleri alınarak katılımcı teyidi gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma kapsamında aktarılabilipliğin sağlanması için, amaçlı örnekleme türlerinden biri olan ölçüt örnekleme kullanılmış, katılımcıların tüm özellikleri ve uygulama süreci ayrıntılı şekilde belirtilmiştir. Ayrıca

araştırma bulguları sunulurken görüşme yapılan öğretmenlerin görüşlerinden doğrudan alıntılara yer verilmiştir.



4. BULGULAR

4. 1. Analiz, Tasarım ve Geliştirme Aşamasına Yönelik Bulgular

4. 1. 1. Birinci Aşama: Problemin Tanımlanması Aşamasında Elde Edilen Bulgular

Bu aşamada “İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili farkındalık durumları nedir, eğitim ihtiyaçları nelerdir?” alt problemine yönelik mülakat analizinden elde edilen verilere ait bulgular sunulmuştur.

4. 1. 1. 1. İlkokul 1. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissi ile İlgili Farkındalık Durumlarına Yönelik Elde Edilen Bulgular

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili farkındalık durumlarının nasıl olduğuna yönelik mülakat analizinden elde edilen bulgular bu başlık altında sunulmuştur.

Tablo 14. Sınıf Öğretmenlerin Sayı Hissi Kavramına Yönelik Farkındalık Durumları

Tema	Alt Tema	Kod	Sıklık	Görüş Belirten Öğretmenler
Sayı Hissi Kavramı	Kavramı hiç duymayanlar		9	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö6,Ö7,Ö8,Ö10,Ö11
Duyuma Durumu	Kavramı duyanlar	Sayıların somutlaştırılması	1	Ö5
		Sayıları tanıma	1	Ö9

Tablo 14 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin sayı hissi, sayı algısı, sayı duyusu kavramlarını hiç duymayanların çoğunlukta olduğu, duyduğunu belirtenlerin ise kavramı yanlış algıladıkları görülmektedir. Kavramı duyduğunu belirten sınıf öğretmenlerinden Ö9: “... EBA eğitim portalında kavram olarak rastladım ancak tanım olarak bilmiyorum.” Ö5: “... lisans eğitimim sürecinde matematik öğretimi dersimde sayı algısı olarak duydum.” şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Tablo 15. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissi Kavramını Açıklama Durumları

Tema	Alt Tema	Kod	Sıklık	Görüş Belirten Öğretmenler
Sayı Hissi Kavramını Açıklayabilme Durumu	Kavrama yönelik uygun olmayan açıklamalar	Hiçbir açıklama yapamayan	3	Ö3, Ö10,Ö11
		Duyuşsal bir beceri	2	Ö1,Ö4
		Sonradan kazanılan bir beceri	1	Ö2
		Bilişsel bir beceri	1	Ö6
		Sayıları ifade eden bir beceri	1	Ö7
		Sayıların somutlaştırılması	1	Ö8
		Sayıları tanıma	1	Ö9

Tablo 15 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin tamamının sayı hissi, sayı duyusu, sayı algısı kavramlarını uygun olmayan açıklamalar ile ifade ettiği görülmektedir. Kavramı lisans eğitim sürecinde matematik öğretimi dersinde duyduğunu belirten sınıf öğretmenlerinden

Ö8: ... bu kavramları “... sayıların somutlaştırılarak verilmesi, önce nesnelerin sayılıp sonra sembolik gösterimine yer verilmesi” olarak açıklayabilirim.

şeklinde sayı hissi kavramını uygun olmayan bir açıklama ile ifade etmiştir. Yine kavramı duyduğunu belirten sınıf öğretmenlerinden

Ö9: ... sayıları tanıma olarak açıklayabilirim

şeklinde sayı hissi kavramını uygun olmayan bir ifade ile açıklamıştır. Diğer öğretmenlerin tamamı sayı hissi, sayı algısı ya da sayı duyusu kavramlarını hiç duymadıklarını ifade ederek, bu kavramların kendilerinde ne çağrıştırdığını açıklamaya çalışmış ancak bu açıklamaların da uygun olmadığı düşünülerek, açıklamalar Tablo 2’de görüldüğü gibi, “Kavrama yönelik uygun olmayan açıklamalar” alt teması altında değerlendirilmiştir. Kavramı hiç duymayan ve açıklamaya çalışan sınıf öğretmenlerinden

Ö1: ... sayı hissi, sayı algısı ya da sayı duyusu kavramlarını hiç duymadım. “... sayılar konusunda daha istekli olma, sayılara karşı daha ilgili ve istekli olma, sayıları algılamada seçici davranma”; Ö6: “Sayı hissi, sayı algısı ya da sayı duyusu kavramlarını hiç duymadım. Bu kavramları hesaplama becerisi, miktarı algılama, ölçme becerisi olarak açıklayabilirim.

şeklinde görüşlerini ifade etmiştir.

Tablo 16. Sınıf Öğretmenlerinin Matematik Dersi Öğretim Programı ve Güncel Ders Kitabı İçeriklerinde Sayı Hissine Yer Verilmesini Açıklama Durumları

Tema	Alt Tema	Kod	Sıklık	Görüş Belirten Öğretmenler
Sayı Hissinin Matematik Dersindeki Yeri	Matematik dersi öğretim programı	Zihinden işlemler ile ilgili kazanımlar var.	7	Ö1, Ö4, Ö6, Ö7, Ö9, Ö10, Ö11
		Sayı hissi ile ilgili içeriğe rastlamadım.	3	Ö2, Ö3, Ö5
		Tahmin etme ile ilgili kazanımlar var.	3	Ö6, Ö10, Ö11
		Miktar kavramı ile ilgili kazanımlar var.	2	Ö8, Ö9
		Yuvarlama ile ilgili kazanımlar var.	1	Ö6
		Büyüklik-küçüklük sıralamalar ile ilgili kazanımlar var.	1	Ö8
	Güncel ders kitapları içeriği	Zihinden işlemlerle ilgili çalışma sayfası var.	5	Ö1, Ö2, Ö9, Ö10, Ö11
		Sayı hissi ile ilgili içeriğe rastlamadım.	3	Ö4, Ö5, Ö8
		Yuvarlama ile ilgili çalışma sayfaları var.	2	Ö3, Ö6
		Tahmin etme ile ilgili çalışma sayfaları var.	1	Ö6
		Miktar kavramı ile ilgili çalışma sayfaları var.	1	Ö9
		Sayıların farklı gösterimlerini belirten çalışma sayfaları var.	1	Ö7

Tablo 16 incelendiğinde görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin sayı hissine nasıl yer verildiğine dair görüşlerinin “matematik dersi öğretim programı” ve “güncel ders kitapları içeriği” alt temaları altında toplandığı görülmektedir. Görüş belirten sınıf öğretmenlerinin yarısı matematik dersi öğretim programında zihinden işlemler ile ilgili kazanımlara yer verildiğine rastladığını ifade etmiştir. Bu görüşü vurgulayan sınıf öğretmenlerinden

Ö1: Matematik öğretim programında kavram olarak rastlamadım ancak sayı hissini içeren kazanımlara zihinden işlemlerle ilgili kısmen yer veriliyor.”; Ö4: “Matematik öğretim programında zihinden kazanımlarda sayı hissine yer veriliyor, ancak kavram olarak yer almıyor.”; Ö7: “Kavram olarak rastlamadım. Zihinden toplama-çıkarma işlemleri ile ilgili kazanımlar var ancak oldukça kısıtlı yer veriliyor

şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Sıklıkla vurgulanan bir diğer görüş ise matematik dersi öğretim programlarında sayı hissi ile ilgili içeriğe rastlanmadığı yönündeki görüştür.

Güncel ders kitabı içeriklerinde sayı hissine yer verilme durumuna dair görüş belirten sınıf öğretmenlerinden sayı hissi ile ilgili içeriğe rastlamadığını belirtenler olduğu gibi, daha çok zihinden işlemler ve yuvarlama ile ilgili çalışma sayfalarına rastladığını belirten öğretmenlerin de olduğu görülmüştür.

Ö4: Daha çok kâğıt kalem ile yapılabilecek, yöntemin söylenilip çocuktan örnek üzerinde uygulamasını isteyen, kurala yönelik çalışmalar var, sayı hissi yok.

Ö5: Şematik olarak bile örneği verilen durumun aynısı çocuktan isteniyor, belirli kalıplarda olan çalışma sayfaları oluyor, sayı hissi yok.

şeklindeki görüşü ile sayı hissine rastlamadığını ifade ederken,

Ö3: Çalışma sayfası olarak var ancak uygulamaya yönelik değil, kısıtlı, ilkokul 1. sınıf ders kitaplarında çok rastlamadım, yuvarlama ile ilgili daha üst sınıflarda rastladım

Ö7: ... sayıların anlamları konusunda sayfa çalışmalarına rastladım örneğin 4x5 i anlatırken 4'ün ne kadar çokluk ifade ettiği açıklamalar ile farklı nesne gösterimleri ile gösteriliyor.

şeklinde sayı hissine güncel ders kitaplarında nasıl yer verildiğine dair görüşlerini belirtmiştir.

4. 1. 1. 2. İlkokul 1. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissi ile İlgili Eğitim İhtiyaçlarına Yönelik Elde Edilen Bulgular

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili eğitim ihtiyaçlarının neler olduğuna yönelik, mülakat analizinden ve sayı hissi testinden elde edilen bulgular bu başlık altında sunulmuştur.

Tablo 17. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissini Geliştirmeye Yönelik Uygulama Durumları

Tema	Alt Tema	Kod	Sıklık	Görüş Belirten Öğretmenler
Uygulaması Olmayanlar			7	Ö1,Ö4,Ö5,Ö7,Ö9,Ö10,Ö11
Uygulaması Olanlar	Tahmin etme bileşenine yönelik	Ölçme konusunda tahmin çalışmalarına yer veriyorum.	2	Ö2,Ö6
		Miktar ile ilgili tahmin çalışmalarına yer veriyorum.	1	Ö8
	Sayıların anlamı bileşenine yönelik	Sayıları farklı temsil biçimleri ile gösterme çalışmalarına yer veriyorum.	1	Ö3

Tablo 17 incelendiğinde, görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun derslerinde sayı hissi geliştirme uygulamalarına yer vermediği, müfredata bağlı kalarak eğitim etkinliklerini ders kitabında yer alan etkinlikler ile sınırlandırdığı görülmektedir. Bu şekilde uygulamalarını sürdüren sınıf öğretmenlerinden

Ö1: Özellikle bir uygulamam yok. Müfredatta yer aldığı şekliyle tahmin, zihinden toplama-çıkarma, yuvarlama etkinlikleri yapıyoruz. Ancak bu konuları ders kitaplarındaki şekli ile belirtilen kurallar çerçevesinde yapıyoruz.

Ö2: Özel bir uygulamam yok. Sınıf içinde ölçmede tahmin çalışmalarına çok kısa yer veriyorum ancak tahmin ile gerçek durum arasında çok fark oluyor, sınıf içinde çok fazla yer veremiyorum bu alıştırmalara.

Ö5: Sayı hissi geliştirmeye yönelik bir uygulamam yok. Daha çok kuralları öğreten bir yaklaşım ile zihinden işlemlerde de kuralı öğretip, bu kural ile zihinden işlem yapması isteniyor.

Ö9: Uygulamam yok. Daha çok ben formül verip uygulamalarını bekliyorum.

şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinden sayı hissi becerisini geliştirmeye yönelik uygulaması olanlar “tahmin etme” ve “sayıların anlamı” bileşenine yönelik uygulamalarının olduğunu belirtmişlerdir. Tahmin etme bileşenine yönelik uygulaması olduğunu belirten sınıf öğretmenlerinden

Ö8: Miktar kavramını öğretirken, iki avuç fasulye alıp avuç içinde hangisinin çok olduğunu tahmin etmelerini istiyorum.

Ö2: ... sınıf içinde ölçmede tahmin çalışmalarına çok kısa yer veriyorum ancak tahmin ile gerçek durum arasında çok fark oluyor.

şeklinde uygulama şekillerini ifade etmişlerdir. Sayıların anlamı bileşenine yönelik çalışmaları olduğunu ifade eden sınıf öğretmeni

Ö3: ... sayıları tanıtırken nesnelerle, çocukların kendi eşyalarıyla, parmak gösterimi ile anlamlandırma çalışmaları yapıyorum.

şeklinde yaptığı uygulamayı ifade etmiştir.

Tablo 18. Sınıf Öğretmenlerinin İlkokul Öğrencilerinde Sayı Hissinin Nasıl Geliştirilebileceğine Yönelik Görüşleri

Tema	Alt Tema	Kod	Sıklık	Görüş Belirten Öğretmenler
İlkokul Öğrencilerinde Sayı Hissini Geliştirmenin Yolları	Öğretmenlerin sayı hissi bilgilerinde gelişimlerini sağlamak	Öğrencilerin sayı hissini geliştirebilecek uygulamalı etkinlikler sunmak	7	Ö2,Ö3,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö11
		Teorik bilgi gelişimini sağlamak	6	Ö1,Ö4,Ö5,Ö7,Ö8,Ö9
		Öğrencilerin sayı hissini geliştirebilecek materyal desteği sunmak	6	Ö2,Ö3,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9
		Gönüllü öğretmenlere sayı hissi konusunda hizmet içi eğitim vermek	1	Ö2
	Gerçek yaşam ile ilişkilendirmek	Gerçek nesneler ile somutlaştırmalar yapmak	8	Ö1,Ö2,Ö3,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö10
		Uygulamalı etkinlikler yapmak	7	Ö1,Ö2,Ö3,Ö6,Ö7,Ö8, Ö9
		Yaşantı sağlamak	2	Ö2,Ö3,
		Sayı hissini ne işe yarayacağını, nerelerde kullanılabileceğini göstermek	1	Ö1
	Öğrenme ortamını ve materyallerini düzenlemek	Somut materyaller kullanmak	6	Ö3,Ö5,Ö6,Ö7,Ö10,Ö11
		Teknolojik eğitim araçlarından faydalanmak	3	Ö3,Ö7,Ö8
		Sanat etkinliği malzemelerinden faydalanmak	1	Ö5
		Çocuğun oyunlarında sayıları kullanmasına fırsat yaratmak	1	Ö3
		Dikkat çekecek ve merak uyandırılacak materyaller kullanmak	1	Ö3
		Sayı hissi ile ilgili matematik kulüpleri ya da kursları oluşturmak	1	Ö2
	Farklı öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmak	Oyun içeren etkinlikler gerçekleştirmek	6	Ö2,Ö3,Ö5, Ö7,Ö8,Ö10
		Öğrencilerin kendi yöntemlerini bulmalarına fırsat vermek	3	Ö1,Ö3,Ö11
		Drama içeren etkinlikler gerçekleştirmek	1	Ö2
		Açık uçlu sorular yönlendirerek soru-cevap tekniği ile düşünmeye sevk etmek	1	Ö5
	Olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak	Matematiği sevdirmek	2	Ö1,Ö9,
		Çocukların güdülenmesini sağlamak	2	Ö3,Ö7
	Farklı becerilerin gelişimini desteklemek	Farklı düşünme becerilerini geliştirecek etkinlikler yapmak	2	Ö5,Ö7
		Kitap okumak ve okuduğunu anlama becerisini geliştirmek	1	Ö5
		Problem çözme becerisini geliştirmek	1	Ö9
	Öğrenciyi merkeze almak	Öğrenciyi süreçte aktif kılmak	3	Ö7,Ö10,Ö11
		Bireysel farklılıkları dikkate almak	2	Ö4,Ö5
		Stratejiler geliştirmede yapılacak işlem adımlarında öğrencilerin fikrini almak	1	Ö1
	Disiplinlerarası gelişime odaklanmak	Matematik dışında dersler de sayı hissi becerisine yer vermek	1	Ö8

Tablo 18 incelendiğinde, “İlkokul Öğrencilerinde Sayı Hissini Geliştirmenin Yolları” teması altında vurgulanan görüşlerden en sık vurgulananlar sırayla “Öğretmenlerin sayı hissi bilgilerinde gelişimlerini sağlamak”, “Gerçek yaşam ile ilişkilendirmek”, “Öğrenme ortamını ve materyallerini düzenlemek”, “Farklı öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmak”, “Olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak”, “Farklı becerilerin gelişimini desteklemek”, “Öğrenciyi merkeze almak”, “Disiplinlerarası gelişime odaklanmak” alt temaları altında birleştirilmiştir. İlkokulda öğrencilerde sayı hissini geliştirmenin yollarından en sık vurgulanan alt temanın “Öğretmenlerin sayı hissi bilgilerinde gelişimlerini sağlamak” alt teması olduğu görülmektedir. Bu alt tema altında görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin çoğunun öğretmenlerin sayı hissi ile ilgili teorik bilgi gelişimlerinin sağlanması, öğrencilerin sayı hissini geliştirebilecek uygulamalı etkinlikler ve materyal desteği sunulması yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir. Bu görüşü vurgulayan öğretmenlerden

Ö1: ... sayı hissi konusunda öğretmenin yeterlilik düzeyini geliştirerek ...

Ö6: ... uygulamaların nasıl yapılacağı ile ilgili öğretmenlere eğitim vererek...

Ö7: Öğretmenlere bir uzman güvencesi ile bu becerinin gelişimini sağlayacak etkinliklerden oluşan materyal sunarak, eğitimler vererek ...

Ö8: ... öğretmenlerin bu konuda bilgi sahibi olmasını sağlayarak, öncelikle öğretmen bu konuda yeterli olur ise çocuklarda bu beceriyi nasıl geliştirebileceğini bilebilir.

Ö9: ... öğretmenin hem teorik hem uygulama bilgisi konusunda gelişimini sağlayarak

şeklinde ifade etmişlerdir.

İlkokul öğrencilerinde sayı hissini geliştirilmesinde sınıf öğretmenlerinin en çok vurguladıkları görüşlerden bir diğeri de çalışmaların gerçek yaşam ile ilişkilendirilmesidir. Sınıf öğretmenlerinin büyük çoğunluğu bu doğrultuda “gerçek nesneler ile somutlaştırmalar yapmak” ve “uygulamalı etkinlikler yapmak” görüşlerini vurgulamışlardır. Bu görüşü vurgulayan öğretmenlerden

Ö1: ... somutlaştırmalar yaparak, gerçek hayata aktarabileceği ve fayda göreceği uygulamalı etkinlikler yaparak, yaşam içinde kullanabileceği alanlar gösterilerek...

Ö2: ... laboratuvar gibi bir matematik sınıfı olmalı ve çocuk direkt gerçek yaşamda yer alan durumları burada yer alan stant gibi alanlarda uygulamalı yapmalı, örneğin uzunluk ölçebileceği gerçek yaşam malzemelerinin yer aldığı bir stant gibi, bu şekilde uygulamalı öğrenme ortamlarında kazandırılabilir, öğrenci bir bakkalda, lokantada kasada durarak gerçek yaşam problemleri ile yüzleştirilmeli

Ö3: Çocuklukta evde oynayacağı oyunlarda sayıları kullanarak, sek sek oyunundaki sayıları kullanarak, markete alışverişe gönderip para üstü alması, parayı tanımasını sağlayarak, çocuğu gerçek yaşam durumları ile karşılaştırarak ...

şeklinde görüşlerini ifade etmiştir.

Tablo 19. İlkokul 1. Sınıf Öğrencilerinde Sayı Hissi Geliştirilmek İstendiğinde Karşılaşılabilecek Sorunlara Yönelik Sınıf Öğretmenlerinin Görüşleri

Tema	Alt Tema	Kod	Sıklık	Görüş Belirten Öğretmenler
Sayı Hissi Gelişimi Çalışmalarında Karşılaşılabilecek Güçlükler	Öğrenci kaynaklı	İsteksiz olması	5	Ö1,Ö7,Ö4,Ö10,Ö11
		Öğrenme konusundaki bireysel farklılıklar	5	Ö4,Ö8,Ö9,Ö10,Ö11
		Hazırbulunuşluğunun olmaması	3	Ö4,Ö7,Ö9
		Önyargıya sahip olması	3	Ö4,Ö5,Ö7
		Önceki yanlış ya da eksik öğrenmeleri	2	Ö5,Ö6,
		Kural temelli stratejilere olan alışkanlığı	2	Ö1,Ö5
		Okul öncesi eğitim almamış olması	2	Ö6,Ö9
		Dikkatini toplayamaması	1	Ö3
		Okuduğunu anlama becerisinin gelişmemiş olması	1	Ö3
		Yönergeleri algılayamaması	1	Ö3
		Sayı hissi gelişiminin faydasına olan inancın olmaması	1	Ö7
		Başaramama korkusu	1	Ö7
		Soyut kavramları somutlaştırmada yaşanan güçlük	1	Ö7
	Öğretmen kaynaklı	Öğretmenin sayı hissi hakkında yeterli bilgiye sahip olmaması	10	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö10,Ö11
		Öğretmenin kural temelli yaklaşımları benimsemesi	3	Ö1,Ö5,Ö9
		Öğretmenin müfredatı yetiştirme kaygısı ile sayı hissi gelişimi çalışmalarına yeterli zaman ayıramaması	2	Ö1,Ö2
		Somitlaştırmada yaşanacak güçlükler	2	Ö4,Ö6
		Öğretmenin sınıf yönetimi eksikliği	1	Ö8
	Öğrenme ortamı ve materyali kaynaklı	Öğrenme ortamının geniş ve rahat bir ortam olmaması	4	Ö2,Ö9,Ö10,Ö11
		Sınıf mevcudunun fazla olması	4	Ö8,Ö4,Ö10,Ö11
		Öğrenme materyali yetersizliği	2	Ö3,Ö8
		Öğrenme ortamında dikkat dağıtıcı unsurlar olması	1	Ö3
	Öğretim programı kaynaklı	Sayı hissine yer verilmemesi	3	Ö1,Ö10,Ö11
		Ders saati yetersizliği	2	Ö1, Ö10
	Aile kaynaklı	Ailelerin sayı hissi gelişiminde destekleyici olmaması	1	Ö1
		Ailenin eğitim materyali sağlamasındaki eksiklik olması	1	Ö9

Tablo 19 incelendiğinde, ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi geliştirilmek istendiğinde karşılaşılan ya da karşılaşılabilecek güçlükler ile ilgili sınıf öğretmenlerinin görüşleri “öğrenci kaynaklı”, “öğretmen kaynaklı”, “öğrenme ortamı ve materyali kaynaklı”, “öğretim programı kaynaklı”, “aile kaynaklı” şeklinde alt temalar altında toplanmıştır. Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun sıklıkla öğrenci kaynaklı problemleri vurguladığı görülmektedir. Bu konuda görüş belirten sınıf öğretmenlerinden

Ö4: ... çocukların öğrenme konusunda bireysel farklılıkları, hazırbulunuşlukların farklı olması, öğrencilerde önyargı olması ve isteksizlik ...

şeklinde öğrenci kaynaklı yaşanan / yaşanabilecek problemleri dile getirirken

Ö5: Öğrencilerim önceki yanlış öğrenmeleri, çocukların ezberlediği kurallar ve yöntemler, çocuklarda önyargı olması sayı hissi gelişiminde engel olabilir...

şeklinde görüşünü ifade etmektedir. Ö1 ise öğrenci kaynaklı yaşanacak problemlerden isteksizliğe vurgu yaparak görüşünü

Ö1: Zihinden işlemlerin birden fazla işlem gerektirmesi nedeniyle öğrencilere zor gelmesi ve bu nedenle yapmak istememesi karşılaşılan güçlüklerdendir...

şeklinde ifade etmiştir.

“Sayı Hissi Gelişimi Çalışmalarında Karşılaşılabilecek Güçlükler” teması altında oluşturulan ve ikinci sıklıkta belirtilen alt tema “öğretmen kaynaklı” alt temasıdır. İlkokul 1. sınıf öğrencilerinde sayı hissi geliştirme çalışmalarında öğretmenlerden kaynaklı problemler ile karşılaşıldığı / karşılaşılabileceğine vurgu yapan öğretmenler daha çok “Öğretmenin sayı hissi hakkında yeterli bilgiye sahip olmaması” problemini vurguladığı görülmektedir. Bu konuda görüş belirten öğretmenlerden

Ö1: ... öğretmenin sayı hissini nasıl öğreteceğini ya da ne olduğunu bilmemesi...

Ö8: ... öğretmen sayı hissini ne olduğunu, neden önemli olduğunu bilmez ise bu beceriye öğretim sürecinde öncelik vermez, ayrıca öğrencilerinde bu konuda nasıl gelişim sağlayabileceğini de bilmesi gerekmektedir...

şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir. Bir diğer alt tema olarak belirlenen “Öğrenme ortamı ve materyali kaynaklı” problemlerin varlığını / var olabileceğini belirten sınıf öğretmenleri “Öğrenme ortamının geniş ve rahat bir ortam olmaması”, “Sınıf mevcudunun fazla olması”,

“Öğrenme materyali yetersizliği” görüşlerini sıklıkla vurgulamışlardır. Bu görüşleri belirten sınıf öğretmenlerinden

Ö8: ... sayı hissi gelişiminde sınıfın çok kalabalık olması ve materayalin yeterli olmaması ...

durumlarını problem olarak belirtirken

Ö2: ... sayı hissi gelişimi çalışmalarında uygulamalı etkinliklerin yapılabilmesi için geniş ve rahat bir ortam olmalı ve sınıf mevcuduna uygun bir öğrenme ortamı olmalı, bunlar sağlanmazsa problem yaşanır

şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Görüşme yapılan öğretmenler tarafından çok fazla vurgu yapılmasa da “aile kaynaklı” problemler ile de karşılaşıldığı / karşılaşılabileceği belirtilmiştir. Bu konuda görüş belirten öğretmenlerden

Ö9: ... sosyo-ekonomik durumu iyi olmayan bir aile kendi çocuğunun sayı hissi gelişimini destekleyecek öğrenme materyallerini alamaz ...

şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Tablo 20. Sınıf Öğretmenlerinin Öğrencilerin Sayı Hissini Geliştirmeye Yönelik Bir Rehber (Ders Planları, Materyal vb.) Sahip Olma İsteği

Tema	Kod	Sıklık	Görüş Belirten Öğretmenler
Sayı Hissini Geliştirmeye Yönelik Bir Rehber (ders planları, materyal vb.) Sahip Olma İsteği	Çok faydalı olacağı ve sahip olunma isteği	11	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö10,Ö11

Tablo 20 incelendiğinde görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin tamamının çok faydalı olacağına dair görüş belirterek sayı hissini geliştirmeye yönelik bir rehber sahip olmak istediğini belirttiği görülmektedir. Bu isteği dile getiren sınıf öğretmenlerinden

Ö1: Evet, tabi ki örnek etkinliklerin yer aldığı uzman elinden hazırlanmış bir rehber sahip olmayı çok isterim.

Ö4: Evet tabi ki, çok etkili olur, öğretmenlere çok faydalı olacağını düşünüyorum, sistematığı uzman elinden hazırlanmış bir rehber öğretmene uygulamada kolaylık sağlar.

Ö7: Evet tabiki çok iyi olur, sınıf öğretmeni olarak farklı alanlara da hakim olmamız gerektiğinden beceri geliştirme noktasında bir kılavuza sahip olmak işimizi kolaylaştır, ders öncesi hazırlık aşaması için öğretmene büyük kolaylık sağlar, bir uzman elinden çıkmış olması uygulama için güven verici olur.

Ö9: *Evet, tabiki, çağın gerektirdiği bu becerilerden hem öğretmenlerin hem toplumun haberdar olması gerekiyor.*

şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir.

Birinci ve ikinci iyileştirme döngüsü kapsamında uygulamalara başlamadan önce uygulayıcı öğretmenlerin sayı hissi yaklaşımını belirleyip, eğitim ihtiyacını ortaya çıkarmak için uygulayıcı öğretmenlere uygulanan Sayı Hissi Testi'nden elde edilen bulgular şu şekildedir:

Tablo 21. Birinci Uygulama Öğretmeninin Soruların Çözümünde Kullandığı Stratejilerin Matematiksel Doğruluğa Göre Analizi

Kullanılan Strateji	Cevapların Doğruluğu	Sayıların Anlamı Bileşeni (4 Soru) (1.,10.,12.,16. sorular)	Sayıların Büyüklüğü (5 Soru) (2.,5.11.,13.,15. sorular)	Esnek İşlem Yapma ve Sonucun Akla Yatkinliğini Yargılama (4 Soru) (4.,6.,8.9.sorular)	Tahmin Etme (3 Soru) (3.7.14.sorular)	Toplam (16 Soru)
		Sıklık	Sıklık	Sıklık	Sıklık	Sıklık
Sayı Hissi Stratejisi	Doğru	3	2	0	1	6
	Yanlış	0	1	0	0	1
Kural Temelli Strateji	Doğru	1	0	3	2	6
	Yanlış	0	2	1	0	3

“Herhangi bir gruba dahil edilemeyen cevaplar” ve “Boş bırakılan cevaplar” kategorisinde bir cevap olmadığı için analiz tablosunda yer verilmemiştir. Tablo 21’de görüldüğü gibi; sayıların anlamı bileşeninde öğretmenin çözdüğü soruların çoğunu sayı hissi temelli stratejiler ile, soruların çok az bir kısmını kural temelli stratejiler ile çözdüğü ve çözdüğü soruları da doğru cevapladığı tespit edilmiştir. Sayıların büyüklüğü bileşeninde öğretmenin çözdüğü soruların çoğunu sayı hissi temelli stratejiler ile çözdüğü, ancak sayı hissi temelli stratejisini kullanıp yanlış cevap verdiği soruların da olduğu görülmüştür. Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkinliğini yargılama sayı hissi bileşeni kapsamında yer alan 4 sorunun tamamını öğretmenin kural temelli stratejiler ile çözdüğü, bu soruların çoğunun öğretmen tarafından doğru olarak cevaplandığı görülmüştür. Öğretmenin tahmin etme sayı hissi bileşeninde yer alan soruların az bir kısmını sayı hissi temelli stratejiler ile çözdüğü ve doğru cevapladığı, soruların çoğunu ise kural temelli stratejiler ile çözdüğü ve çözdüğü sorulara doğru cevap verdiği görülmüştür.

Tablo 21’de görüldüğü üzere birinci uygulamayı yapan öğretmen uygulama öncesinde sayı hissi testinde yer alan soruların yarısından daha azını sayı hissi temelli stratejileri kullanarak çözerken, soruların yarsından fazlasını kural temelli stratejileri kullanarak çözmüştür. Öğretmenin her iki stratejiyi kullanırken de soruların bazılarını yanlış cevapladığı görülmüştür. Sayı hissi bileşenleri bağlamında değerlendirildiğinde ise öğretmenin sayı hissi bileşenini en çok kullandığı

“sayıların anlamı” bileşeni olduğu, sayı hissi stratejini hiç kullanmadığı bileşenin ise “esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama” bileşeni olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 22. İkinci Uygulama Öğretmeninin Soruların Çözümünde Kullandığı Stratejilerin Matematiksel Doğruluğa Göre Analizi

Kullanılan Strateji	Cevapların Doğruluğu	Sayıların Anlamı Bileşeni (4 Soru) (1.,10.,12.,16. sorular)	Sayıların Büyüklüğü (5 Soru) (2.,5.11.,13.,15. sorular)	Esnek İşlem Yapma ve Sonucun Akla Yatkınlığını Yargılama (4 Soru) (4.,6.,8.9. sorular)	Tahmin Etme (3 Soru) (3.7.14.sorular)	Toplam (16 Soru)
		Sıklık	Sıklık	Sıklık	Sıklık	Sıklık
Sayı Hissi Stratejisi	Doğru	2	2	1	1	6
	Yanlış	0	0	0	0	0
Kural Temelli Strateji	Doğru	1	3	2	2	8
	Yanlış	1	0	1	0	2

“Herhangi bir gruba dahil edilemeyen cevaplar” ve “Boş bırakılan cevaplar” kategorisinde bir cevap olmadığı için analiz tablosunda yer verilmemiştir. Tablo 22’de görüldüğü gibi; sayıların anlamı bileşeninde öğretmen çözdüğü soruların yarısını sayı hissi stratejileri ile çözdüğü ve hepsini doğru cevapladığı, diğer yarısını ise kural temelli stratejiler ile çözdüğü, bunlardan bir kısmını yanlış cevapladığı tespit edilmiştir. Sayıların büyüklüğü bileşeninde öğretmenin çözdüğü soruların yarısından azını sayı hissi temelli stratejiler ile çözdüğü ve doğru cevapladığı, çoğunu ise kural temelli stratejiler ile çözdüğü ve doğru cevapladığı görülmüştür. Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama sayı hissi bileşeni kapsamında yer alan 4 sorunun çoğunu kural temelli stratejiler ile çözdüğü ve çözdüğü sorularında büyük bir kısmını doğru cevapladığı tespit edilmiştir. Aynı bileşen kapsamında çözdüğü soruların çok az bir kısmını sayı hissi stratejisi ile çözdüğü ve doğru olarak cevapladığı görülmüştür. Tahmin etme sayı hissi bileşeninde yer alan 3 sorunun çok az bir kısmını sayı hissi temelli stratejiler ile çözdüğü ve doğru cevapladığı, soruların çoğunu kural temelli stratejiler ile çözdüğü ve sorulara doğru cevap verdiği görülmüştür.

Tablo 22’de görüldüğü üzere ikinci uygulamayı yapan öğretmen uygulama öncesinde sayı hissi testinde yer alan soruların çözümünde sayı hissi temelli stratejileri çok az kullanırken, daha çok kural temelli stratejileri kullanmıştır. Sayı hissi temelli stratejiler ile ulaştığı çözümlerin tamamını doğru cevapladığı, kural temelli stratejiler ile ulaştığı çözümlerin ise büyük bir kısmını doğru cevapladığı ancak yanlış cevap verdiği soruların da olduğu görülmüştür. Sayı hissi bileşenleri bağlamında değerlendirildiğinde ise öğretmenin çözümlerinde sayı hissi bileşenini en çok kullandığı “sayıların anlamı” bileşeni olduğu, sayı hissi stratejisini en az kullandığı bileşenin ise “esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama” bileşeni olduğu tespit edilmiştir.

4. 1. 2. İkinci Aşama: Problemin Kuramsal Olarak İncelenmesi Aşamasında Elde Edilen Bulgular

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili farkındalık durumları ve eğitim ihtiyaçları ile ilgili elde edilen veriler doğrultusunda, ilkökul öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağlamak için sınıf öğretmenlerine yönelik teorik bilgiler ve sayı hissi ile ilgili uygulamalardan oluşan eğitim rehberi tasarlanmasına karar verilmiştir. Bu doğrultuda, bu aşamada “İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağlayabilmek için sınıf öğretmenlerine yönelik nasıl bir eğitim rehberi tasarlanabilir?” alt problemine yönelik doküman analizi ve mülakat analizinden elde edilen verilere ait bulgulara yer verilmiştir.

“İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağlayabilmek için sınıf öğretmenlerine yönelik nasıl bir eğitim rehberi tasarlanabilir?” alt problemine yönelik doküman analizinden elde edilen verilere ait bulgular Tablo 23’te belirtildiği şekildedir.

Tablo 23. Problemin Kuramsal Olarak İncelenmesi Aşamasında Doküman Analizinden Elde Edilen Bulgular

Uygulanan Adımlar	Uygulanan Adımın Gereçesine Yönelik Bulgular	Yararlanılan Kaynaklar
Problem durumuna çözüm olabilecek nitelikte sayı hissi eğitim rehberi geliştirilmesine karar verilmesi	-Öğretmenlerin sayı hissine yönelik farkındalıklarının olmaması -Öğretmenlerin sayı hissi ile ilgili eğitime ihtiyaç duyması	-Literatür taraması (Yöntem Bölümü: Birinci Aşama Birinci Evre) -Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Geliştirilmesi Öncesi Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu’ndan elde edilen veriler -Sayı Hissi Testi’nden elde edilen veriler
Sayı hissi eğitim rehberi öğretim yaklaşımına karar verilmesi	-Öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda etkinlik temelli öğretim yaklaşımının uygun görülmesi -Etkinlik temelli öğretim yaklaşımının matematik öğretimindeki olumlu yansımalarının görülmesi -Etkinlik temelli öğretim yaklaşımının ilkökul 1. sınıf düzeyine uygun etkili bir öğretim yaklaşımı olduğunun tespit edilmesi	-Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Geliştirilmesi Öncesi Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu’ndan elde edilen veriler -Literatür taraması (Yöntem Bölümü: İkinci Aşama İkinci Evre)
Sayı hissi gelişimini sağlamanın hedeflendiği grubun belirlenmesi	-Sayı hissi gelişiminin erken dönemde olması gerekliliği vurgusu doğrultusunda, ilkökul 1. sınıf düzeyinde sayı hissi gelişimine odaklanan çalışmaların azlığının tespit edilmesi - Okul öncesi eğitim döneminde sıklıkla başvurulan Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımı sonrasında daha formal bir eğitime geçen ilkökul 1.sınıf öğrencilerinin matematik dersine olan ilgisini ve motivasyonunu artırarak, öğrenme çıktılarına olumlu değişim gözlemlenebileceği inancı	-Literatür taraması (Yöntem Bölümü: İkinci Aşama Üçüncü Evre)
Sayı hissi eğitim rehberinde yer verilecek kazanımların belirlenmesi	-İlgili literatür doğrultusunda 2018 Matematik Öğretim Programında yer alan ilkökul 1. sınıf kazanımlarından sayı hissi ile ilişkilendirilen kazanımların olduğunun tespit edilmesi	-Literatür taraması (Yöntem Bölümü: İkinci Aşama Dördüncü Evre)

Tablo 23'ün devamı

Uygulanan Adımlar	Uygulanan Adımın Gerekçesine Yönelik Bulgular	Yararlanılan Kaynaklar
Sayı hissi eğitim rehberinde yer verilecek etkinliklerin belirlenmesi	-İlgili literatür doğrultusunda ders kitapları ve araştırmacının deneyiminin harmanlanması ile uygun etkinliklerin seçilip, kazanıma ve öğrenci düzeyine uygun olarak düzenlenmesi	-Literatür taraması (Yöntem Bölümü: İkinci Aşama Beşinci Evre) -Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Geliştirilmesi Öncesi Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu'ndan elde edilen veriler -Matematik Dersi Öğretim Programı (2018) -Matematik ders kitapları -Matematik etkinlik kitapları -Araştırmacının deneyimleri
Sayı hissi eğitim rehberi teorik bölümünün hazırlanması	-Öğretmenlerin görüşleri ve uzmanların değerlendirmesi doğrultusunda teorik bölüm içeriğinin belirlenmesi -İlgili literatür incelenerek, sayı hissi ile ilgili teorik bilgi için konu başlıklarının belirlenmesi	-Literatür taraması (Yöntem Bölümü: İkinci Aşama Altıncı Evre) -Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Geliştirilmesi Öncesi Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu'ndan elde edilen veriler

“İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağlayabilmek için sınıf öğretmenlerine yönelik nasıl bir eğitim rehberi tasarlanabilir?” alt problemine yönelik mülakat analizinden elde edilen verilere ait bulgular aşağıdaki tablolarda belirtildiği şekildedir.

Tablo 24. Sınıf Öğretmenlerinin Öğrencilerin Sayı Hissinin Geliştirilmesine Yönelik Hazırlanacak Bir Rehberin İçeriğindeki Ders Planı ve Etkinliklerden Beklentileri

Tema	Alt Tema	Kod	Sıklık	Görüş Belirten Öğretmenler
Ders Planı ve Etkinlikler Beklentileri	Öğrenci merkezli olmalı	Öğrenciyi harekete geçirecek etkinlikler içermelidir.	11	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö10,Ö11
		Düşünmeye sevk edecek etkinlikler olmalıdır.	2	Ö1,Ö11
	Öğretim materyalleri özellikleri dikkate alınmalı	Somut materyaller sunulmalıdır.	8	Ö2,Ö3, Ö4,Ö5,Ö6,Ö7, Ö10,Ö11
		Renkli materyaller geliştirilmelidir.	2	Ö5,Ö9
		Öğrencinin kendi oluşturabileceği materyaller ile çalışmasına ortam yaratılmalıdır.	1	Ö7
		Dikkat çekici materyaller kullanılmalıdır.	1	Ö9
		Kolay erişilebilecek öğretim materyalleri olmalıdır.	1	Ö5
	Farklı etkinlik türlerini içerisinde barındırmalı	Oyun temelli etkinlikler içermelidir.	6	Ö1,Ö3,Ö4,Ö7,Ö9,Ö10
		Müzik, drama, sanat vb. farklı etkinlikleri barındırmalıdır.	5	Ö5,Ö8,Ö9,Ö10,Ö11
		Aile katılımları içermelidir.	1	Ö3
	Gerçek yaşam ile ilişkili olmalı	Günlük yaşamdaki olay durumlarını içermelidir.	4	Ö2,Ö4,Ö8,Ö10
		Gerçek nesneler kullanılmalıdır.	3	Ö2,Ö4,Ö8
	Öğrenci özellikleri dikkate alınmalı	Bireysel farklılıklar dikkate alınmalıdır.	3	Ö1,Ö7,Ö8
		Yaş grubuna uygun etkinlikler içermelidir.	2	Ö7,Ö8
	Ölçme ve değerlendirmeye yer verilmeli	Sayı hissi gelişimini ölçebilecek ölçme ve değerlendirme araçlarına yer verilmelidir.	6	Ö1, Ö3, Ö7,Ö8,Ö9,Ö11
	Öğrenci motivasyonunu sağlayabilmeli	Eğlenceli bir içerikte sunulmalıdır.	2	Ö8,Ö10
		Pekiştireçler olmalıdır.	1	Ö4
		Motive edici olmalıdır.	1	Ö2
		Dikkat çekecek şekilde yapılandırılmalıdır.	1	Ö4
	Öğretim programı dikkate alınmalı	Öğrenme ilkelerine uygun hazırlanmalıdır.	2	Ö6,Ö9
		Kazanımlara, amaca uygun içerik olmalıdır.	2	Ö5,Ö11
	Dil ve anlatım açısından uygun olmalı	Etkinliklerin uygulama aşamaları net olarak ifade edilmelidir.	1	Ö5

Tablo 24 incelendiğinde; görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin sayı hissinin geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir rehberin içeriğindeki ders planı ve etkinliklerden beklentileri vurgulanma sıklığına göre “Öğrenci merkezli olmalı”, “Öğretim materyalleri özellikleri dikkate alınmalı”, “Farklı etkinlik türlerini içerisinde barındırmalı”, “Gerçek yaşam ile ilişkili olmalı”, “Öğretim programı dikkate alınmalı” “Öğrenci özellikleri dikkate alınmalı”, “Ölçme ve değerlendirmeye yer verilmeli”, “Öğrenci motivasyonunu sağlayabilmeli”, “Dil ve anlatım açısından uygun olmalı” alt temaları altında toplanmıştır. Bu alt temalardan en çok vurgulanan “öğrenci merkezli olmalı” alt teması, bu tema altında da tüm öğretmenlerin “Öğrenciyi harekete geçirecek etkinlikler içermelidir.” görüşünü vurguladığı görülmektedir. Ders planı ve etkinliklerin öğrenci merkezli olmasını öneren sınıf öğretmenlerinden

Ö2: ... etkinlikler uygulamalı olmalı, çocukların kendilerinin uygulama standlarında yapabileceği etkinliklerden oluşmalı

Ö5: ... öğrenciyi bedensel olarak etkin kılacak etkinliklerden oluşmalı...

Ö1: ... çocukların zihnini yoracak, kolaylıkla çözüme ulaşamayacakları, bedensel ve zihinsel olarak öğrenciyi etkin kılacak etkinlikler olmalı ...

şeklinde görüş belirtmişlerdir.

İkinci olarak sıklıkla vurgulanan, ders planı ve etkinliklerin öğretim materyalleri ile ilgili öneriler sunan “öğretim materyalleri özellikleri dikkate alınmalı” alt temasıdır. Bu tema altında da en çok vurgulan görüş “somut materyaller sunulmalıdır” görüşünün olduğu görülmektedir. Bu görüşü vurgulayan sınıf öğretmenlerinden

Ö6: ... beş duyu organına hitap edecek öğretim materyalleri kullanılmalı ...

Ö5: ... materyaller elle tutulur, somut olmalı ve renkli olmalı...

şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir.

Üçüncü olarak sıklıkla vurgulanan, ders planı ve etkinliklerin farklı etkinlikler ile ilgili öneriler sunan “Farklı etkinlik türlerini içerisinde barındırmalı” alt temasıdır. Bu alt tema altında da en çok vurgulanan görüş sırayla “Oyun temelli etkinlikler içermelidir.” ve “Müzik, drama, sanat vb. farklı etkinlikleri barındırmalıdır.” görüşleridir. Bu görüşlere vurgu yapan öğretmenlerden

Ö5: ... sayı hissi gelişimi çalışmaları sadece matematik değil müzik, drama, sanat vb. farklı etkinlikleri de içinde barındırmalı...

Ö8: ... çocukların eğlenerek öğrenme sağlayacağı oyunlara sıklıkla yer verilmeli...

şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir.

Dördüncü olarak sıklıkla vurgulanan, gerçek yaşam durumları ile ilgili öneriler sunan “gerçek yaşam ile ilişkili olmalı” alt temasıdır. Bu alt tema altında aynı sınıf öğretmenleri tarafından en çok vurgulanan görüşler “Günlük yaşamdaki olay durumlarını içermelidir.” ve “Gerçek nesneler kullanılmalıdır.” görüşleridir. Bu görüşlere vurgu yapan sınıf öğretmenlerinden

Ö2: ... uygulamalı stantlarda gerçek nesnelerin olduğu, günlük yaşamda öğrencinin karşılaşacağı durumları içermeli, örneğin öğrencinin tezgâhtar olacağı, satış yapacağı, para üstü vereceği vb. durumlarda çocuğa yaşantı sağlanmalı.

şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Bir diğer alt tema olan “Öğrenci özellikleri dikkate alınmalı” alt temasında görüş belirten sınıf öğretmenleri ders planı ve etkinliklerin öğrencilerin yaş grubunu ve bireysel farklılıklarını dikkate alması gerektiğini vurguladıkları görülmektedir. Yine bir alt tema altında toplanan görüşlerden oluşan “Ölçme ve değerlendirmeye yer verilmeli” alt temasının, görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin yarısı tarafından vurgulandığı görülmektedir.

Tablo 25. Sınıf Öğretmenlerinin Öğrencilerin Sayı Hissinin Geliştirilmesine Yönelik Hazırlanacak Bir Rehberin Teorik Bölümünden Beklentileri

Tema	Alt Tema	Kod	Sıklık	Görüş Belirten Öğretmenler
Teorik İçerik Beklentileri	Sayı hissi gelişimi	Uygulamalı etkinlik içeriklerine yer verilmelidir.	9	Ö1,Ö2,Ö3,Ö5,Ö7,Ö8,Ö9,Ö10,Ö11
		Sayı hissinin geliştirilmesine yönelik bilgilere yer verilmelidir.	8	Ö3,Ö4,Ö5,Ö7,Ö8,Ö9,Ö10,Ö11
		Uygulanacak etkinliklerin aşamaları net bir şekilde ifade edilmelidir.	2	Ö7,Ö9
	Genel içerik özellikleri	Öğretmene yeterli bilgi sunulmalıdır.	6	Ö2,Ö3,Ö5,Ö7,Ö8,Ö11
		Kısa ve öz bilgiler içermelidir.	4	Ö2,Ö7,Ö8,Ö9
	Sayı hissinin önemi	Matematiğe olan katkısına yer verilmelidir.	5	Ö1,Ö4,Ö8,Ö9,Ö11
		Günlük hayatımıza olan katkısına yer verilmelidir.	3	Ö4,Ö6,Ö11
		Güncel araştırmalar ve olumlu sonuçlarına yer verilmelidir.	2	Ö1,Ö8
	Sayı hissinin tanımlanması	Sayı hissinin ne olduğuna yer verilmelidir.	4	Ö1,Ö4,Ö5,Ö10

Tablo 25 incelendiğinde, görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin sayı hissinin geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir rehberin teorik içerik beklentileri “Sayı hissi gelişimi”, “Genel içerik özellikleri”, “Sayı hissinin önemi” ve “Sayı hissinin tanımlanması” alt temaları altında toplandığı görülmektedir. Sınıf öğretmenleri tarafından en sık vurgulanan görüşlerin toplandığı “sayı hissi gelişimi” alt teması altında öğretmenlerin çoğunun “Uygulamalı etkinlik içeriklerine yer verilmelidir.” ve “Sayı hissinin geliştirilmesine yönelik bilgilere yer verilmelidir.” görüşlerini vurguladığı görülmektedir. Bu iki görüşüde vurgulayan sınıf öğretmenlerinden

Ö3: ... öğretmen matematiği sever ise çocuğa da sevdirebilir, öğretmen çok önemli bir rol, öncelikle öğretmenin çocukların sayı hissini nasıl geliştirilebileceğine dair bilgilere yer verilmelidir, öğretmen bu konuda bilgi sahibi olmalı teorik bilgi kısmı bu amaçla öğretmene hem yeterli bilgi sunmalı hem de çocuğa bunu sevdirebileceği şekilde, uygulamalı etkinliklerle nasıl aktarabileceğini anlatmalı ...

Ö5: ... sayı hissi öğretmene çok iyi ifade edilmeli ki öğretmen bunu aktarabilsin, beceriye dair neyin nasıl öğretileceği, uygulamalarla anlatılmalı ...

şeklinde görüşlerini ifade etmişlerdir.

“Genel içerik özellikleri” alt teması altında toplanan görüşleride vurgulayan sınıf öğretmenleri bu alt tema altında “Öğretmene yeterli bilgi sunmalıdır.” ve “Kısa ve öz bilgiler içermelidir.” görüşlerini sıklıkla vurguladığı görülmektedir. Bu iki görüşüde vurgulayan sınıf öğretmenlerinden

Ö2: ... kısa anlatımlar yapılarak, öğretmene sayı hissi ile ilgili yeterli ve öz bilgi sunulmalı...”

şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Bir diğer alt tema olan “Sayı hissini önemi” alt teması altında sınıf öğretmenleri en çok matematik öğretimine katkısına değinilmesi gerekliliğine vurgu yaptığı görülmektedir. Bu görüşü vurgulayan sınıf öğretmenlerinden

Ö8: ... teorik bölümünde matematik öğretimi sürecinde sayı hissini ne işe yaradığına, sayı hissi geliştirilmemesinin matematik öğretimini nasıl etkilediğine yer verilmelidir...

şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Sayı hissini tanımlamasına da yer verilmesi gerektiği önerisini sunan sınıf öğretmenlerinden

Ö1: ... sayı hissini ne olduğunu ilk defa duydum, kavram hakkında hiçbir bilgisi olmayan öğretmenler için öncelikle bu kavram nedir, neyi içerir, buna yer vermek gerekir...

şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Tablo 26. Sınıf Öğretmenlerinin Öğrencilerin Sayı Hissinin Geliştirilmesine Yönelik Hazırlanacak Bir Rehberde Öğretim Yaklaşımı, Yöntem ve Teknik Olarak Beklentileri

Tema	Alt Tema	Kod	Sıklık	Görüş Belirten Öğretmenler
Yöntem ve Teknik, Öğretim Yaklaşımı Beklentileri	Yapılandırıcı Yaklaşımın uygunluk	Öğrencinin aktif olduğu yöntemler olmalıdır.	11	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö10,Ö11
		Etkinlikler temele alınmalıdır.	10	Ö1,Ö2,Ö3,Ö4,Ö5,Ö6,Ö7,Ö8,Ö9,Ö11
		Öğrenciye hazır bilgiyi vermeden, kendinin bulmasını sağlayacak yöntemleri içermelidir.	6	Ö1,Ö4,Ö6,Ö8,Ö9,Ö10
		Öğrencinin araştırma-inceleme yapabileceği yöntemleri içermelidir.	1	Ö6
		Problem çözmeye uygun yöntemler kullanılmalıdır.	1	Ö2
		Açık uçlu soru-cevap tekniğine yer verilmelidir.	1	Ö9
		Öğrenciyi farklı düşünmeye sevk edecek yöntemler kullanılmalıdır.	1	Ö9

Tablo 26 incelendiğinde, görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin “Yöntem ve Teknik, Öğretim Yaklaşımı Beklentileri” teması altında belirttikleri görüşlerin, yapılandırıcı yaklaşımı ifade eden görüşlerden oluştuğu görülmektedir. Sınıf öğretmenleri bu beklentilerini dile getirirken belirli bir yöntem-tekniğe vurgu yapmadan, beklentilerini karşılayacak yöntem-tekniklere özgü özellikleri sıraladıkları görülmektedir. Görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin tamamının sayı hissi eğitim rehberinde “Öğrencinin aktif olduğu yöntemler olmalıdır.” ve “Etkinlikler temele alınmalıdır.” görüşlerini vurguladıkları görülmektedir. Bu görüşleri vurgulayan sınıf öğretmenlerinden

Ö2: ... öğrencilerin süreçte yaparak yaşayarak öğrenme sağlayabileceği, uygulamalı etkinliklerin yapılmasına imkân tanıyan yöntemler kullanılmalı...

şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

İkinci olarak sıklıkla vurgulanan görüş, görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin yarısı tarafından vurgulanan “Öğrenciye hazır bilgiyi vermeden, kendinin bulmasını sağlayacak yöntemleri içermelidir.” görüşünün olduğu görülmektedir. Bu görüşü vurgulayan sınıf öğretmenlerinden

Ö1: ... öğrencilerin öğrenme sürecinde bilgiyi kendilerinin oluşturabileceği, kendi oluşturduğu bilgiler doğrultusunda öğrenme sağlayabileceği yöntemler kullanılmalı...

şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Tablo 27. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissinin Geliştirilmesine Yönelik Hazırlanacak Bir Öğretim Rehberinin Uygulama Sürecinden Beklentileri

Tema	Alt Tema	Kod	Sıklık	Görüş Belirten Öğretmenler
Öğrenme Ortamı Beklentileri	Ortam özellikleri açısından	Uygulanacak sınıf mevcudu kalabalık olmamalıdır.	6	Ö1,Ö3,Ö4,Ö7,Ö10,Ö11
		Öğretim materyalleri eksik olmamalıdır.	4	Ö3,Ö6,Ö7,Ö8
		Öğretim materyallerinde çeşitlilik sağlanmalıdır.	2	Ö7,Ö3
		Bireysel ve grup ile çalışmaya uygun olmalıdır.	2	Ö7,Ö9
		Gerçek yaşam uygulama stantlarının yer aldığı özel matematik sınıfı düzenlenmelidir.	1	Ö2
	Öğretmen açısından	Öğrencinin motivasyonu sağlanmalıdır.	2	Ö3,Ö6
		Öğrencilerin düşüncelerini rahatlıkla ifade edebileceği bir ortam yaratmalıdır.	2	Ö5,Ö7
		Sınıf yönetimini sağlayabilmelidir.	1	Ö7
		Her çocuğun öğretim materyallerine erişimini sağlayabilmelidir.	1	Ö9
		Öğretmenin bilgi düzeyi yeterli olmalıdır.	1	Ö3
		Öğretmenin ders öncesi hazırlığı tam olmalıdır.	1	Ö3

Tablo 27 incelendiğinde, görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin uygulama sürecindeki öğrenme ortamından beklentilerini içeren görüşleri vurgulanma sıklığına göre “Ortam özellikleri açısından” ve “Öğretmen açısından” şeklinde iki alt tema altında toplandığı görülmektedir. Öğrenme ortamından beklentilerde en çok vurgulan görüşler “Uygulanacak sınıf mevcudu kalabalık olmamalıdır.” ve “Öğretim materyalleri eksik olmamalıdır.” görüşleridir. Her iki görüşü de vurgulayan sınıf öğretmenlerinden

Ö7: ... her öğrenciye söz hakkı verebilmek için öğrenci sayısı fazla olmamalı ... hem görsel öğretim materyallerinden hem de teknolojik araçlardan yararlanılmalı, öğretim materyalleri çeşitli ve eksiksiz olmalı

şeklinde görüşünü ifade etmektedir.

İkinci alt tema olan “öğretmen açısından” alt teması altında en sık vurgulanan görüşler “Öğrencinin motivasyonu sağlanmalıdır.” ve “Öğrencilerin düşüncelerini rahatlıkla ifade edebileceği bir ortam yaratmalıdır.” görüşleridir.

Ö3: ... öğrenme ortamı öğrencide merak uyandıracak, ilgisini çekecek onu derse güdüleyecek şekilde düzenlenmeli... olarak görüşünü ifade ederken

Ö5: ... sınıf içinde öğrenciye kendi üzerinde baskı hissetmeyeceği, yanlış mı söylüyorum korkusu yaşamadan kendini ifade edebileceği özgür bir öğrenme ortamı sağlanmalı...

şeklinde görüşünü ifade etmektedir.

Tablo 28. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissinin Geliştirilmesine Yönelik Hazırlanacak Bir Öğretim Rehberinin Uygulama Sürecindeki Öğretim Materyallerinden Beklentileri

Tema	Alt Tema	Kod	Sıklık	Görüş Belirten Öğretmenler
Öğretim Materyali Beklentileri	Gerçek yaşam ile ilişkili olmalı	Günlük hayatta karşısına çıkabilecek yakın çevrede bulunan materyaller olmalıdır.	7	Ö2,Ö3,Ö6,Ö8,Ö9,Ö10,Ö11
		Gerçek nesnelerden oluşmalıdır.	5	Ö2,Ö6,Ö9,Ö10,Ö11
		Öğretmenlerinin kendilerinin geliştirebileceği basitlikte olmalıdır.	2	Ö1,Ö4
	Öğrenci özelliklerini dikkate almalı	Renkli olmalıdır.	4	Ö3,Ö5,Ö9,Ö10
		Öğrencinin yaşına uygun olmalıdır.	3	Ö3,Ö8,Ö11
		Dikkat çekici olmalıdır.	2	Ö2,Ö8
		Öğrenciye zarar vermemelidir.	1	Ö3
		Kullanışlı olmalıdır.	1	Ö3
	Genel materyal özellikleri	Öğrencinin uygulamalı etkinliklerde kullanabileceği materyaller olmalıdır.	4	Ö5, Ö7,Ö9,Ö11
		Materyaller somut olmalıdır.	4	Ö3,Ö5,Ö9,Ö10
	Kazanıma yönelik olmalı	Beklenen davranışı kazandırmaya yönelik olmalıdır.	5	Ö1,Ö5,Ö9,Ö10,Ö11
	Ekonomik olmalı	Maliyeti az olmalıdır.	3	Ö4,Ö6,Ö10
		Geri dönüşüm malzemeleri kullanılmalıdır.	1	Ö6

Tablo 28 incelendiğinde görüşme yapılan sınıf öğretmenlerinin sayı hissini geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir öğretim rehberinin uygulama sürecindeki öğretim materyallerinden beklentilerini içeren görüşlerinin vurgulanma sıklığına göre “Gerçek yaşam ile ilişkili olmalı”, “Öğrenci özelliklerini dikkate almalı”, “Genel materyal özellikleri”, “Ekonomik olmalı” ve “Kazanıma yönelik olmalı” şeklinde alt temalar altında toplandığı görülmektedir. En sık vurgulanan alt tema olan “Gerçek yaşam ile ilişkili olmalı” altında ise sınıf öğretmenlerinin yarısı tarafından vurgulanan görüşün “Günlük hayatta karşısına çıkabilecek yakın çevrede bulunan materyaller olmalıdır.” görüşünün olduğu görülmektedir. İkinci sırada en sık vurgulana görüş ise “Gerçek nesnelerden oluşmalıdır” görüşünün olduğu görülmektedir. Her iki görüşü de vurgulayan sınıf öğretmenlerinden

Ö9: ... çocukların yakın çevresinde gördüğü, tanıdığı eşyalar, materyaller öğrenme sürecinde kullanılmalı ve bu materyaller aynı zamanda gerçek yaşamı ile ilişkili olmalı ...

şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

İkinci olarak sıklıkla vurgulanan “Öğrenci özelliklerini dikkate almalı” alt temasında en sık vurgulanan görüşler “Renkli olmalıdır.”, “Öğrencinin yaşına uygun olmalıdır.” ve “Dikkat çekici olmalıdır.” görüşlerinin olduğu görülmektedir. Üçüncü olarak sıklıkla vurgulanan “Genel materyal özellikleri” alt temasında ise “Öğrencinin uygulamalı etkinliklerde kullanabileceği materyaller

olmalıdır.” ve “Materyaller somut olmalıdır.” görüşlerinin daha sık vurgulandığı görülmektedir. Bu iki görüşmede ortak vurgu yapan sınıf öğretmeni

Ö5: ... uygulamalı olarak yapılacak etkinlikler sayı hissi gelişiminde daha faydalı olacağından, bu uygulamalara yönelik kullanılacak materyaller olmalı ve bu materyaller somut olmalı ...

şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Tablo 29. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissinin Geliştirilmesine Yönelik Hazırlanacak Bir Öğretim Rehberinin Değerlendirme Şekline İlişkin Beklentileri

Tema	Alt Tema	Kod	Sıklık	Görüş Belirten Öğretmenler
Değerlendirme Şekline İlişkin Beklentiler	Süreç değerlendirme	Etkinlik sürecinde yapılmalıdır.	6	Ö2,Ö3, Ö4,Ö7,Ö10,Ö11
		Bireysel değerlendirme yapılmalıdır.	5	Ö1,Ö5,Ö6,Ö7,Ö10
		Açık uçlu soru-cevap tekniği ile yapılmalıdır.	2	Ö4,Ö8
		Kontrol listeleri ile yapılmalıdır.	1	Ö10
	Sonuç değerlendirme	Çalışma sayfası ile yapılmalıdır.	5	Ö7,Ö8,Ö9,Ö10,Ö11
		Bireysel değerlendirme yapılmalıdır.	3	Ö1,Ö5,Ö6

Tablo 29 incelendiğinde, sayı hissinin geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir öğretim rehberinin uygulama sürecindeki değerlendirme şekline ilişkin beklentiler sınıf öğretmeni görüşlerinin vurgulanma sıklığına göre “süreç değerlendirme” ve “sonuç değerlendirme” şeklinde iki alt tema altında toplandığı görülmektedir. En sık vurgulanan “süreç değerlendirme” alt temasında sınıf öğretmenleri sıklıkla “Etkinlik sürecinde yapılmalıdır.” ve “Bireysel değerlendirme yapılmalıdır.” görüşlerini ifade ettikleri görülmektedir. Her iki görüşüde vurgulayan

Ö7: ... matematik ile ilgili bir oyun etkinliği sırasında ya da bir sanat etkinliği sırasında öğrenci değerlendirmesi gözlem ile yapılabilir, öğrencinin gösterdiği performans farklı değerlendirme araçları ile bireysel olarak yapılmalı ...

şeklinde görüşünü ifade etmiştir. İkinci alt tema olan “sonuç değerlendirme” alt temasında ise sınıf öğretmenleri “Çalışma sayfası ile yapılmalıdır.” ve “Bireysel değerlendirme yapılmalıdır.” görüşlerini sıklıkla vurgulamışlardır. Değerlendirmelerin sonuç değerlendirmesi şeklinde çalışma sayfası ile yapılması gerekliliğini belirten sınıf öğretmeni

Ö8: ... öğrencilerin kağıt-kalem ile renkli bir çalışma sayfası ile değerlendirme yapılması gerekmektedir...

şeklinde görüşünü ifade ederken, sonuç değerlendirme yapılırken bireysel değerlendirme yapılması gerekliliğine vurgu yapan sınıf öğretmeni

Ö1: ... sadece süreç değerlendirmesi içinde değil, sonuç değerlendirmesi olarak da çocuklar bireysel olarak değerlendirilmeli ...

şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

4. 1. 3. Üçüncü Aşama: Var Olan Tasarım Prensipleri ve Kuramlar ile Tasarımın Yapılması Aşamasında Elde Edilen Bulgular

Bu aşamada sayı hissi etkinlik planlarının hazırlanması ve sayı hissi eğitim rehberi tasarımının geliştirilmesi gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde “İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağlayabilmek için sınıf öğretmenlerine yönelik nasıl bir eğitim rehberi tasarlanabilir?” alt problemine yönelik değerlendirme formu elde edilen verilere ait bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 30. Sayı Hissini Geliştirmek için Hazırlanan Eğitim Rehberi Hakkında Konu Alan Uzmanlarının Değerlendirmeleri

Konu Alan Uzmanı ve Uzmanlık Alanı	U1 (Temel Eğitim / Matematik Eğitimi/ Eğitim Bilimleri ve Öğretmen Yetiştirme (Prof.Dr.))	U2 Eğitim Matematik Eğitimi (Prof.Dr.)	U3 (Ö1) (Sınıf Öğretmeni)	U4 (Ö7) (Sınıf Öğretmeni)	U5 (Matematik Eğitimi / Eğitim Bilimleri ve Öğretmen Yetiştirme (Arş. Gör. Dr.))	U6 (Ö9) (Sınıf Öğretmeni)	U7 (Ö10) (Sınıf Öğretmeni)	U8 (Ö11) (Sınıf Öğretmeni)
Etkinliklerin öğrenci özelliğine uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun
Etkinliklerin kazanıma uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun
Uygulama sürecinin net ve anlaşılır oluşu	Uygun, ancak tartışma bölümü geliştirilmeli	-Etkinlik uygulama sürecinin en başında aşamaların açıklanmasını içeren bir metin eklenmeli	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun
Teorik bölümün net ve anlaşılır oluşu	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun
Teorik bölümün bilgi açısından yeterliliği	Uygun	Uygun, ancak Sayı Hissi Gelişimini Destekleyecek Etkinliklerin Kapsadığı Sayı Hissi Bileşenleri” ana başlığı altında “Sayıların Anlamı Sayı Hissi Bileşeni, “Sayıların Büyüklüğü Sayı Hissi Bileşeni”, “Esnek Düşünme ve Sonucun Akla Yatkınlığını Yargılama Sayı Hissi Bileşeni, “Tahmin Etme Sayı Hissi Bileşeni” eklenmeli	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun
Etkinlik uygulaması sürelerinin uygunluğu	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Uygun	Sınıf mevcudunun kalabalık olması durumunda süre yetersiz olabilir	Sınıf mevcudunun kalabalık olması durumunda süre yetersiz olabilir

Tablo 30'un devamı

[illegible]

Tablo 30’da görüldüğü gibi, ilkokul 1. sınıf öğretmenlerinin ve konu alan uzmanlarının, sayı hissini geliştirmek için hazırlanan eğitim rehberi hakkındaki değerlendirmeleri analiz edilerek bulgulara ulaşılmıştır. Değerlendirme formu içeriğinde konu alan uzmanlarının etkinliklerin kazanıma uygunluğunu, kullanılan öğretim yöntem-teknikleri ve öğretim materyallerinin, aşamalarına göre etkinlik uygulama süreçlerinin vb. değerlendirilmesi beklenmiştir. Görüş alınan tüm uzmanlar tarafından etkinliklerin öğrenci özelliğine ve kazanımlara uygun olduğu belirtilmiştir. Etkinliklerin uygulama sürecinin net ve anlaşılır biçimde ifade edilme durumunu görüş bildiren uzmanların büyük çoğunluğu uygun bulurken, bir uzman etkinlik aşamalarından tartışma bölümünün geliştirilmesi gerektiğini, bir diğer uzman ise etkinlik uygulama sürecinin en başında aşamaların açıklanmasını içeren bir metnin eklenmesinin uygun olacağı konusunda öneri sunmuştur. Etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberinin teorik bölümü bilgi açısından uzmanların birçoğu tarafından uygun bulunurken, bir uzman “Sayı Hissi Gelişimini Destekleyecek Etkinliklerin Kapsadığı Sayı Hissi Bileşenleri” ana başlığı altında “Sayıların Anlamı Sayı Hissi Bileşeni, “Sayıların Büyüklüğü Sayı Hissi Bileşeni”, “Esnek Düşünme ve Sonucun Akla Yatkınlığını Yargılama Sayı Hissi Bileşeni, “Tahmin Etme Sayı Hissi Bileşeni” başlıklı içeriklerinin yer alması gerektiğini önermiştir. Ayrıca sayı hissi eğitim rehberinin teorik bölümü tüm uzmanlar tarafından net ve anlaşılır bulunmuştur. Etkinlik sürelerini uzmanların birçoğu uygun bulurken sınıf öğretmeni olan iki uzman sınıf mevcudunun kalabalık olması durumunda sürenin yetersiz kalabileceğini belirtmiştir. Öğretim materyallerinin uygunluğu konusunda ise uzmanlardan biri akıllı tahta olan sınıflarda görsellerin akıllı tahtadan açılabilceğinin rehberde eklenebileceği önerisini sunarken, bir diğer uzman değerlendirmede süreç değerlendirme formu gibi formların kullanılabileceği önerisini sunmuştur. Sayı hissi eğitim rehberinde yer alan öğretim yöntem ve teknikleri ile tüm etkinlik planlarında bileşeni kapsayan beceriler tüm uzmanlar tarafından uygun bulunmuştur. Görüş bildiren tüm uzmanların toplam yedi etkinlik planında yer alan etkinliklerin sayı hissi bileşenlerini kapsayan becerilere uygun olduğunu belirtmiştir.

4. 2. Uygulama Sürecine ve Sonrasına Yönelik Bulgular

Bu aşamada “Sınıf öğretmenlerine yönelik tasarlanan ve geliştirilen sayı hissi eğitim rehberinin uygulamasından yansımalar nelerdir ve öğretmenlerin uygulama sonrasında sayı hissi yaklaşımlarındaki değişim nasıldır?” alt problemine yönelik uygulama verilerinden elde edilen bulgular sunulmuştur.

Geliştirilen “Sayı Hissi Eğitim Rehberi” tasarımının birinci ve ikinci uygulama sürecine ve uygulama sonrasına yönelik bulgular bu başlık altında ortaya konulmuştur. Sayı hissi eğitim rehberi tasarımının uygulamasına yönelik bulgular, sınıf içi gözlem formları, görüşme formları, öğretmen çalışma günlüğü ve sınıf dokümanlarından elde edilen veriler doğrultusunda şekillendirilmiştir.

Sayı hissi eğitim rehberi tasarımı ilkökul 1. sınıf öğrencilerine iki uygulama döngüsü olarak uygulanmıştır. Birinci uygulama döngüsü 2022-2023 eğitim ve öğretim yılının ikinci döneminde 24 öğrenciyle yapılmıştır. Birinci uygulama döngüsü tamamlandıktan sonra tasarımlar üzerinde gerekli görülen çeşitli değişiklikler yapılmıştır. İkinci uygulama döngüsü 2022-2023 eğitim ve öğretim yılının ikinci döneminde 25 öğrenciyle yapılmıştır. Sayı hissi eğitim rehberi tasarımının uygulamasına ilişkin bulgular, birinci ve ikinci uygulama döngüsüne ilişkin bulgular şeklinde iki farklı başlık olarak sunulmuştur.

4. 2. 1. Birinci İyileştirme Döngüsü Sürecine Yönelik Bulgular

Bu başlık altında, “Sayı Hissi Eğitim Rehberi” tasarımının birinci uygulama sürecinden elde edilen bulgular sunulmuştur. Bu bulgular sayı hissi ile ilişkili belirlenen kazanımlar dikkate alınarak her kazanım özelinde olacak şekilde aktarılmıştır. Kazanımlara yönelik hazırlanan etkinliklerin uygulanması sürecindeki sınıf içindeki yansımalar çeşitli veri toplama araçları ile tespit edilerek, bulgu olarak ifade edilmiştir.

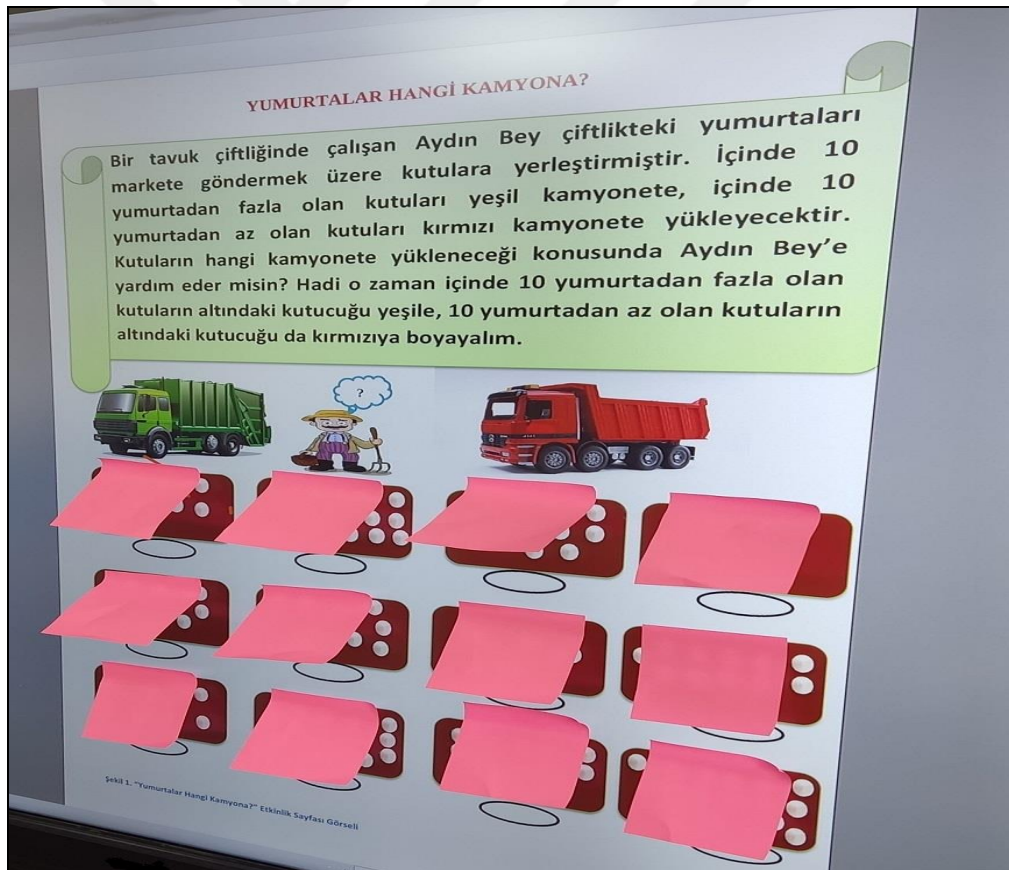
Bu bölümde, birinci iyileştirme döngüsü sürecinde uygulanan Etkinlik 1 “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor”, Etkinlik 2 “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor”, Etkinlik 3 “Hopladım, Zıpladım Elmaları da Sayıları da Topladım”, Etkinlik 4 “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külahımızı Dolduralım”, Etkinlik 5 “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım”, Etkinlik 6 “Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Paylaşıyor”, Etkinlik 7 “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler” adlı yedi etkinlik planının uygulama süreci verilerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

İlk olarak, “M 1.1.1.6 20’ye kadar (20 dâhil) olan sayılarda verilen bir sayıyı, büyüklük-küçüklük bakımından 10 sayısı ile karşılaştırır.” kazanımına ve bu kazanım ile ilişkilendirilen “Sayıların Büyüklüğü” sayı hissi bileşenine yönelik sayı hissi eğitim rehberi tasarımında yer alan Etkinlik 1 “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor” ve Etkinlik 2 “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor” adlı etkinlik planları uygulanmıştır. Veriler gözlem formları, öğretmen çalışma günlüğü ve her etkinlik planı uygulaması süreci sonrasında uygulayıcı öğretmen ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Sınıf içi dokümanlar ise destekleyici veri olarak kullanılmıştır.

4. 2. 1. 1. Etkinlik 1 “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular

“Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor” adlı etkinlik planında sezgisel aşama sürecinde önce öğrencilerden görselde yer alan ve post-it ile kapatılan yumurtalara kısa süreliğine bakıp yumurtaların sayısını tahmin etmesi istenmiştir (Bkz. Resim 2). 6’ya kadar olan nesnelerde öğrencilerin çoğu gerçeğe yakın tahmin ederken, 6’dan çok olan nesnelerde gerçeğe yakın tahminlerde azalma olduğu, 10 sayısını referans alarak 10’dan az / çok olduğuna karar vermede ise

10'a yakın olan nesne gruplarında öğrencilerin yanlışlığı görülmüştür. Ancak alıştırma sayısı arttıkça öğrencilerin gerçeğe yakın ve doğru tahmin etme durumlarında olumlu gelişme gözlenmiştir. Görüşme formunda öğretmen bu durumu *“öğrencilerin bir kısmı yumurta sayısı arttıkça tahmin etmede zorlandı ... 10 sayısını referans alındığında çocukların tamamına yakını 10'dan çok az / çok fazla olanlar doğru cevapladı ancak 9, 11, 12 gibi 10' a yakın sayıda nesnesi olanlarda çocuklar kararlarında yanlışdı... tahmin çalışmalarında öğretmenin hemen dönüt verebilmesi çok faydalı ... tahmin etme çalışmalarına sıklıkla yer verilirse öğrenciler farklı stratejileri kendileri geliştirerek, gerçeğe daha yakın tahminler yapabilir ...”* (GF; 02.05.2023) şeklinde açıklamıştır. Çalışma günlüğünde bu görüşünü destekleyici ifadeler kullanan öğretmen, aynı zamanda akıllı tahta olan sınıflarda etkinlikte yer alan görselin akıllı tahtadan açılarak, daha görünür kılınabileceği, öğrencilerin bu şekilde daha çok dikkatlerinin çekilebileceği önerisinde bulunmuştur. Öğretmenin etkinlik başında belirttiği bu öneri dikkate alınarak uygulama akıllı tahta üzerinden yapılmıştır.



Resim 2. Görselde yer alan ve post-it ile kapatılan yumurtalara kısa süreliğine bakıp yumurta sayısını tahmin etme çalışmasından bir görüntü



Resim 3. “Yumurtalar Hangi Kamyona” adlı sezgisel aşamada uygulama sürecinden bir görüntü

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında yumurta kolisinde yer alan yumurtaları sayıp 10’dan az / çok olduğuna karar verme ve uygun arabaya yerleştirme çalışmasında öğrencilerin tamamına yakınının 10’dan az / çok olma durumuna doğru karar verdiği gözlenmiştir. Çalışma günlüğünde öğretmen bu durumu “*çocukların bazıları aynı yumurtayı tekrar saydığı için yanıldı, ancak tekrar sayması istendiğinde daha dikkatli sayarak doğru cevap verdi, 10’dan az / çok olma durumuna karar vermede etkinlikte öğrenciler süreçte çok aktif ve başarılı idi ...*” (ÖÇG; 02.05.2023) şeklinde ifade etmiştir.



Resim 4. “Yumurtalar Hangi Kamyona” adlı yapılandırılmış etkinlik uygulama sürecinden bir görüntü

Kavrama-kurala aşamasında öğrencilerin sınıftaki eşyalardan 10'dan az /çok olan nesneleri bulmaları istenmiştir. Öğretmenin çocukların sınıfı iyi gözlemleyebilmesi, çeşitli örnekler verebilmeleri için yönlendirdiği, bu doğrultuda çocukların git gide daha detaylı örnekler verebildiği gözlemlendi. Öğretmen çalışma günlüğünde bu durumu şöyle ifade etmiştir. *“Öğrenciler masa, sıra, öğrenci gibi genel örneklerden sonra akıllı tahtanın kalemi, öğretmenin çantası 10'dan az, zemindeki parkeler 10'dan çok gibi daha detaylı gözlemler yapabildiler, süreçte çocukları düşünmeye, daha çok gözlem yapmaya, tespit yapmaya yönlendirmek faydalı olmuştur.”* (ÖÇG; 02.05.2023). 20 içindeki sayıların içinde belirtilen sayının 10'dan küçük / büyük olduğunu fark etme durumunda sınıftaki öğrencilerin tamamına yakınının genellemeye doğru vardığı gözlemlendi. Görüşme formunda öğretmen bu durumu *“Gerçek nesnelerle yapılan somut çalışmalar sonrası öğreniler sayılar üzerinde daha kolay genelleme yapılabilirdi ...”* (GF; 02.05.2023) şeklinde ifade etmiştir.

Uygulama aşamasında şipşak yumurtalar sunumu ile çocukların yumurta sayılarının 10'dan az / çok olduğunu şipşak sayılama şeklinde saymadan hızlıca karar vererek söylemeleri istenmiştir. Öğrencilerin oldukça aktif katılım sağladığı bu etkinlikte, nesne sayısı 10'a yakın olan yumurtaların sayısının 10'dan az / çok olma durumu tahmininde çocukların yanılabilirdiği gözlenmiştir. Sunumun ilerleyen sayfalarında doğru tahmin edebilmek için kendilerine göre stratejiler üreterek, tahminlerini gerçeğe uyumlu olması için çabaladıkları gözlemlenmiştir. (Gruplama yaparak kısa sürede saymaya çalışıldığı, bir önceki sunum sayfasındaki yumurta sayısı ile kıyaslandığı vb.). Görüşme formunda bu durum öğretmen tarafından *“... hem sayıların büyüklüğü hem de tahmin etme becerisini geliştirmeyi kapsayan, kazanıma uygun sayı hissi becerisi gelişimi için çok faydalı bir etkinlik, çocuklar süreçte çok aktifti, doğru tahmin edebilmek için özellikle 10'a yakın sayılarda stratejiler geliştirmeye çalıştılar, tekrarlanan alıştırmalar ile bu beceri daha çok geliştirilebilir...”* (GF; 02.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Öneri olarak da öğretmen çalışma günlüğünde etkinliğin uygulanabilirliği için sunum sayfaları arasında bir boş sayfa bırakılmasının, çocukların diğer sunum sayfasını görmesini engelleyerek süreci daha kolay kılacağı yönünde görüş bildirmiştir.



Resim 5. “Sayı Hissi Şipşak Sayılama Sunumu” uygulamasından bir görüntü

Uygulama aşamasında yer alan sek sek oyununda ilk aşamada, kısa sürede tek-çift ayak kullanımına karar vermede zorlanıldığı gözlemlendi. Oyunun ikinci kez oynanmasında çocuklar daha hızlı ve doğru karar vererek, tek-çift ayakla oynanmasında başarılı idi. Öğretmen görüşme formunda “... sek sek oyunu çocukların hem bedenlerini, hem zihinlerini aktif kılan sayıların büyüklüğü çalışmalarında kolaylıkla kullanabilecek olan, öğretici, kazanıma uygun bir etkinlik idi, matematik dersinde oyun etkinliklerine yer vermek kazanımı edindirmede, matematiğe en ilgisiz öğrenciyi bile sürece katabilmede çok etkili ...” (GF; 02.05.2023) şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Çalışma günlüğünde ise öğretmen sek sek oyunu zeminini hazırlarken çocukların sayıları düz görebileceği düzende zemine yerleştirmenin önemli olduğunu ve tek - çift ayakla sekilirken 10’dan büyük / küçük sayıları dengeli dağıtmanın önemli olduğunu vurgulamıştır.



Resim 6. Sek sek oyunu uygulamasından bir görüntü

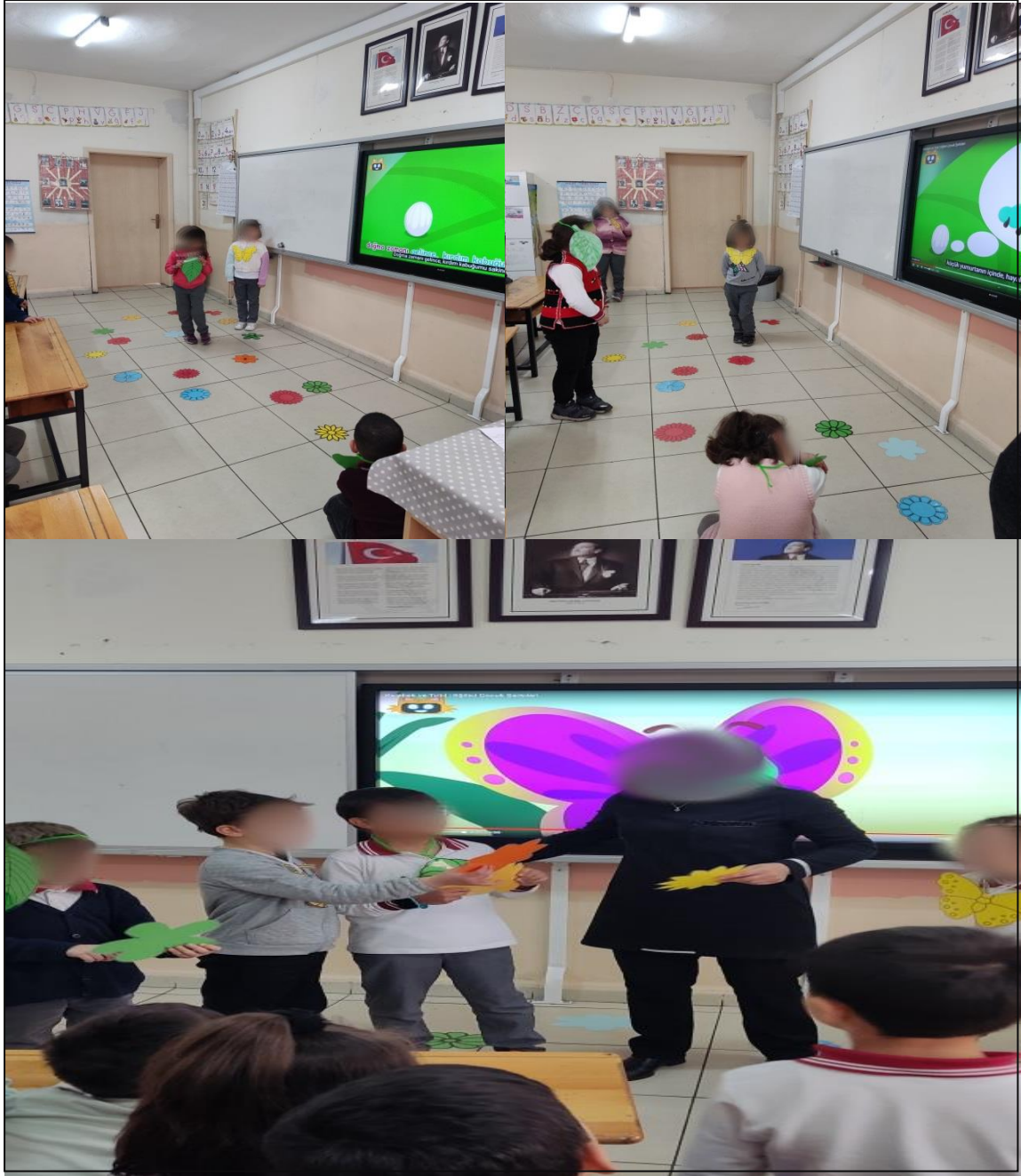
Tablo 31. Etkinlik 1 “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor” Adlı Etkinlik Planının İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Birinci İyileştirme Bulgularından Yola Çıkararak Alınan Kararlar

Birinci İyileştirme Döngüsünde Yapılan Uygulama	İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Düzenlemeye Yönelik Alınan Kararlar
“Yumurtalar Hangi Kamyona” adlı etkinlik görselinin büyük boyutta renkli çıktı olarak kaplanmış olması ve boyamaların pastel boya ya da keçeli kalem ile yapılması	“Yumurtalar Hangi Kamyona” adlı etkinlik görselinin akıllı tahta olan sınıflarda, akıllı tahta üzerinden yapılarak daha dikkat toplayıcı, daha görünür kılınması, boyamaların akıllı tahta üzerinden yapılması
Sayı hissi şipşak yumurta sunumunda yumurta sayfaları ard arda gelmiş olması	Sunumda her bir sayfa sonrası boş bir sayfa bırakılarak, kafa karışıklığını önlemek ve amaca uygun hareket edebilmek için öğrencilerin bir sonraki sayfadaki yumurta görselini görmelerinin bu şekilde engellenmesi
Sek sek oyununda tek ayakla sekilecek sayıların ardı ardına yapılmış olması	Çocukların tek ayakla üst üste sekmesi zor olabileceği, sınıf zeminini sert zemin olduğundan güvenlik amaçlı, sayıların dağılımın dikkatli yapılması

Tablo 31’de görüldüğü gibi, Etkinlik 1 “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor” adlı etkinlik planının birinci iyileştirme uygulaması sonrasında elde edilen bulgulara göre tabloda belirtilen iyileştirme kararları alınmıştır ve bu doğrultuda güncellemeler yapılarak, etkinlik planı ikinci uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

4. 2. 1. 2. Etkinlik 2 “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular

Etkinlik 2 “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor” adlı etkinlik planının sezgisel aşamasında canlandırma sürecinde öğrencilerin topladığı çiçeklerin yaprak sayısının 10’dan az / çok olduğuna karar verip söylenmesi istenmiştir. Öğrencilerin bir kısmının çiçeklerin yapraklarını sayarken yanıldıklarını, aynı yaprağı tekrar saydıkları gözlemlenmiştir. Öğretmen bu durum karşısında “sayarken yanlış yapmamak için ne yapabiliriz?” diye sormuştur. Öğrenci cevapları ile “saymaya başladıkları yaprağın üzerine parmaklarını koyarak, doğru sayım yapılabileceği” kanısına varılmıştır. Görüşmede öğretmen “... sayıların büyüklüğü için canlandırma çalışması çocukların eğlenerek öğrenmesini sağladı, canlandırmada toplanılan çiçekler kazanımın ediniminde çok faydalıydı ... matematik dersine çok az katılım gösteren öğrencilerimden ikisi katılım sağlayabilmek ve doğru cevap verebilmek için çabaladı, ve her ikisi de bir çiçek hariç diğerlerini doğru cevapladı ... sınıftaki öğrencilerin tamamına yakını doğru cevapladı” (GF; 04.05.2023) şeklinde görüş bildirmiştir. Çalışma günlüğünde etkinlik süreci ile ilgili olumlu görüşlerini yineleyen öğretmen “... matematik dersinde müzik ve drama kazanıma yönelik öğrencilerde olumlu gelişme sağladı ... matematik kazanımlarında farklı etkinlik türlerinden, teknolojik imkanlardan yararlanmak öğrenme üzerinde olumlu etkiye sahip ...” (ÖÇG; 04.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir.



Resim 8. “Kelebek ve Tırtıl” canlandırma uygulama sürecinden görüntüler

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında tırtıl boğumlarının 10’dan az / çok olduğuna karar verme noktasında öğrencilerin başarılı olduğu ancak parmak boyası kullanımından kaynaklı uygulamada problemler yaşandığı gözlemlenmiştir. Görüşmede de öğretmen bu durumu “... *hem yönergenin daha kolay anlaşılması, hem sınıf ve zaman yönetimi için parmak boyası yerine kuru boya tercih edilmeli, parmak boyası diğer yerlere bulaşıyor ve temizlenmesi zaman alabiliyor, boğum yaparken sayfanın dışına da taşabiliyor.*” (GF; 04.05.2023) şeklinde açıklamıştır. Öğretmen çocukların 10 sayısını referans alarak sayıların 10’dan küçük / büyük olduğuna karar vermede nasıl yol izledikleri konusunda öğrencilerin görüşlerini almış, öğrencilerde karar vermede etkili olan

görüşlerini açıklayabilme durumunda gelişme olduğu gözlenmiştir. Öğretmen çalışma günlüğünde bu durumu “... öğrenciler etkinliklere katılım sağladıkça, alıştırmalar yaptıkça strateji geliştirme ve bunu açıklama eğilimleri artmıştır...” (ÖÇG; 04.05.2023) şeklinde ifade etmiştir. 10’dan az olanlar / çok olanlar gruplamasının doğru olarak yapıldığı gözlemlenmiştir. 20 boğumlu tırtıla çizilen kelebek sınıfın kalabalık olması nedeniyle sınıf üç gruba ayrılarak yapılmıştır. Kelebek yapımında kullanılan renklerin 10’dan az / çok olduğu konusunda doğru tespitler yapılmıştır. Öğretmen çalışma günlüğünde her aşaması aynı kazanıma odaklı etkinlik planının kazanımı edindirmede çok etkili olduğunu belirtmiştir.

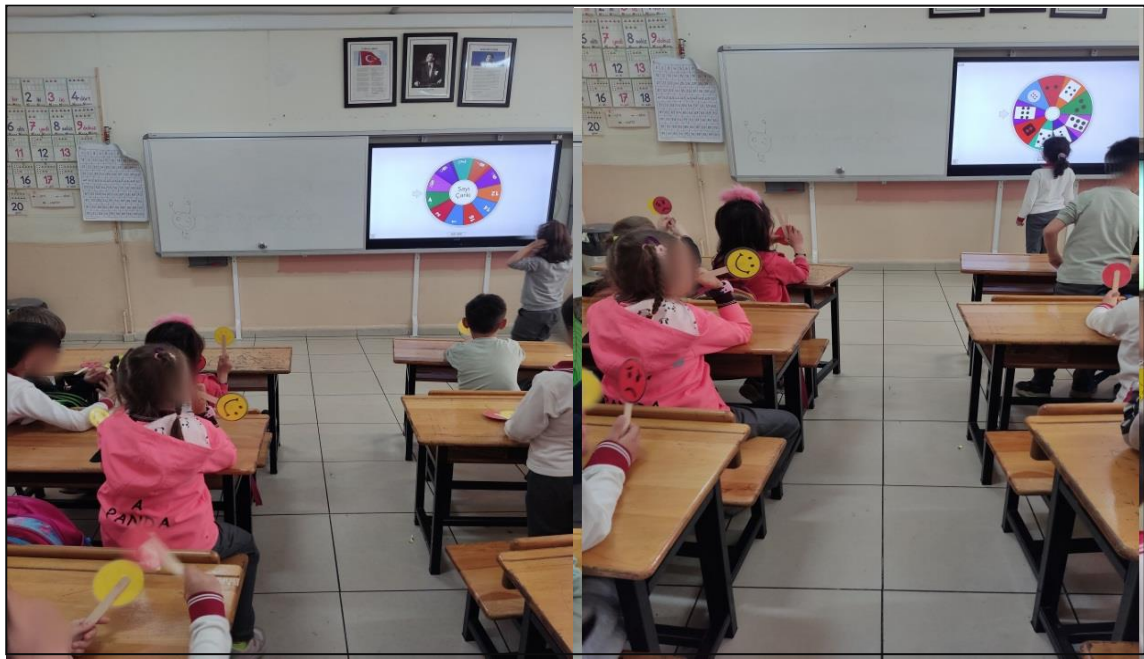


Resim 9. 20 boğumlu tırtıla rengarenk kanat çizilerek kelebek yapımı çalışmasından bir görüntü

Kavrama ulaşma aşamasında sayı çarkında yer alan sayıların ve sayı hissi çarkında yer alan nesnelerin tamamına yakınının öğrenciler tarafından doğru cevaplandığı, abeslang çubukları ile yapılan değerlendirme sürecinde öğrencilerin birbirlerini değerlendirerek yanlış karar veren bir arkadaş var ise onu uyardığı gözlemlenmiştir. Görüşmede öğretmen “... sınıfımızda akıllı tahta olduğu için kolay uygulanabilir, amaca uygun bir etkinlikti, çocukların tamamına yakını doğru cevaplarken, süreçte akran değerlendirmesi yapılmasına fırsat verilmesi de çok faydalıydı... sayıların anlamlandırılması için bu çalışmanın hem sayılarla hem nesnelerle yapılması amaca uygundu ...” (GF; 04.05.2023) şeklinde etkinlik ile ilgili görüşünü belirtmiştir.

Başlangıç noktası 0 bitiş noktası 20 olan çubuğun üzerine, sayıların uygun yerlere yapıştırılması etkinliğinde çocukların sayıların büyüklüğüne göre doğru tespitler yaptığı, bazı öğrencilerin ilgili sayının yaklaşık değil tam noktasını bulmak için çabaladığı gözlemlenmiştir.

Öğretmen görüşmede “... ilkököl 1. sınıf çocukları için soyut olan sayı doğrusu yerine somut bir çubuk ile yapılan bu etkinlik, sayıların büyüklüğünü anlamlandırmada çok etkili bir etkinlikti ... öğrencileri düşünmeye, karşılaştırma yapmaya sevk eden, sıralama yapma, karar verme gibi bir çok zihinsel süreci yaşatan bu etkinlik, farklı kademelerde daha büyük sayılar için mutlaka uygulanmalı ...” (GF; 04.05.2023) şeklinde etkinlik ile ilgili görüşlerini belirtmiştir. Çalışma günlüğünde ise öğretmen öneri olarak “... çubuk üzerinde küçük kağıtlar kullanmak ya da uzun bir çubuk kullanmak, sayıların birbirlerine gerçeklikten uzak olarak yaklaşmasının önüne geçecektir.” (ÖÇG; 04.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir.



Resim 10. Sayı çarkı ve sayı hissi çarkı uygulama sürecinden görüntüler



Resim 11. Doğru/yanlış değerlendirmesinde kullanılan gülen yüz-üzgün yüz ifade çubukları görüntüsü



Resim 12. Sayı çubuğu çalışması uygulama sürecinden bir görüntü

Uygulama aşamasında Sayı Hissi İnşa Etme Oyunu'nda öncelikle sayıların 10'dan büyüklüğü / küçüklüğü tahmininde öğrencilerin tamamına yakınının doğru cevapladıkları gözlemlenmiştir. Legolarla sayıların inşasında öğrencilerin tamamının doğru yaptığı, 10'dan az / çok olanları belirlerken kolaylıkla gruplama yapabildikleri, genellemeye vardıkları gözlemlenmiştir. Öğretmen bu aşama ile ilgili görüşmede “... öğrencilerin yaş ve gelişim özelliklerine uygun somut eğitim materyalleri, kazanımın edinilmesini oldukça kolaylaştırdı ... bu oyunda legolar ile sayıların oluşturularak anlamlandırılması ve sayısal olarak büyüklüğün karşılaştırılmasının somutlaştırılması öğrenme süreci için çok faydalı idi ... ” (GF; 04.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir.



Resim 13. Sayı hissi inşa etme oyunu uygulama sürecinden bir görüntü

Değerlendirme bölümünde öğrencilerin tamamının çalışma sayfasını başarılı ile tamamladığı gözlemlenmiştir. Öğretmen çalışma günlüğünde etkinlik planı ile ilgili genel değerlendirmesinde

“... kazanıma ve çocukların gelişim düzeyine uygun olan farklı türde etkinlikler çocukların sayıların büyüklüğünü anlamasına, somut materyallerle öğrenme sürecini anlamlandırmasına büyük katkı sağladı ...” (ÖÇG; 04.05.2023) şeklinde görüşlerini açıklamıştır.

Tablo 32. Etkinlik 2 “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor” Adlı Etkinlik Planının İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Birinci İyileştirme Bulgularından Yola Çıkararak Alınan Kararlar

Birinci İyileştirme Döngüsünde Yapılan Uygulama	İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Düzenlemeye Yönelik Alınan Kararlar
Tırtıl boğumlarının 10’dan az /çok olma durumuna göre yeşil ve kırmızı parmak boyası ile parmak baskısı yapılması	Parmak boyasının satıra sığmaması, sınıf ve zaman yönetimi açısından problemler yaşanması, temizlenmesinin zor olması nedeni ile yerine kuru boya kullanılması
20 boğumlu tırtıla kelebek yapımında büyük grup çalışması halinde yapılması	Sınıf mevcudunun kalabalık olduğu durumlarda sınıf yönetimi zorlaşacağından küçük grup çalışması şeklinde çalışmanın yapılması
Sayı çubuğu üzerine yapıştırılacak kağıtların çubuğun boyuna göre kıyaslandığında büyük olması	Sayı çubuğu üzerine yapıştırılacak olan kağıtlar çubuğun kısa olması nedeni ile daha küçük kağıtlar şeklinde yapılıp, sayıların büyüklüğüne göre sıralama yaparken gerçeklikten uzaklaşılması

Tablo 32’de görüldüğü gibi, Etkinlik 2 “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor” adlı etkinlik planının birinci iyileştirme uygulaması sonrasında elde edilen bulgulara göre tabloda belirtilen iyileştirme kararları alınmıştır ve bu doğrultuda güncellemeler yapılarak, etkinlik planı ikinci uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

“M.1.1.2.5. Zihinden toplama işlemi yapar. a) *Toplamları 20’yi geçmeyen sayılarla zihinden işlem çalışmaları yapılır.* b) *Öğrencilerin zihinden işlem stratejileri geliştirmelerine imkân verilir. Örneğin sayı ikilileri, üzerine ekleme, 10’a tamamlama gibi stratejiler bu sınıf seviyesinde kullanılabilir.*” kazanımına ve bu kazanım ile ilişkilendirilen “Sayıların Anlamı, Esnek İşlem Yapma ve Sonucun Akla Yatkinliğini Yargılama” sayı hissi bileşenlerine yönelik sayı hissi eğitim rehberi tasarımı yer alan Etkinlik 3 “Hopladım, Zıpladım Elmaları da Sayıları da Topladım” ve Etkinlik 4 “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külahımızı Dolduralım” adlı etkinlik planları uygulanmıştır. Veriler gözlem formları, öğretmen çalışma günlüğü ve her etkinlik planı uygulaması süreci sonrasında uygulayıcı öğretmen ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Sınıf içi dokümanlar ise destekleyici veri olarak kullanılmıştır.

4. 2. 1. 3. Etkinlik 3 “Hopladım, Zıpladım Elmaları da Sayıları da Topladım” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular

Etkinlik 3 “Hopladım, Zıpladım Elmaları da Sayıları da Topladım” adlı etkinlik planında yer alan sezgisel aşama sürecinde öğrencilerden elma kartları üzerinde yer alan nesnelerin sayısına göre, elma kartlarını elma ağacında uygun yere yapıştırmaları istenmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu sayı-nesne eşleştirmesi yapmada zorlanmamıştır. Öğretmen görüşme formunda “... sayıların anlamının kavranmasında başlangıç olarak çok faydalı bir etkinlik ...” (GF; 09.05.2023)

şeklinde görüşünü bildirmiştir. Öğretmen çocuklara etkinliğin bitiminde örneğin, üzerinde 10 parmak, 10 çizgi, 10 yıldız olan elma kartındaki nesnelerin hepsinin 10 sayısı ile eşleştirildiğine dikkat çekmiştir. Öğretmen *“Bu durumu nasıl yorumlayabiliriz?”* diye sorduğunda öğrencilerden biri *“Üzerindeki nesnelerin ne olduğu önemli değil, sayısı önemli, hepsinde 10 tane olduğu için ...”* şeklinde açıklama yapmıştır. Etkinliğin çocukların sayıların anlamını daha iyi kavramasında etkili olduğu gözlemlenmiştir. Etkinlik ile ilgili öğretmen çalışma günlüğünde öneri olarak renkli çıktıdan ziyade, akıllı tahta olan sınıflarda akıllı tahtadan ağaç görselinin açılmasının daha görülebilir ve dikkat çekici olduğunu belirtmiştir.



Resim 14. Sayı hissi elma kartlarının elma ağacına yerleştirilmesi çalışması uygulama sürecinden görüntüler

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında öğrencilerin aynı sayıdan oluşan ikilileri, toplamı daha küçük bir sayı olan ikilileri oluşturmada zorlanmadığı, bazı sayı ikililerini oluşturmada ise zorlandıkları görülmüştür. Örneğin 14 sayısını oluşturan ikilileri bulurken $7+7$, $10+4$ ikilisini daha kolay bulurken $9+5$ ikilisinin 14 sayısını oluşturduğunu bulmakta zorluk çekmişlerdir. Yine aynı şekilde öğrencilerden biri 20 sayısını oluşturan ikilileri bulmakta güçlük geçmiş, elma kartları içinde olan $11+9$ ikilisini bulamamıştır. Öğretmen görüşme formunda *“... çocuklar bazı sayı ikililerini bulmakta zorlandı, ancak süreçte alıştırmalar yaptıkça çocuklar daha iyidi, bu anlamda bu etkinlik sayı ikilileri öğretiminde çok etkili ... çocuklar şerit üzerinde sayıları oluşturan ikilileri tahtada görebildi, sayıların anlamlandırılmasında ve toplama işleminde sıklıkla yer vermek isteyeceğim bir etkinlik ... aile katılım çalışması olarak da bu materyallerle yapılan etkinlik ailelere önerilebilir.”* (GF; 09.05.2023) şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Öğretmen sayı ikililerine karar verirken öğrencilere nasıl bir yol izlediklerini sormuş, öğrencilerin kendi stratejilerini birbirleri ile paylaşmalarına fırsat vermiştir. Öğrencilerin sayı ikilisine karar verirken

oluşturmak istediği sayı için önce bir kartı bulup, üzerine sayarak kaç eksikse o sayıda kart bulmaya çalıştığı, daha kolay olarak algıladıkları 10 ile toplama yapabilmek için önce 10 olan elma kartını bulup, diğer kartı üzerine sayarak buldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca jüri olarak görevlendirilen çocukların değerlendirme sürecinde büyük bir hassasiyetle doğruluğu kontrol edip, tamamına yakınına doğru dönüt verdiği gözlemlenmiştir. Jüri kararı gözden geçirilmesi için öğretmenin sadece birkaç kez uyarıda bulunduğu görülmüştür.



Resim 15. Sayı hissi yarım elma kartları sayı ikilisi oluşturma etkinlik sürecinden görüntüler

Daha sonra çocuklara 10'a tamamlama etkinliği olarak “Wordwall” uygulaması üzerinden <https://wordwall.net/tr/resource/8435591> adres bağlantısında yer alan uçak oyunu oynatılmıştır.

Ancak uygulama sürecinde akıllı tahtadan açılan oyun ekranına çocukların boyunun yetmediği, uçağın hızına yetişilemediği için uçağın buluta çarpıtığı ve bu nedenlerle öğrencinin işlemleri yapamadığı gözlemlenmiştir. Öğretmen ile yapılan informal görüşmede öğretmen bu etkinliğe planda yer verilmemesi gerektiğini belirterek, yerine sayı hissi yarım elma kartlarından toplamları 10 olan elma kartlarının seçilip, 10'a tamamlama etkinliği yapılabilceğini önermiştir. Etkinlik uygulamasında yaşanan bu problem sonrasında öğretmenin önerisi dikkate alınarak, sayı hissi yarım elma kartları arasından öğrencilerin toplamları 10 olan kartları bulup, 10 sayısını oluşturan ikilileri bulması istenmiştir. Uygulama sürecinde öğrencilerin 10 sayısını oluşturan ikilileri yapabildiği, $10+0$ ikilisini birçok çocuğun gözden kaçırdığı gözlenmiştir. Öğretmen çalışma günlüğünde bu durumu “... çocuklar zihinden toplama işlemi çalışmalarında 10' a tamamlama da büyük ölçüde başarılı idi, ancak bir çok öğrenci $10+0$ ikilisinin 10 sayısını oluşturduğunu dikkate almadı ...” (ÖÇG; 09.05.2023) şeklinde ifade etmiştir. Öğretmenin zihinden toplama yaparken sayı ikililerini kullanmanın, 10'a tamamlama yapılmasının işlemlerde kolaylık sağlayacağını vurguladığı gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşme sürecinde “... süreçte sayıları ayrıştırıp birleştirebilen, sayı ikililerini doğru ve yerinde kullanan çocuklar zihinden toplama işleminde daha başarılı.” (GF; 09.05.2023) şeklinde bir değerlendirmede bulunmuştur.

Kavrama ulaşma aşamasında Word Wall uygulaması üzerinden <https://wordwall.net/tr/resource/9703963> adres bağlantılarındaki toplama işlemlerini çocukların zihinden yapması istenmiştir. Öğrencilerin zihinden toplama işlemi yaparken birçoğunun parmakla saydığı, büyük sayının üzerine ekleme yaptığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerden iki tanesinin zihinden işlemleri yapamadığı, diğer öğrencilerinde zorlandığı, bazılarını doğru bazılarını yanlış cevapladığı görülmüştür. Öğretmen örneklerden yola çıkarak, $8+6=?$ İşlemini saymadan nasıl yapabiliriz? Farklı bir yol düşünen var mı? şeklinde öğrencileri stratejileri bulmaya teşvik etmiştir. Öğrencilerden biri “ $6+6=12$ eder, 2 eklersek 14 olur” şeklinde açıklama yaparak sayı ikililerini başarılı bir şekilde kullandığı görülmüştür. Öğretmen farklı örnekler vererek, örnekler üzerinden hangi yolların kullanılabileceğini öğrencilere sormuş, öğrencilerin görüşlerini ifade etmesine fırsat vermiştir. $7+5=?$ İşlemini saymadan nasıl yapılabilceğini sorduğunda öğrencilerden biri “7' ye önce 3 ekleyip, 10 yaparız sonra da 2 ekleriz, 12 olur” şeklinde cevap vermiş, 10'a tamamlama stratejisini başarılı bir şekilde kullanmıştır. Stratejilerini açıklayan öğrencilere öğretmen aferin diyerek, bu stratejiyi diğer öğrencilere de açıklamıştır. Öğretmen görüşme formunda “... öğrenciler zihinden toplama işleminde genel olarak zorlanıyor, parmakla sayarak doğru sonuca ulaşabiliyor ya da büyük sayının üzerine küçük sayı ekleyerek bazı stratejiler kullanabiliyorlar, genel olarak matematik başarısı yüksek olan öğrenciler sayı ikilisi kullanmada, sayıları ayrıştırıp birleştirmede başarılı ancak bu konuda sadece 10 öğrenci sınıfta iyi diyebilirim ...” (GF; 09.05.2023) şeklinde görüşünü açıklamıştır. Çalışma günlüğünde ise öğretmen çocukların hem günlük yaşamda evde,

hem okulda daha fazla alıştırma yapılarak zihinden işlem yapma becerilerinin artabileceğini ifade ettiği görülmüştür.

Uygulama aşamasında kırmızı ponponlarla elma ağacı görseli üzerinde elma toplama yaparak, zihinden toplama işlemi yapmaları istenmiştir. Bu uygulama sürecinde öğrencilerin açıklanan stratejileri kullanmaya çalıştığı, ancak yine de zorlandığı, parmakla sayılmadığı durumlarda yanıldıkları gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşme formunda “... bu etkinlik ailelere önerebileceğim, zihinden toplama alıştırmaları için çok pratik ve amaca hizmet eden bir etkinlik, bireysel olarak çok kez yapıldığında zihinden toplama işleminde daha başarılı olunabilir...” (GF; 09.05.2023) şeklinde görüş bildirmiştir.



Resim 16. Elma toplama zihinden toplama uygulama çalışmasından bir görüntü

Değerlendirme aşamasında kullanılan çalışma kâğıdı içeriğinde ilkokul 1. sınıf zihinden toplama stratejilerini içeren “10 ile toplama”, “sayıyı 10 yapma”, “10’u ayırma”, “üzerine sayma yöntemi”, “aynı iki sayıyı toplama” stratejilerinin tamamından örnekler içermektedir. Öğretmen önce çocukların kalemlerini kaldırmasını istemiş, sonra da çalışma kâğıdını tüm öğrencilere dağıtmıştır. Kalem kullanmadan balonun patlamaması için yapılacak olan zihinden işlemler, öğrencilere bireysel olarak uygulanmıştır. Bireysel değerlendirme çalışmasında ders süresinin yetmediği gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşme sürecinde bu durumu “... zihinden toplama işleminde bireysel değerlendirme yapmak, öğrencinin süreçte nasıl işlem yaptığını sonuca nasıl ulaştığını görmek açısından çok faydalı ancak sınıf mevcudu kalabalık olduğundan, değerlendirme süreci daha geniş bir zamana yayılabilir, gün içindeki farklı derslerdeki uygun boşluklar ya da ders çıkışı zamanlar değerlendirilebilir.” (GF; 09.05.2023) şeklinde ifade etmiştir.

Tablo 33. Etkinlik 3 “Hopladım Zıpladım, Elmları da Sayıları da Topladım” Adlı Etkinlik Planının İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Birinci İyileştirme Bulgularından Yola Çıkararak Alınan Kararlar

Birinci İyileştirme Döngüsünde Yapılan Uygulama	İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Düzenlemeye Yönelik Alınan Kararlar
Sayı hissi elma kartlarının yerleştirildiği ağacın renkli çıktı ve büyük boyutta kullanılması	Akıllı tahta olan sınıflarda akıllı tahtadan ağaç görselinin açılmasının daha görülebilir ve dikkat çekici olması nedeniyle, görselin akıllı tahtadan da açılabilceği
10’a tamamlama etkinliği olarak “Wordwall” uygulaması üzerinden https://wordwall.net/tr/resource/8435591 adres bağlantısında yer alan uçak oyununun oynanması (Uygulama sürecinde akıllı tahtadan açılan oyun ekranına çocukların boyunun yetmemesi, uçağın hızına yetişilemediği için uçağın buluta çarpması ve bu nedenlerle öğrencinin işlemleri yapamaması nedeniyle etkinliğin kaldırılıp yerine sayı hissi elma kartlarının kullanılması	Sayı hissi yarım elma kartlarından toplamı 10 olanların kullanılarak 10’a tamamlama etkinliğinin yapılması
Değerlendirme çalışmasının bireysel olarak yapılması ile ders süresinin yetmemesi	Değerlendirme sürecinin daha geniş bir zamana yayılması

Tablo 33’te görüldüğü gibi, Etkinlik 3 “Hopladım Zıpladım, Elmları da Sayıları da Topladım” adlı etkinlik planının birinci iyileştirme uygulaması sonrasında elde edilen bulgulara göre tabloda belirtilen iyileştirme kararları alınmıştır ve bu doğrultuda güncellemeler yapılarak, etkinlik planı ikinci uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

4. 2. 1. 4. Etkinlik 4 “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külahımızı Dolduralım” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular

Etkinlik 4 “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külahımızı Dolduralım” adlı etkinliğin sezgisel aşamasında öğrencilerden canlandırma yoluyla dondurma satıcısından, farklı aromalarda dondurma alırken bu topaların sayısını zihinden hesaplamaları istenmiştir. Bu hesabı yaparken öğretmen zihinden toplama işleminde büyük sayının üzerine küçük sayıyı ekleme stratejisine vurgu yaptığı görülmüştür. Bu durum öğretmenin “... dondurma topalarını yerleştirirken sizce ilk olarak hangi aromadaki dondurmayı koymak top sayısını hesaplamak için daha kolay olur?” şeklindeki sorular ile çocuklara zihinden toplama yaparken kullanılabilecek stratejilerden biri olan “büyük olan sayının üzerine ekleme” yöntemini buldurmaya çalıştığı ile tespit edilmiştir. Öğrencilerin tamamının etkinlik sürecine oldukça aktif katıldığı, her birinin dondurma topalarını hesaplarken zihinden toplama işlemini doğru yapmak için çabaladığı, öğrencilerin büyük çoğunluğunda doğru cevap verdiği gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşmede “... zihinden toplama işleminin gerçek yaşam durumu ile verilmesi, öğrencilerin süreçte aktif katılımını sağladı ... matematik başarısı düşük olan öğrenciler dahi işlemlerde doğru cevabı bulmak için çabaladı ... kazanıma yönelik, diğer kazanımlarada uyarlanabilecek olan çok faydalı bir etkinlik ... öğrencilerin büyük kısmı büyük sayının üzerine küçük sayı ekleme stratejisini kullanabildi ve doğru sonuca ulaştı ...” (GF; 11.05.2023) şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Öğretmen çalışma günlüğünde öneri olarak “... oyun hamurundan hazırlanan dondurmalar daha önceden yuvarlak topar şeklinde kutulara

hazırlanıp koyulur ise, zaman yönetimi açısından etkinlik daha faydalı olur.” (ÖÇG; 11.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir.



Resim 17. Dondurma satın alma canlandırması ile zihinden toplama işlemi uygulama sürecinden görüntüler

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında öğrencilerden külahları üzerinde yazan sayıyı bulduracak olan, toplamaları 20’yi geçmeyen çeşitli toplama işlemlerinin olduğu dondurma toplarını bulup külahları üzerine yapıştırmaları istenir. Etkinlik sürecinde öğrencilerin toplamaları 10’dan küçük olan sayılarda sayı ikilisini bulma ve daha hızlı zihinden işlem yapabilme durumunun daha iyi olduğu, 10 ile yapılan toplama işlemlerini oldukça kolay yaptıkları, toplamı 10’dan büyük sayılarda zorlanabildikleri gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşmede bu durumu “... öğrenciler toplamı 10’dan büyük sayıların toplamını zihinden yapmada biraz zorlanıyor, örneğin 9 ile 8’i zihinden toplarken bazı öğrenciler 9’a bir ekleyip 10 yapıp sonuca ulaşabiliyor, ama bazıları bunu düşünemediği için işlemi ya üzerine sayarak geç yapıyor ya da hiç yapamıyor...” (GF; 11.05.2023) şeklinde ifade etmiştir. Öğretmen çalışma günlüğünde ise bu durum ile ilgili öğretmen “... çocuklar daha çok büyük sayının üzerine ekleme ile aynı iki sayıyı toplama şeklinde zihinden işlem yapabiliyor, çocukların bazıları sayıları 10’a tamamlayarak ya da 10’u ayırarak zihinden işlem yapabilirken, bazıları bu yönteme hiç başvurmuyor.” (ÖÇG; 11.05.2023) şeklinde ifade etmiştir.

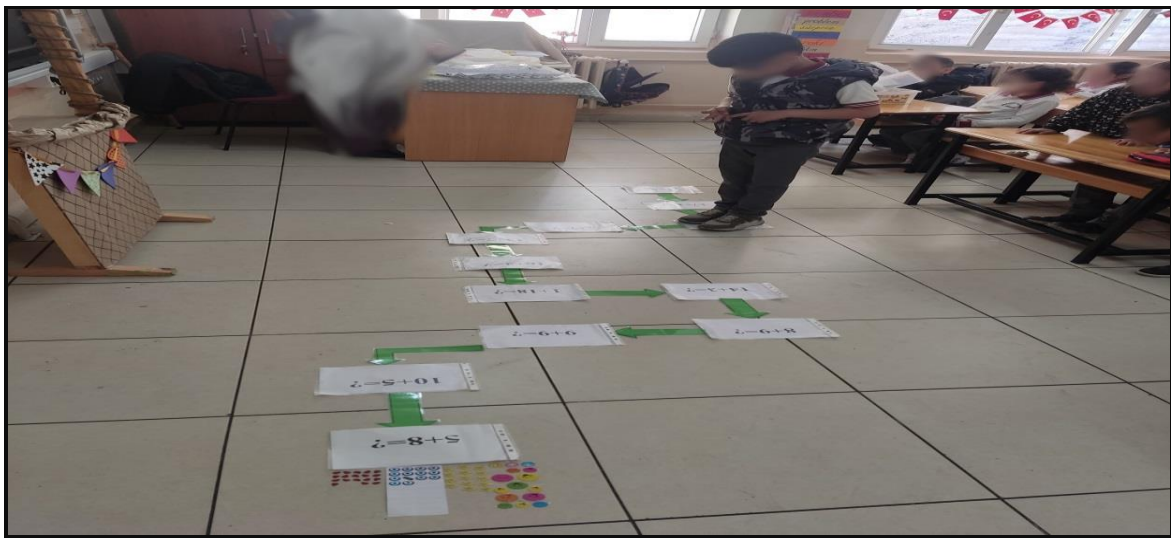


Resim 18. Dondurma topları ile sayı ikililerini oluşturma etkinliği uygulama sürecinden görüntüler

Kavrama ulaşma aşamasında Wardwall üzerinden zihinden toplama çarkı ile öğrencilerin işlemleri yapması istenmiştir. Etkinlik başlangıcında öğretmenin zihinden toplama işlemi yaparken işlemdeki sayıların durumuna göre, esnek bir şekilde sayı ikilileri kullanma, 10'a tamamlama ve büyük sayının üzerine ekleme yöntemlerinin kullanılabileceğini vurguladığı görülmüştür. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun 20'ye kadar olan sayılarda zihinden toplama işlemini yapabildiği, kullandığı stratejiyi açıklayabildiği gözlemlenmiştir. En çok büyük sayının üzerine küçük sayıyı ekleme stratejisinin kullanıldığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede bu durumun nedenini “... öğrencilerin kâğıt kalem ile yaptığı toplama işlemlerinde daha alışık oldukları bir yöntem olduğu için ...” (GF; 11.05.2023) şeklinde açıklamıştır. Öğretmen çalışma günlüğünde etkinliğin kazanıma uygun, aynı zamanda süreç değerlendirmesi yapılmasına fırsat veren bir etkinlik olduğunu belirtmiştir. Öğretmen öneri olarak görüşmede “... dondurma külahlarına öğrencilerin kendisi top çizerek, külahta yazan sayıyı oluşturan sayı ikililerini bulup yazması da alternatif bir etkinlik olarak değerlendirilebilir...” (GF; 11.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Uygulama aşamasında toplamları 20'yi geçmeyen toplama işlemlerinin yazıldığı kâğıtları yapıştırarak hazırlanan zihinden toplama işlemi parkurunda, her bir çocuğun oklar ile belirtilen yolda, zihinden toplama işlemlerini yaparak yol alması istenmiştir. Uygulama etkinliğine tüm öğrencilerin katılım göstermek istediği görülmüştür. Parkurda öğrencilerin bir kısmının zihinden işlemleri yapmada yavaş olduğu için, yavaş yol aldığı, parmak ile sayma yaptığı görülmüştür (Bkz. Resim 18). Öğretmenin zorlanan ve parmak ile saymaya çalışan öğrencilerin birden fazla uygulama yaptırarak, zihinden toplama işlemi yapmada daha akıcı olmaları için çabaladığı, bu çabanın

sonucunun olumlu yansımalarının olduğu gözlemlenmiştir. Parmakla sayma yapan öğrencilerin parmaklarını kullanmadanda zihinden toplama işlemi parkurunda başarılı olduğu gözlemlenmiştir (Bkz. Resim 19). Öğretmen görüşme formunda bu durumu “... bazı öğrenciler sonuca ulaşmada parmakla saymayı daha güvenilir bulduğu için başvuruyor, aslında parmaklarını kullanmadanda bu işlemleri yapabiliyor...” (GF; 11.05.2023) şeklinde açıklamıştır. Öğretmen çalışma günlüğünde etkinliğin genel değerlendirmesini yapmış ve bunu “etkinlik kazanımı edindirmede alıştırmalara yer verdiği için oldukça faydalı idi ... süreç değerlendirme yapılmasında ve anında dönüt verebilme imkanı tanınması da çok önemli bir katkıydı ...” (ÖÇG; 11.05.2023) şeklinde açıklamıştır.



Resim 19. Zihinden toplama işlemi parkuru uygulama sürecinden bir görüntü (parmakla sayarak)

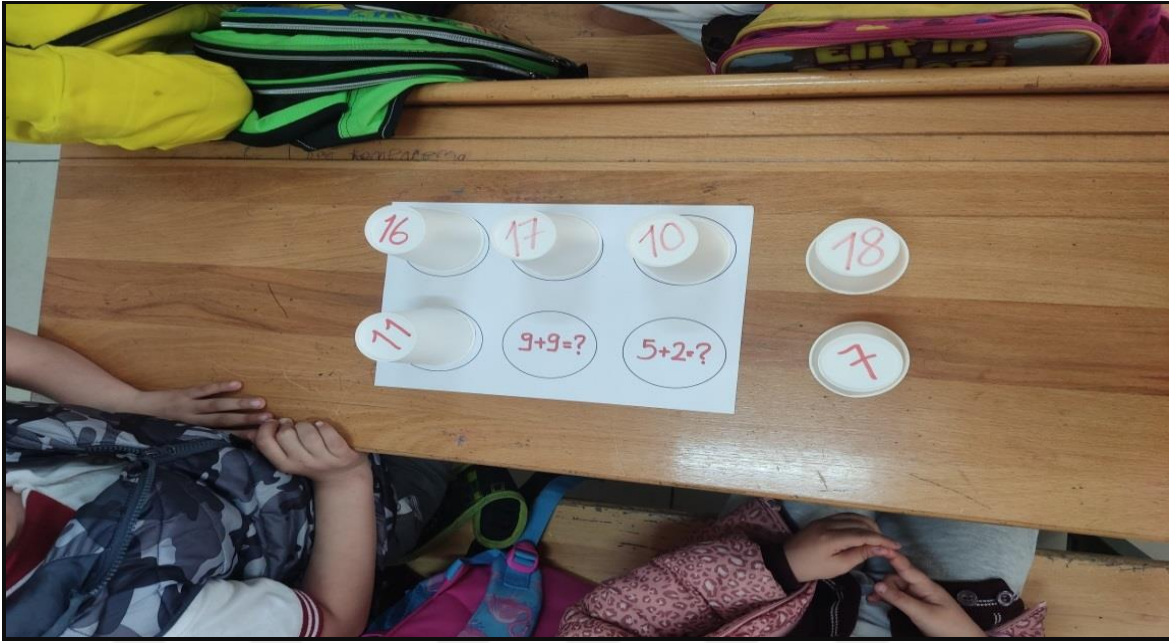


Resim 20. Zihinden toplama işlemi parkuru uygulama görseli (parmakla saymadan)

Değerlendirme bölümünde öğrencilerden, 20'ye kadar olan sayılar arasında toplama işlemlerinin yer aldığı A4 kağıdı üzerindeki işlemleri zihinden yapmasını ve sonucunu karton bardakların üzerinde yazan sayılar içinden bulup, bardağı o işlemin üzerine koyması istenmiştir. Uygulama sürecinde öğretmenin önerisi ile çalışma önce akran öğretimini sağlayabilmek amacıyla grup çalışması şeklinde (Bkz. Resim 21) yapılmış, sonra da bireysel olarak (Bkz. Resim 22) yapılmıştır. Grup ile yapılan çalışmada, tüm grupların hızlıca işlemleri zihinden yaparak, sonuçlar ile eşleştirdiği gözlemlenmiştir. Öğretmenin tüm gruplara sonuçlara nasıl vardıklarını, nasıl bir yol izlediklerini sorduğu, öğrencilerin kullandıkları stratejileri ifade etmelerine fırsat tanıdığı görülmüştür. Öğrencilerin çoğunlukla büyük sayının üzerine ekleme, sayı ikililerini kullanma ve 10'a tamamlama stratejilerini kullandıklarını belirttikleri görülmüştür. Sadece birkaç öğrencinin 10 ile toplama stratejisini kullandığını ifade ettiği görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... sınıfın büyük çoğunluğunda zihinden toplama işlemi yapmada ve işlemi nasıl yaptığını açıklama durumunda olumlu gelişme oldu, etkinlik kazanıma yönelik tüm stratejilerin kullanılabileceği etkili ve faydalı bir etkinlik ... değerlendirme süreci için de çok faydalı ...” (GF; 11.05.2023) şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Çalışma günlüğünde ise öğretmen etkinlik ile ilgili “Değerlendirme çalışması önce akran öğretimine fırsat yaratacak şekilde grup ile yapılmalı, sonra bireysel değerlendirme şeklinde yapılmalı.” (ÖÇG; 11.05.2023) şeklinde öneri sunmuştur.



Resim 21. Karton bardaklarla zihinden toplama işlemi sonucu bulma uygulaması grup çalışmasından bir görüntü



Resim 22. Karton bardaklarla zihinden toplama işlemi sonucu bulma uygulaması bireysel çalışmadan bir görüntü

Tablo 34. Etkinlik 4 “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külâhımızı Dolduralım” Adlı Etkinlik Planının İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Birinci İyileştirme Bulgularından Yola Çıkarak Alınan Kararlar

Birinci İyileştirme Döngüsünde Yapılan Uygulama	İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Düzenlemeye Yönelik Alınan Kararlar
Dondurma kutularındaki oyun hamurlarının bütün olarak yer alması, dondurma kaşığı ile top olarak çıkarılmaya çalışılması	Oyun hamurundan hazırlanan dondurmalar daha önceden yuvarlak toplar şeklinde kutulara hazırlanıp koyularak, zamandan tasarruf sağlanması
Karton bardaklarla zihinden işlem yapma değerlendirme çalışmasının bireysel uygulanması	Uygulamanın önce akran öğretime fırsat yaratacak şekilde grup ile uygulanıp, sonuçlarına varılan yolların neler olduğunu gruplar ile tartışıp, sonra bireysel olarak değerlendirme amaçlı kullanılması

Tablo 34’te görüldüğü gibi, Etkinlik 4 “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külâhımızı Dolduralım” adlı etkinlik planının birinci iyileştirme uygulaması sonrasında elde edilen bulgulara göre tabloda belirtilen iyileştirme kararları alınmıştır ve bu doğrultuda güncellemeler yapılarak, etkinlik planı ikinci uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

M.1.1.3.3. Doğal sayılarla zihinden çıkarma işlemi yapar. a) 20’ye kadar (20 dâhil) olan iki doğal sayının farkını zihinden bulur. b) Onluk bozarak çıkarma yönteminden bahsedilmez. kazanımına ve bu kazanım ile ilişkilendirilen “Esnek İşlem Yapma ve Sonucun Akla Yatkinliğini Yargılama” sayı hissi bileşenine yönelik Sayı Hissi Eğitim Rehberi tasarımında yer alan Etkinlik 5 “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım” ve Etkinlik 6 “Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Paylaşıyor” adlı etkinlik planları uygulanmıştır. Veriler gözlem formları, öğretmen çalışma günlüğü ve her etkinlik planı uygulaması süreci sonrasında uygulayıcı öğretmen

ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Sınıf içi dokümanlar ise destekleyici veri olarak kullanılmıştır.

4. 2. 1. 5. Etkinlik 5 “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular

Etkinlik 5 “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım” adlı etkinlik planında sezgisel aşamada öğrencilerden lobut devirme oyununda, devrilen lobutları toplam lobut sayısından zihinden çıkarmaları ve geriye kalan lobut sayısını söylemeleri, oynayan öğrencinin dışındaki öğrencilerinde sonucu doğru / yanlış olarak değerlendirmeleri istenmiştir. Doğru ise kendilerine verilen gülen yüz çubuğunu, yanlış ise üzgün yüz çubuğunu kaldıracaklardır. Uygulama sürecinde öğrencilerin çok aktif katılım sergilediği, zihinden çıkarma işleminin doğruluğunun değerlendirmesinde sınıfın büyük çoğunluğunun doğru yaptığı gözlenmiştir. İşlem sonucunun yanlış olarak değerlendirip, üzgün yüz çubuğu kaldıran öğrenciye öğretmenin “*Neden sonucun yanlış olduğunu düşündün? Sence sonuç nedir? Nasıl bir yol izledin?*” gibi sorular sorarak, tartışma ortamı yarattığı ve doğru sonuca varmada tüm grubun ortak karar vermesini sağladığı görülmüştür. Öğrencilerin devrilen lobutları sayarken parmakları ile toplam lobut sayısından geri sayarak çıkarma yaptığı gözlenmiştir. Öğretmen görüşmede “*... zihinden çıkarma işlemi için çok uygun bir oyun ... çocukların hepsi geriye sayma yolu ile zihinden çıkarma yapabildi, farklı stratejileri kullanan olmadı ...*” (GF; 17.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Çalışma günlüğünde ise öğretmen “*... ailelere evde çocukları ile zihinden çıkarma işlemi alıştırmaları yapmaları için önerebileceğim çok faydalı bir etkinlik ...*” (ÖÇG; 17.05.2023) şeklinde etkinlik ile ilgili görüşünü belirtmiştir.



Resim 23. Lobutları devirme zihinden çıkarma etkinlik uygulaması sürecinden görüntüler

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında, lobut oyunu zihinden çıkarma işlemi stratejilerinden olan “geriye sayma”, “birlikten birlik çıkar”, “önce 10 yap” stratejileri ile yeniden oynanmıştır. Öğretmen zihinden çıkarma işlemi yaparken birkaç farklı yöntem olduğu, işlemin durumuna göre bu yöntemlerin kullanılabileceğini vurgulamış, doğru yöntem seçiminin zihinden çıkarma işlemini kolaylaştıracağını belirtmiştir. Daha önce oynadıkları lobut oyununda sadece “geriye sayma” yöntemini kullandıklarını ifade ederek, öğrencilerden farklı yolları da işlemlerinde düşünmelerini istediğini söylemiştir. Uygulamada öğrencilerden bir kaçının “önce 10 yap” stratejisini kullandığını, ancak “birlikten birlik çıkar” stratejisini hiç kullanmadıkları görülmüştür. Öğretmenin bunun fark etmesi üzerine tahtada bazı örnek alıştırmalar yazarak, bu stratejinin de kullanılabileceğini vurguladığı görülmüştür. Bu açıklama sonrası öğrencilerden bazılarının bu stratejiyi başarılı bir şekilde uyguladığı, bazılarının sadece geriye sayma stratejisini kullandığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede bu durumu “... öğrenciler kendilerine en kolay gelen yolu tercih etmekte ... farklı yolları kullanmakta yanlış sonuca varacaklarını düşünerek başvurmamakta ... bu esneklik için öğrencilerin çok daha fazla alıştırma yapması gerekir...” (GF; 17.05.2023) şeklinde açıklamıştır. Uygulama sonrasında öğretmen her bir işlemde kullanılabilecek farklı yolların ne olduğunu öğrencilere sorarak, farklı stratejileri bulmalarına ve açıklamalarına ortam yaratmıştır. Uygulama sürecinde öğretmenin yeni stratejileri bulmaya teşvik etmesi, öğrencileri düşünmeye sevk etmiş ve olumlu sonuçları olduğu gözlemlenmiştir. Bu olumlu sonuçların olduğu kanaati, öğretmenin teşvik etmesi sonucunda öğrencilerden birinin $15-8=?$ işleminde önce “15’ten 5 çıkarsa 10 buluruz, 10’dan 3’ü çıkarırsak 7 buluruz” şeklinde cevap vermiş ve nedenini “... 10’dan çıkarmak daha kolay bence” diye açıklamış olmasının gözlemlenmesi ile oluşmuştur. Öğretmen çalışma günlüğünde bu durumu “... öğrencileri düşünmeye sevk edince ve örnekler verince stratejileri kullanma eğilimi gösteriyorlar... çok fazla alıştırma yapmak ile bu durum daha çok pekişebilir...” (ÖÇG; 17.05.2023) şeklinde ifade etmiştir.

Kavrama ulaşma aşamasında, elma ağacı görselinde boş olan 20 yer, elma olarak kırmızı ponponlar ile doldurulmuştur. Öncelikle tek bir zar atılıp, her bir çocuğun zarda çıkan sayı kadar ağacından elma toplaması gerektiği söylenmiştir. Bu elmalar toplandıktan sonra çocuğun geriye ağaçta kaç elma kaldığını hesaplaması istenmiştir. Daha sonra tekrar zar atılarak ve zarın üzerinde gelen sayı kadar tekrar elmaların toplanması gerektiği söylenmiştir. Etkinliğin uygulama sürecinde öğrencilerden bir çoğunun zihinden çıkarma işlemlerinde daha akıcı yapabildiği, farklı stratejileri kullanmak için çabaladığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... somut materyallerin yer aldığı kazanıma yönelik çok faydalı olarak gördüğüm bu etkinlik, öğrencilerin pratik yapması için iyi bir fırsattı ...” (GF; 17.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir. Çalışma günlüğünde ise “... aile katılım çalışması olarak da kullanılabilecek, bireysel çalışmaya uygun faydalı bir etkinlik ...” (ÖÇG; 17.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir. Öğretmen uygulama sürecinde işlemleri

yaparken öğrencilerin sonuca nasıl ulaştıklarını ifade etmelerini isteyerek, stratejilerin kullanımında deneyim paylaşımına ortam yarattığı gözlemlenmiştir.



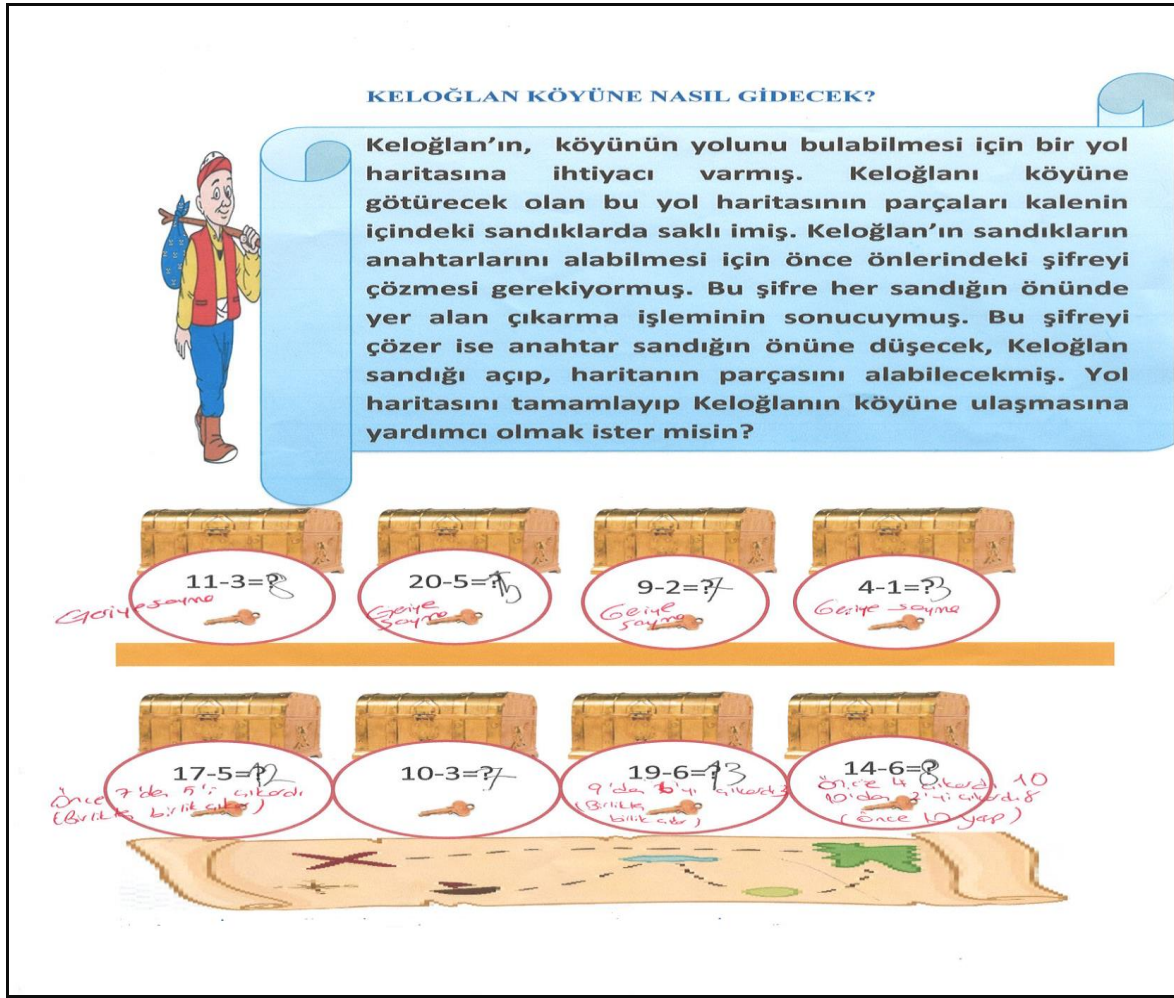
Resim 24. Elma toplama ile zihinden çıkarma işlemi uygulama sürecinden bir görüntü

Uygulama aşamasında A3 boyutunda çeşitli manzaraların yer aldığı renkli baskı resimleri hazırlanmış, 20'ye kadar (20 dâhil) olan iki doğal sayının farkını içeren yapboz şeklinde hazırlanan çıkarma işlemi sayı kartları renkli görsel kâğıdının üzerine yerleştirilmiştir. Her bir gruptan renkli manzara resminin üzerinde yer alan yapboz kâğıtları üzerinde yazan çıkarma işlemini zihinden yapması istenmiştir. Uygulamada öğrencilerin yapbozdaki görseli açığa çıkarabilmek için, işlemlerde çok dikkatli davrandıkları, birbirlerine kullanılan stratejileri hatırlattıkları gözlemlenmiştir. Ancak grup üyelerindeki öğrencilerin bazılarının işlemlerde akıcı olduğu ve sonuca doğru ulaştığı görülürken, bazılarının işlemlerde zorlandığı gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşmede “... matematik başarısı düşük olan dört işlem yapmakta zaman zaman hata yapabilen öğrencilerin zihinden işlemler yapmada çok daha fazla zorlandığını ...” (GF; 17.05.2023) ifade etmiştir. Çalışma günlüğünde öğretmen etkinliğin çok faydalı olduğunu, ders süresi dışında zaman zaman pratikler yapılabilmesi için, yapbozların kullanılmasının faydalı olabileceğini belirtmiştir.



Resim 25. Zihinden çıkarma yapboz uygulaması sürecinden görüntüler

Değerlendirme aşamasında zihinden çıkarma işlemlerinde kullanılabilecek tüm stratejilerin kullanılabileceği örneklerden oluşan çalışma sayfası tüm öğrencilere dağıtılmıştır. Öğrencilerin bir kısmının kağıt üzerinde işlem yaparak sonuca ulaşmaya çalıştığı, bir kısmının direkt sonuca ulaşip yazdığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... etkinlik sayfası amaca uygun..., kullanılan stratejilerin ne olduğu da sorulup, işlemin yanına not alınabilir sadece bireysel değerlendirme yapmak için süre yetersiz kalabilir...” (GF; 17.05.2023) şeklinde görüşünü bildirmiştir. Öğretmen çalışma günlüğünde ise öğretmenin değerlendirme çalışması sonucunda sınıfın yarısının zihinden çıkarma işleminde ve kullandığı yöntemi açıklamada başarılı olduğu, sınıfın diğer yarısının ise ipuçları ile yönlendirildiğinde yapabildiğini belirttiği görülmüştür. Öğretmen ile yapılan görüşmede “... ders süreleri yeterli olmadığı için bireysel değerlendirme şu şekilde yapılabilir: çocuklar küçük gruplara ayrılır, aynı anda her gruptan bir öğrenciye çalışma kağıdındaki işlem okunur ve işlem yapmadan zihinden yapıp sonucu kağıda yazması istenir, gruptaki diğer işlem yapmayan öğrenciler gece-gündüz oyunundaki gibi “gece” durumunda masanın üzerine yatar ve işlemi yapmaya çalışan grup arkadaşına müdahale etmez, öğretmen de işlem yapan öğrenciye kullandığı yolu sorup çalışma sayfasına not alabilir.” (GF; 17.05.2023) şeklinde öneri sunmuştur. Öğretmenin yapmış olduğu öneri doğrultusunda ikinci uygulama için etkinlikte düzenlenme kararı alınmıştır.



Resim 26. “Keloğlan köyüne nasıl gidecek?” adlı değerlendirme çalışma kağıdından örnek bir görüntü

Tablo 35. Etkinlik 5 “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım” Adlı Etkinlik Planının İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Birinci İyileştirme Bulgularından Yola Çıkararak Alınan Kararlar

Birinci İyileştirme Döngüsünde Yapılan Uygulama	İkinci İyileştirme Döngüsü İçin Düzenlemeye Yönelik Alınan Kararlar
Zar atılması ile çıkan sayı kadar elma ağacından elma toplayarak zihinden çıkarma işleminin bireysel olarak yapılması	Zar atılması ile çıkan sayı kadar elma ağacından elma toplayıp zihinden çıkarma işleminin zamanı daha etkili kullanabilmek için küçük grup etkinliği olarak yapılması
Değerlendirme aşamasındaki çalışma kağıtlarının bireysel olarak uygulanması	Değerlendirme aşamasındaki çalışma kağıtlarının bireysel olarak uygulanmasının çok zaman alması ve ders süresi yetersizliği nedeni ile öğrencilerin küçük gruplara ayrılarak, aynı anda her gruptan bir öğrenciye çalışma kağıdı dağıtılıp, söylenen işlemin zihinden yapılıp, sonucunun hemen kağıdın üzerine yazılmasının istenmesi şeklinde uygulanması

Tablo 35’te görüldüğü gibi, Etkinlik 5 “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım” adlı etkinlik planının birinci iyileştirme uygulaması sonrasında elde edilen bulgulara göre tabloda belirtilen iyileştirme kararları alınmıştır ve bu doğrultuda güncellemeler yapılarak, etkinlik planı ikinci uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

4. 2. 1. 6. Etkinlik 6 “Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Paylaşıyor” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular

Etkinlik 6 “Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Paylaşıyor” adlı etkinlik planının sezgisel aşamasında öğrencilere izletilen sincaplara ait kısa belgesel sonrasında sınıftaki çocuklar gruplara ayrılmış, içinde 20 ceviz olan üç sincap yuvasından, anne, baba ve bebek sincapın kışın yediği ceviz sayısı ve yuvada kalan ceviz sayısı hikayeleştirilerek sorulmuştur. Her bir soru için öğrenci yenilen cevizi kutudan almış ve uygun sincabın altına yerleştirmiş, geriye kalan ceviz miktarını gözleri kapalı şekilde zihinden çıkarma işlemi yapmıştır. (Örneğin birinci yuvadan 20 ceviz içinden 1 ceviz alıp fon kartonundaki bebek sincabın altına koyulmuş, geriye 19 ceviz kaldığı bulunmuş, daha sonra 19 ceviz içinden anne sincap için 7 ceviz alınıp fon kartonunda anne cevizin altına yerleştirilmiş ve geriye 12 ceviz kaldığı bulunmuştur). Öğretmen her bir zihinden çıkarma işlemi sonrası kullanılan stratejinin söylenmesini istemiştir. Uygulama sürecinde öğrencilerin sürece aktif katıldığı görülmüştür. Öğretmen zihinden çıkarma işlemlerinde öğrencilerin sonuca nasıl vardığını sorduğunda daha çok geriye sayma yöntemi cevabını almıştır. Bunun dışında öğrencilerin işlemlerde sayı ikililerini kullandığı da gözlemlenmiştir. Bu durum farklı ve daha pratik bir yol izleyip izlenmediğini sorulduğunda öğrencilerden birinin toplam 12 cevizden 6 ceviz yenildiğinde geriye kaç kaldığını bulmak için “6 ile 6 nin toplamı 12’dir, bunu bildiğim için hızlıca sonucu buldum” şeklinde açıklama yapması ile desteklenmiştir. Yine öğrencilerden 20 cevizden 5 ceviz yenildiğinde geriye 15 ceviz kaldığını kolaylıkla buldukları gözlemlenmiştir. Öğrencilerden biri “... 5’er ritmik saymayı bildiğim için, 20’den 5 geriye gittim hızlıca 15 buldum.” şeklinde cevaplamıştır. Bu durum öğretmen ile yapılan görüşmede “... çocukların sayıları esnek kullanabilmesi için ön öğrenmeler çok önemli ... ritmik saymadaki başarı işlemlerde de kendini gösteriyor...” (GF; 23.05.2023) şeklinde ifade edilmiştir. Öğretmen çalışma günlüğünde öğrencilerin gerçek nesnelerle yapılan işlemlerde sürece aktif katılım sergilediğini, odaklanmalarının artması sebebi ile öğrencilerin işlemlerde daha başarılı olduğunu ifade etmiştir. Zihinden çıkarma işlemlerinde sınıfın büyük çoğunluğunun başarılı olduğunu, bazılarının yeni stratejileri denemede zayıf olduklarını belirtmiştir.

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında, sincap ve karga maskeleri (Bkz. Resim 26) öğrencilere takılmış, sincap rolündeki öğrencinin beline ip ile bağlanan poşete 20 ceviz koyulmuştur. Sincap rolündeki öğrenci ceviz poşeti ile zıplarken, cevizlerini yaralı karga ile paylaşmıştır. Yaralı karga rolündeki öğrenci sincabın poşetindeki cevizlerden kendisine verilen cevizlerin sayısını zihinden çıkararak, sincabın poşetinde kaç ceviz kaldığını hesaplamış ve cevizleri kendi yuvasına götürmeye hak kazanmıştır. Uygulama sürecinde yaralı karga rolünde olan öğrenciler zihinden çıkarma işlemi yapmada başarılı olduğu, yönergelere uygun olarak etkinlik uygulama süreci öğretmen tarafından etkili bir şekilde yönetildiği görülmüştür. Öğretmen yapılan her bir işlem sonrası bu sonuca nasıl vardığını sorarak, öğrencinin kendi stratejini arkadaşları ile paylaşması için ortam yaratmıştır. Bu

deneyim paylaşımında işlem yapan çocuğun daha kolay bir şekilde işlemi yapabileceği, gerektiğinde arkadaşları tarafından hatırlatmalar yapıldığı görülmüştür. Öğrencilerden biri sincabın poşetindeki 17 cevizden 9 ceviz alındığında geriye kaç ceviz kaldığını, geriye sayma yöntemi ile yapmış ve doğru sonuca ulaşmıştır. Ancak cevabı hızlı veremediğinden arkadaşları tarafından “... öyle uzun sürüyor, önce 10’a git sonra geriye git” şeklinde uyarı almıştır. Öğretmen de “... evet zihinden çıkarma işlemlerinde işleme göre en kolay ve hızlı yolu seçmeliyiz” diyerek, bu durumu pekiştirmiştir. Öğrenci bu yönlendirmeler sonrasında önce 17’den 7 ceviz çıkarıp 10 cevabını bulmuş, sonrada 10’dan geriye 2 sayarak 8 doğru cevabına ulaştığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... öğrencilerin akran değerlendirmesi yapması bu etkinliklerde çok önemli ... düşünmeye sevk eden, öğrencilerin zihinleri aktif kılan bu etkinlik kazanımın edindirilmesinde çok faydalıydı ...” (GF; 23.05.2023) şeklinde görüşlerini ifade etmiştir.



Resim 27. “Sincap yaralı karga ile cevizini paylaşıyor” adlı zihinden çıkarma işlemi materyali ve uygulama sürecinden görüntüler

Kavrama-kurala ulaşma aşamasında sincap görselinin yapıştırıldığı bir torba (Bkz. Resim 28) içine üzerinde 20’ye kadar (20 dâhil) olan iki doğal sayının farkını bulmayı içeren çıkarma işlemlerinin olduğu ceviz görselleri atılmış ve sincabın torbasından iki çocuğun birer ceviz çekmesi, ceviz üzerinde yazan işlemi de zihinden hızlıca yapıp, sonucu söylemesi istenmiştir. Uygulama öğretmeninin tüm çocukları sürece aktif katması ile, süreç değerlendirmesi şeklinde olmuştur. Öğretmen bu durumu görüşmede “... bu tarz etkinlikler öğretim süreci devam ederken süreç değerlendirme yapabilmek için çok değerli ...” (GF; 23.05.2023) şeklinde ifade etmiştir. Öğrencilerden büyük bir çoğunluğunun zihinden çıkarma işlemlerini yapabildiği ve kullandığı çözüm yolunu açıklayabildiği görülmüştür. Birlikten birlik çıkar stratejisinin birkaç öğrenci dışında

çok kullanılmadığı görülmüştür. Öğretmen çalışma günlüğünde öğrencilerin stratejileri kullanma durumunu “... öğrenciler kendilerine en kolay gelen yolu seçiyor, “birlikten birlik çıkar” stratejisini çok kullanma eğiliminde değiller, en çok “geriye sayma” ve “önce 10 yap” stratejileri kullanılıyor.” (ÖÇG; 23.05.2023) şeklinde ifade etmiştir.



Resim 28. Zihinden çıkarma işlemleri sincap torbası materyali görüntüsü

Uygulama aşamasında öğretmen üzerinde 20’ye kadar (20 dâhil) olan iki doğal sayının farkını bulmayı içeren kâğıtları zemine yapıştırarak, zihinden çıkarma işlemi parkurunu hazırlamıştır. Öğrencilere bu parkurda yol almaları için işlemleri zihinden doğru şekilde yapmaları gerektiği hatırlatılmıştır. Uygulamada öğrencilerin sürece aktif katıldığı, işlemleri başarılı bir şekilde tamamladığı, parkurda yol almak için çabaladığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... oyun içeren matematik etkinlikleri katılımı sağlamada ve eğlenerek öğrenme sağlamada çok etkili ...” (GF; 23.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Çalışma günlüğünde ise “... etkinlik amacına uygun, bireysel değerlendirme amaçlıda kullanılabilecek faydalı bir etkinlik ...” (ÖÇG; 23.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Değerlendirme bölümünde öğrencilerin, 20’ye kadar olan sayılar arasında toplama işlemlerinin yer aldığı A4 kağıdı üzerindeki işlemleri zihinden yapmasını ve sonucunu karton bardakların üzerinde yazan sayılar içinden bulup, bardağı o işlemin üzerine koyması istenmiştir. Uygulama sürecinde öğretmenin önerisi ile çalışma önce akran öğretimini sağlayabilmek amacıyla grup çalışması şeklinde yapılmış, sonra da bireysel olarak yapılmıştır. Uygulamada öğrencilerin birçoğunun değerlendirmede başarılı olduğu, işlemler ile sonuç eşleştirmede akıcı davrandıkları görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... etkinlikler kazanıma, öğrenci ilgi ve özelliklere uygun ... bunu süreç ve sonuç değerlendirmelerinde net bir şekilde görebiliyoruz ...” (GF; 23.05.2023)

şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Çalışma günlüğünde “... aile katılım çalışması olarak da önerilebilecek, öğrencilerin bolca pratik yapabileceği etkili bir etkinlik ...” (ÖÇG; 23.05.2023) şeklinde değerlendirme yaptığı görülmüştür.

“Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Paylaşıyor” adlı etkinlik planının birinci iyileştirme döngüsünde her hangi bir olumsuzluk ile karşılaşılmadığından, her hangi bir düzenlemeye gidilmeden ikinci iyileştirme döngüsünde aynı şekilde kullanılmasına karar verilmiştir. “M.1.3.1.3 Bir nesnenin uzunluğunu standart olmayan ölçme birimleri türünden tahmin eder ve ölçme yaparak tahminlerinin doğruluğunu kontrol eder” kazanımına ve bu kazanım ile ilişkilendirilen “Tahmin Etme” sayı hissi bileşenine yönelik sayı hissi eğitim rehberi tasarımında yer alan Etkinlik 7 “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler” adlı etkinlik planı uygulanmıştır. Veriler gözlem formları, öğretmen çalışma günlüğünde ve her etkinlik planı uygulaması süreci sonrasında uygulayıcı öğretmen ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Sınıf içi dokümanlar ise destekleyici veri olarak kullanılmıştır.

4. 2. 1. 7. Etkinlik 7 “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular

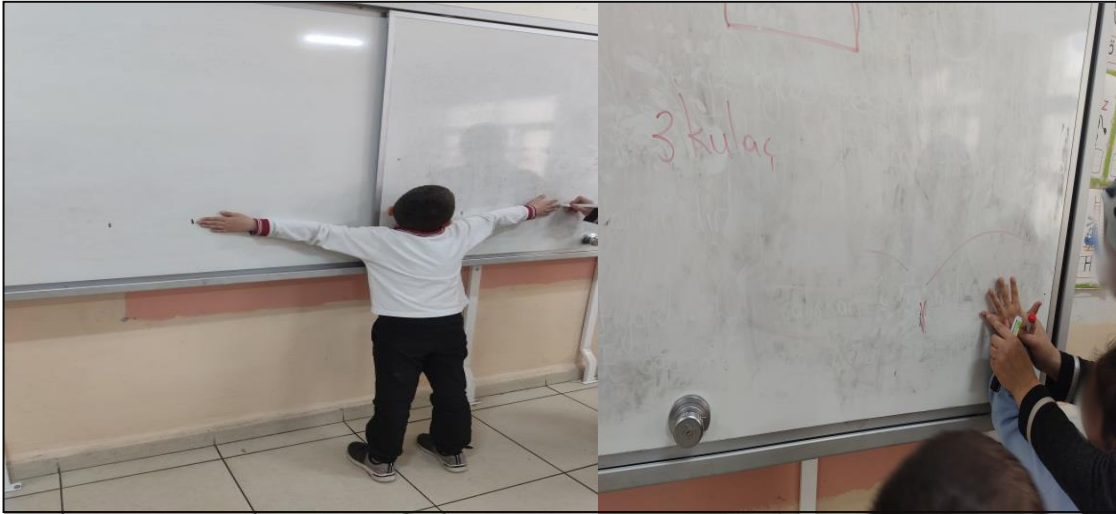
Etkinlik 7 “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler” etkinlik planının sezgisel aşamasında bir hikaye aracılığı ile boya kalemlerinin uzunluklarının karşılaştırılması istenmiştir. Üç kalem içerisinde en uzun ve en kısa olan kalemi bulmaları istenmiş ve daha sonra yapılan karşılaştırmaların standart olmayan ölçme birimlerinden olan parmak ile ölçüm yapılarak doğruluğu kontrol edilmiştir (Bkz. Resim 29). Etkinlik sürecinde öğretmenin karşılaştırma yaparken boya kalemlerinin başlangıç çizgilerini eşitlemek gerektiğini, özellikle birbirlerine yakın uzunlukta olanları doğru karşılaştırabilmek için bunun önemli olduğunu vurguladığı görülmüştür. Öğrencilerin büyük bir çoğunluğun en uzun-en kısa olanı bulmada ve karşılaştırmada zorlanmadığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... günlük yaşam örneklerinden, gerçek nesnelerle uygulamalı etkinlikler yapmak ölçme çalışmaları için çok önemli ... bu etkinlik başlangıç noktalarını dikkate almadan karşılaştırma yaparak yanılan çocuklar için iyi bir deneyim oldu ...” (GF; 25.05.2023) şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Öğrenciler kendi karşılaştırmalarının doğruluğunu parmak ile ölçüm yaptığında, bir çok öğrencinin parmaklar arasında boşluk bıraktığı ve ölçmede hata yaptığı görülmüştür. Öğretmen bu durumu fark ederek öğrencilere ölçüm yaparken bitiş noktasından sonra boşluk bırakmamaları gerektiğini uygulamalı örnekler üzerinden (Bkz. Resim 29) hatırlatmıştır. Örnekler vererek bu durumu pekiştirmeye çalışan öğretmen eline bir silgi alıp bunun ölçümünü parmak ile yapmış, hatalı ölçme yapmamak için dikkat edilmesi gereken durumları vurgulamıştır. Tüm öğrenciler parmak ile kalem boylarını ölçmede doğru yapana kadar alıştırmayı yapmıştır. Öğretmen çalışma günlüğünde bu durumu “karşılaştırma yapmada ve

parmak ile ölçümde yapılan alıştırmalar sonrası tüm öğrencilerde pekişme sağlanmıştır...” (ÖÇG; 25.05.2023) şeklinde ifade etmiştir.



Resim 29. Boya kalemlerinin uzunluklarının karşılaştırılması ve parmak ile ölçüm yapılması uygulama görselleri

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında önce çocuklardan sınıftaki malzemeleri standart olmayan ölçme birimleri ile ölçmeleri sağlanmış, ölçme birimine karar vermede nasıl bir yol izledikleri üzerine konuşulmuştur. Etkinlik sürecinde sınıf içinde tahtanın kulaç ve karış ile (Bkz. Resim 30) ölçümü yapılmıştır. Öğretmen çocuklara bu alanın başka hangi standart olmayan ölçme birimi ile ölçülebileceğini sormuş, öğrencileri düşünmeye sevk etmiştir. Öğrencilerden gelen cevaplar sonrası tahta parmak ile ölçülmüştür. Parmak ile ölçüm yaparken öğrencilerin zorlanması üzerine, öğretmen ölçme birimlerini kullanırken ölçülecek nesnenin uzunluğuna göre, en uygun ölçme aracının seçilmesi gerektiğini hatırlattığı görülmüştür.



Resim 30. Sınıf içi malzemelerin standart olmayan ölçme birimleri ile ölçülmesi uygulama sürecinden görüntüler

Daha sonra sınıftaki öğrenciler gruplara ayrılmış, farklı uzunlukta dağıtılan kurdelelerin hangi standart olmayan ölçme birimleri ile ölçülebileceğini bulup, ona uygun görseli kurdeleye mandallamaları istenmiştir. Ölçme birimlerinin uygun yerleştirilip yerleştirilmediği diğer gruplar tarafından değerlendirilmiş ve öğretmen rehberliğinde uygun yerleştirmelerin yapılması sağlanmıştır. Öğretmen renkli kurdeleye uygun görülen ölçme birimleri görsel kâğıtlarının yanına grupta yer alan çocukların ismini yazmış ve çocuklardan bu ölçme birimini dikkate alarak mevcut kurdelenin uzunluğunu tahmin etmelerini istemiştir. Her bir kurdeleye ait her bir ölçme birimi için çocukların ayrı ayrı uzunluk tahminleri yazılmıştır. Bu aşamada öğretmen çocuğun kendi parmak, karış, adım, kulaç, ayak ölçüsünü düşünerek tahminini yürütmesi gerektiği vurgulamıştır. Bu durum ile ilgili öğretmen günlük hayattan şöyle bir örnek vermiştir: *“Hatice teyze, perdecıye gidip bana 10 karış perde diker misin? demiş, perdecı de perdecı dikmiş ama eve geldiğinde perde pencereye kısa gelmiş. Sizce neden?”* Bu soruya öğrencilerin *“... herkesin karış ölçüsü birbirinden farklı”* ortak yanıtı ile cevap alan öğretmen öğrencilerin tahminlerini yazdıktan sonra, belirtilen her bir ölçme birimi için öğrencilerin gerçek ölçüm yapmasını istemiştir. Çocuğa göre gerçek ölçüm sonuçları not alınarak tahmin ile gerçek durum arasındaki tutarlılık değerlendirilmiştir. Uygulama sürecinde öğretmen tahminlerin gerçeğe yakın yapılması için tahmin edilen nesne ile standart olmayan ölçme biriminin uzunluğunu iyi düşünmeleri gerektiğini vurgulamıştır. Öğretmen *“Bir silginin uzunluğunu tahmin ederken hangi standart olmayan ölçme araçlarını düşünmeliyiz? Neden?”* gibi sorular sorarak örnekler üzerinden öğrencileri uygun ölçme aracının seçilmesi ve bu doğrultuda gerçeğe yakın tahmin etmeleri konusunda yönlendirme yapmıştır. Çocukların kurdele uzunluğunu tahmin etmede ilk başlarda gerçeğe yakın olmayan tahminlerde bulunduğu görülmüştür. Öğretmen görüşmede bu durumu *“... öğrencilerde ölçmede tahmin etme becerisi gelişimi için farklı ve çok fazla örnek üzerinden alıştırma yapmak gerekir... sınıftaki öğrencilerin*

yarısı ölçmede tahminde çok başarılı değil ...” (GF; 25.05.2023) şeklinde ifade etmiştir. Çalışma günlüğünde öğretmen görüşlerini “... etkinlikler kazanımı edindirmeye yönelik uygulamaya fırsat veren, günlük yaşam ile uyumlu, öğrencilerde kazanım edindirmede olumlu gelişme sağlandı ancak bireysel çalışmalar ile ölçmede tahmin etme becerisi daha fazla geliştirilmeli ...” (ÖÇG; 25.05.2023) şeklinde ifade etmiştir.

Kavrama kurala ulaşma aşamasında ise öğrencilerin kendilerine rastgele dağıtılan kurdelenin standart olmayan ölçme birimlerinden hangisi / hangileri ile ölçülebileceği sorulmuştur. Daha sonra öğrencinin belirttiği ölçme birimi ile bu kurdelenin uzunluğunun tahmin etmesi istenmiş, gerçek ölçüm yapmasını sağlanmıştır. Daha sonra tahmini ile gerçek durum arasındaki farkın azlığı / çokluğu vurgulanmıştır. Etkinlik sürecinde etkinlik planının başındaki duruma göre öğrencilerin ölçme aracına karar verme ve gerçeğe yakın uzunluğu tahmin etme becerilerinde gelişme olduğu gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşmede bu durumu “... öğrenciler alıştırma yaptıkça ve hemen dönüt aldıkça, ölçmede tahmin becerisinde daha başarılı oldu” (GF; 25.05.2023) şeklinde ifade etmiştir.

Uygulama aşamasında öğretmen uzunluk ölçme çalışması için uygun olabilecek çeşitli malzemeleri poşet içerisinde (çeşitli giysiler, mutfak gereçleri, küçük ev aletleri, oyuncaklar vb.) okula getirmiştir. Standart olmayan ölçme birimlerinden olan karış, parmak, kulaç, ayak, adım görselleri abeslang çubuğuna yapıştırılmış ve bu beş abeslang çubuğu her çocuğa dağıtılmıştır (Bkz. Resim 31). Okul bahçesine de uzunluk ölçme çalışması yapılabilecek malzemeler (masalar, sandalyeler, bank vb.) yerleştirilmiş, çocuklar için bir öğrenme ortamı hazırlanmıştır (Bkz. Resim 32). Öğretmenin vermiş olduğu her bir malzeme için uygulamayı yapacak olan çocuk arkadaşlarına “... uzunluğu hangi ölçme birimleri ile ölçülebilir? Uygun gördüğünüz çubuğu kaldırır mısınız?” şeklinde sorular yöneltilmiştir. (Diğer çocuklar abeslang çubuğuna yapıştırılan karış, parmak, kulaç, ayak, adım görsellerinden (Bkz. Resim 31) uygun gördüklerini havaya kaldırmış, hem öğretmen tarafından hem de çocuklar tarafından uygun görülen ölçme birimleri incelenerek, uygun olup / olmama durumu değerlendirilmiştir. Uygulama sürecinde öğrencilerin sürece çok aktif katıldığı, ölçmede tahmin etme becerilerinde daha başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşmede “... okul dışı öğrenme ortamı ölçme çalışması için amaca uygun ve çocukların uygulamalı etkinlik yapması için çok etkiliydi ... farklı uzunluktaki materyaller çocukların tüm standart olmayan ölçme birimleri ile tahmin yürütüp, ölçüm yapmasını sağladı ...” (GF; 25.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir.



Resim 31. Standart olmayan ölçme birimleri çubukları görüntüsü

Daha sonra uygulamayı yapan öğrenci “... *uzunluğu kaç parmak/karış/kulaç/ayak/adım tahmin edelim.*” diyerek arkadaşlarının tahminini alıp, gerçeğe yakınlığını tespit etmek için ölçüm yapmasını istenmiştir. Bu süreçte öğretmen uygulamayı yapan öğrenciye ve diğer öğrencilere yönergenin takibinde rehberlik etmiştir. Öğretmen “*Peki okulumuzun bahçesinde uzunluğunu ölçebileceğimiz neler var?*” diye sormuş çocukları gözlem yapma ve düşünmeye sevk etmiştir. Çocukların gözlemleri sonucunda söylediklerine göre uzunluk tahmin çalışması yapılmış, daha sonra gerçek ölçüm yapılarak tahmin ile gerçek ölçüm sonucu arasındaki tutarlılık değerlendirilmiştir.



Resim 32. Ölçmede tahmin uygulama sürecinden görüntüler

Değerlendirme aşamasında, süreç değerlendirmesi için bir form geliştirilmiş, çocukların etkinlik süreci boyunca yapmış olduğu farklı ölçme birimleri ile uzunluk tahminleri bu forma işlenmiştir (Bkz. Resim 33). Daha sonra çocuğun kendi ölçümüyle yapmış olduğu gerçek uzunluk değeri de yazılmış, tahmin ile gerçek durum arasındaki tutarlılık değerlendirilmiştir. Öğrencilerin etkinliğin ilk başlarında gerçeğe yakın tahmin etmede daha başarısız olduğu, süreçte bu beceride gelişim sağlandığı görülmüştür. Bu beceri öğrencilerin birbirlerinin tahmin ile gerçek ölçümü

arasındaki farkın bulunması ve nasıl daha gerçeğe yakın tahminlerin yapılabileceğinin tartışılması, öğrencinin kendi yaptığı alıştırmalarla deneyim elde etmesi sonucunda öğrencilerin ölçmede tahmin becerilerinde gelişme sağlandığı görülmüştür. Değerlendirme süreci öğretmenin çalışma günlüğünde “... ölçmede tahmin çalışması için süreç değerlendirme formu uygun bir ölçme aracıydı, çocuklardaki gelişmeyi görmek daha kolay oldu...” (ÖÇG; 25.05.2023) şeklinde değerlendirilmiştir. Öğretmen görüşmede “... etkinlik süreci ve değerlendirme formu doğrultusunda öğrencilerin büyük çoğunluğunda ölçmede tahmin etme becerilerinde gelişme olduğu net olarak belli, tahminler sıklıkla yapıldıkça, bu konuda öğrenciler deneyim kazandıkça gerçeğe daha yakın tahminde bulunabildiler...” (GF; 25.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Uzunluk Tahmini ve Gerçek Ölçüm Sonucu Arasındaki Tutarlılığı Değerlendirme Formu				
Çocuğun Adı ve Soyadı	Malzemenin Adı	Tahmin Sonucu	Gerçek Ölçüm Sonucu	Açıklamalar
...	Kurdele	5 karış	3 karış	Fark: 2
...	...	100 parmak	40 parmak	Fark: 60
...	...	4 karış	3 karış	Fark: 1
...	...	60 parmak	40 parmak	Fark: 20
...	...	3 karış	3 karış	Tam tahmin
...	...	50 parmak	42 parmak	Fark: 8
...	...	10 adım	8 adım	Fark: 2
...	...	6 karış	5 karış	Fark: 1
...	...	30 parmak	36 parmak	Fark: 6
...	...	5 adım	5,5 adım	Fark: 0,5
...	...	2 karış	2 karış	Tam tahmin
...	...	20 parmak	16 parmak	Fark: 4
...	Kalıtlı Göz	6 karış	7 karış	Fark: 1
...	Öyünce Bebeğin Boyu	4 karış	5 karış	Fark: 1
...	Pantolonun Boyu	7 karış	6 karış	Fark: 1
...	Öyünce boyunu uzatıldığı	16 parmak	12 parmak	Fark: 4
...	Öyünce boyunu uzatıldığı	10 adım	8 adım	Fark: 2
...	...	20 ayak	24 ayak	Fark: 4
...	...	14 adım	10 adım	Fark: 4
...	Şişli sını biter	10 parmak	14 parmak	Fark: 4
...	Pantolon	16 parmak	14 parmak	Fark: 2
...	Öyünce boyunu uzatıldığı	12 ayak	10 ayak	Fark: 2
...	Okula	6 karış	5,5 karış	Fark: 0,5
...	Okula	30 parmak	40 parmak	Fark: 10
...	Öyünce boyunu uzatıldığı	8 karış	6 karış	Fark: 2
...	Pantolon boyu	12 parmak	10 parmak	Fark: 2
...	Sokakta boyu	14 parmak	16 parmak	Fark: 2
...	Su şisesinin boyu	3 karış	3,5 karış	Fark: 0,5

Resim 33. Uzunluk tahmini ve gerçek ölçüm sonucu arasındaki tutarlılığı değerlendirme tablosu örneğinden bir görüntü

Etkinlik 7 “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler” adlı etkinlik planının birinci iyileştirme döngüsünde bir olumsuzluk ile karşılaşılmadığından, herhangi bir düzenlemeye gidilmeden ikinci iyileştirme döngüsünde aynı şekilde kullanılmasına karar verilmiştir.

4. 2. 2. İkinci İyileştirme Döngüsü Uygulaması Süreci Elde Edilen Verilere Yönelik Bulgular

Bu başlık altında, Sayı Hissi Eğitim Rehberi tasarımının ikinci uygulama sürecinden elde edilen bulgular sunulmuştur. Elde edilen bulgular sayı hissi ile ilişkili belirlenen kazanımlar dikkate alınarak her kazanım özelinde olacak şekilde aktarılmıştır. Kazanımlara yönelik hazırlanan etkinliklerin uygulanması sürecindeki sınıf içindeki yansımalar çeşitli veri toplama araçları ile tespit edilerek, bulgu olarak ifade edilmiştir.

Bu bölümde, ikinci iyileştirme döngüsü sürecinde uygulanan Etkinlik 1 “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor”, Etkinlik 2 “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor”, Etkinlik 3 “Hopladım, Zıpladım Elmaları da Sayıları da Topladım”, Etkinlik 4 “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külahımızı Dolduralım”, Etkinlik 5 “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım”, Etkinlik 6 “Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Paylaşıyor”, Etkinlik 7 “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler” adlı yedi etkinlik planının ikinci uygulama süreci verilerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

İlk olarak, “M 1.1.1.6 20’ye kadar (20 dâhil) olan sayılarda verilen bir sayıyı, büyüklük-küçüklük bakımından 10 sayısı ile karşılaştır.” kazanımına ve bu kazanım ile ilişkilendirilen “Sayıların Büyüklüğü” sayı hissi bileşenine yönelik Sayı Hissi Eğitim Rehberi tasarımında yer alan Etkinlik 1 “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor” ve Etkinlik 2 “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor” adlı etkinlik planları uygulanmıştır. Veriler gözlem formları, öğretmen çalışma günlüğü ve her etkinlik planı uygulaması süreci sonrasında uygulayıcı öğretmen ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Sınıf içi dokümanlar ise destekleyici veri olarak kullanılmıştır.

4. 2. 2. 1. Etkinlik 1 “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular

Etkinlik 1 “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor” adlı etkinlik planında sezgisel aşama sürecinde önce öğrencilerden görselde yer alan ve post-it ile kapatılan yumurtalara kısa süreliğine bakıp sayısını tahmin etmesi istenmiştir (Bkz. Resim 34). Öğrencilerden bazılarının hızlıca sayma girişiminde bulunduğu görülmüş ve bu öğrencilere öğretmen tarafından saymadan tahminde bulunmaları gerektiği hatırlatılmıştır. 6’ya kadar olan nesnelerde öğrencilerin tamamı doğru tahminde bulunurken, nesne sayısı 6’dan fazla olanlarda yanılgıların olduğu görülmüştür. 10’dan az / çok olduğunu saymadan tahmin etme çalışmasında ise, 10’a yakın olan sayılar ile ilgili sınıfın yarısının yanlış karar verdiği görülmüştür. Öğretmen bu durumların nedenini görüşmede “... bu kazanıma yönelik nesneleri sayıp, sayıların büyüklüğüne karar verme çalışmalarına öğrenciler daha aşına ancak tahmin etme çalışmalarına pek yer verilmediği için nesne sayısı arttığında, 10’a yakın nesne sayısı olanların 10’dan az / çok olduğunu tahmin etmede yanılgılar çok oldu ...” (GF; 05.05.2023) şeklinde ifade etmiştir Öğretmenin görseldeki senaryo

doğrultusunda yumurta kutularındaki yumurta sayılarını 10'dan az / çok olma durumuna göre değerlendirilmesini istediğinde, öğrencilerin büyük çoğunluğu doğru karar verdiği görülmüştür. Öğretmen görüşmede bu durumu “... öğrenciler nesne sayısını sayarak sayı büyüklüğüne karar vermede daha başarılı, ancak tahmin etme onlar için daha zor... etkinlikte de gördüğümüz gibi 12 yumurtanın 10'dan fazla olduğunu bilmeleri mümkün ama 12 yumurtanın saymadan tahminle 10'dan fazla olduğunu söylemeleri daha zor oldu.” (GF; 05.05.2023) şeklinde açıklamıştır.



Resim 34. Post-it ile kapatılan yumurtalara kısa süreliğine bakıp yumurtaların sayısını ve 10'dan az / çok olma durumunu tahmin etme çalışmasından bir görüntü

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında yumurta kolisinde yer alan yumurtaları sayıp 10'dan az / çok olduğuna karar verme ve uygun arabaya yerleştirme çalışmasında (Bkz. Resim 35) öğrencilerin tamamına yakınının 10'dan az / çok olma durumuna doğru karar verdiği gözlenmiştir. Öğretmen görüşmede “... yumurtalarını yanlış sayan birkaç öğrenci doğru arabaya yerleştirme konusunda yanıldı ancak tekrar sayması istendiğinde doğru kararı verebildi ... bireysel olarak süreç değerlendirme ve anında dönüt verebilme açısından da çok faydalı bir etkinlikti ... materyallerin gerçek nesnelerden olması ve bir senaryo durumu ile problem durumunun çocuklara iletilmesi kazanımın edindirilmesinde çok etkili ... öğrencilerin katılımını sağlayıcı, dikkat çekici” (GF; 05.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Öğretmen çalışma günlüğünde “... farklı kazanımlara uyarlanabilecek, farklı sınıf seviyelerinde kullanılabilecek çok faydalı bir etkinlik ...” (ÖÇG; 05.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir.



Resim 35. Yumurta kolisinde yer alan yumurtaları sayıp yumurtaların 10'dan az / çok olduğuna karar verme ve yumurtaları uygun arabaya yerleştirme çalışmasından bir görüntü

Kavrama-kurala aşamasında öğrencilerin sınıftaki eşyalardan 10'dan az / çok olan nesneleri bulmaları istenmiştir. Öğretmen öğrencilere kararlarını belirtirken nasıl bu karara vardığını açıklamalarını istemesi dikkat çekmiştir. Öğretmenin bu yönlendirmesinin olumlu yansımaları öğrencilerin şu cevapları vermesi ile tespit edilmiştir: “... etkinlik panosundaki etkinlik sayfaları 10'dan fazla çünkü sınıfımızdaki çocuklar 10'dan fazla, “saatin üstündeki sayılar 10'dan fazla çünkü 12 sayı var”, “sınıfımızdaki öğrenci dolapları 10'dan fazla, çünkü her öğrencinin bir dolabı var ... sınıfımızda 25 öğrenci var”. Öğrencilerin nedenleri açıklamadaki başarısının yanında, sınıfta 10 adet olan nesnelere de örnek vererek (2'den 20'ye kadar ikişer ikişer sayma kartları), eşitlik ifadesine yer verdikleri görülmüştür. Öğretmenin öğrencilere “... tahmin yaparken bildiğimiz şeylerden yola çıkarak tahminde bulursanız, gerçeğe daha yakın tahminler yapabilirsiniz.” şeklinde öğrencilere rehberlik ettiği dikkat çekmiştir. Öğretmen görüşmede gözlem notunu destekleyici olarak “... öğrenciler doğru şekilde düşünmeye sevk ettirildiğinde, öğrenci çevresine daha detaylı bakabiliyor ve doğru çıkarımlarda bulunabiliyor, genellemeye daha kolay varabiliyor...” (GF; 05.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Uygulama aşamasında şipşak yumurtalar sunumu ile çocukların yumurta sayılarının 10'dan az / çok olduğunu şipşak sayılama şeklinde saymadan hızlıca karar vererek söylemeleri istenmiştir (Bkz. Resim 36). Öğrencilerin oldukça aktif katılım sağladığı bu etkinlikte, nesne sayısı 10'a yakın olan yumurtaların sayısının 10'dan az / çok olma durumu tahmininde çocukların yanılabilirdiği gözlenmiştir. Özellikle öğrencilerin 10 ile 13 sayısı arasındaki yumurta sayısı ile 7 – 10 sayıları arasındaki yumurta sayısının 10'dan az / çok olduğu tahmininde yanıldıkları görülmüştür. Öğretmen süreçte verilen sınıf kararı sonrasında “... farklı bir düşüncesi olan var mı?” şeklinde

öğrencilerin düşüncelerini ifade etmeleri için teşvik ettiği gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşmede ilk defa böyle bir etkinlik uygulaması yaptığını vurgulayarak “... hem bireysel hem grup ile yapılabilecek, süreç ve sonuç değerlendirme olarak da kullanılabilecek, farklı kazanımlara uyarlanabilecek kazanıma yönelik çok uygun ve faydalı bir etkinlikti ... daha fazla alıştıma yapılırsa öğrencilerde kazanımı edindirmede daha etkili olur.” (GF; 05.05.2023) şeklinde görüşlerini dile getirmiştir.



Resim 36. Sayı hissi şipşak sayılama sunumundan bir görüntü

Uygulama aşamasında yer alan sek sek oyununda öğrencilerin büyük çoğunluğunun zorlanmadan, doğru karar vererek oynadığı görülmüştür. Bu kural doğrultusunda oynayamayan çocuk sek sek oyununun en başına tekrar geçerek, yeniden oynadığı ve ikinci kez oynadığında daha doğru karar vermeye çaba gösterdiği görülmüştür. Öğretmen görüşmede “Bu oyun kazanımı edindirmede, pekiştirmede ve değerlendirmede çok etkili ... öğrenciyi kısa sürede doğru karar vermeye, düşünmeye sevk eden bir etkinlik ... sınıftaki öğrencilerin bir çoğu tek seferde sek sek oyununu tamamladı, bir kısmı ise ikinci ve üçüncü oynayışında oyunu tamamlayabildi.” (GF; 05.05.2023) şeklinde görüş bildirmiştir. Öğretmen çalışma günlüğünde ise öğretmenin “kazanım ile bire bir örtüşen, aktif katılımı sağlayan etkinlik uygulaması öğrencilerin birçoğunun hedeflenen davranışı öğrenmesini sağladı.” (ÖÇG; 05.05.2023) şeklinde görüşlerini ifade ettiği görülmüştür.



Resim 37. Sayı hissi sek sek oyunu oyun sürecinden bir görüntü

Değerlendirme aşamasında çalışma sayfasında öğrencilerden 10'dan az /çok olma durumuna göre oyuncakları uygun kutuya yerleştirmeleri istenmiş (Bkz. Resim 38), çocukların tamamına yakınının çalışma sayfasında oyuncakları doğru kutuya yerleştirebildiği tespit edilmiştir. Nesneleri sayarken yanılan birkaç öğrenci sadece yanlış kutu ile oyuncakları eşleştirmiş, bu öğrencilerin de öğretmen tarafından yeniden sayarak kararını gözden geçirmesi için yönlendirildiği gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşmede “... renkli ve çocukların ilgisine göre hazırlanmış çalışma kağıdı, sonuç değerlendirme için çok faydalıydı.” şeklinde görüşünü belirtmiştir. Çalışma günlüğünde de bu ifadesini destekleyici olarak “... öğrencilerin kazanımı edinme durumlarını görebildiğim, faydalı bir çalışma sayfası ...” şeklinde görüşünü ifade ettiği görülmüştür.



Resim 38. “Gölce'nin Oyuncakları Hangi Kutuya” adlı değerlendirme çalışması öğrenci çalışma kağıdı görüntüsü

Öğretmen ile yapılan formal ve informal görüşmelerde ve çalışma günlüğü verilerinde öğretmenin etkinlik planı uygulama süreci ile ilgili herhangi bir olumsuzluk yaşanmadığından düzenleme yapılması konusunda bir önerisi olmadığı görülmüştür. Ayrıca birinci uygulama döngüsünde alınan düzenleme kararlarının süreci daha etkili kıldığı ve süreçte bir probleme yol açmadığı tespit edilmiştir.

“M.1.1.2.5. Zihinden toplama işlemi yapar. a) Toplamları 20'yi geçmeyen sayılarla zihinden işlem çalışmaları yapılır. b) Öğrencilerin zihinden işlem stratejileri geliştirmelerine imkân verilir. “Örneğin sayı ikilileri, üzerine ekleme, 10'a tamamlama gibi stratejiler bu sınıf seviyesinde kullanılabilir.” kazanımına ve bu kazanım ile ilişkilendirilen “Sayıların Anlamı, Esnek İşlem Yapma ve Sonucun Akla Yatkinliğini Yargılama” sayı hissi bileşenlerine yönelik Sayı Hissi Eğitim Rehberi tasarımında yer alan Etkinlik 3 “Hopladım, Zıpladım Elmaları da Sayıları da Topladım” ve Etkinlik 4 “Dondurma Toplarını Toplayalım, Kûlahımızı Dolduralım” adlı etkinlikler uygulanmıştır. Veriler gözlem formları, öğretmen çalışma günlüğü ve her etkinlik planı uygulaması süreci sonrasında uygulayıcı öğretmen ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Sınıf içi dokümanlar ise destekleyici veri olarak kullanılmıştır.

4. 2. 2. 2. Etkinlik 2 “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular

Etkinlik 2 “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor” adlı etkinlik planının sezgisel aşamasında canlandırma sürecinde (Bkz. Resim 39 ve 40) öğrencilerin topladığı çiçeklerin yaprak sayısının 10’dan az / çok olduğuna karar verip söylemesi istenmiştir (Bkz. Resim 41). Canlandırma sürecinde tüm öğrencilerin çok istekli olduğu dikkat çekmiştir. Toplanan çiçeklerin yaprak sayısını saymada birkaç öğrencinin aynı yaprağı iki kez sayarak, yaprak sayısını yanlış bulduğu fark edilmiştir. Ancak sınıftaki öğrencilerin büyük çoğunluğu çiçeklerin yapraklarını özenle saymış ve 10’dan az / fazla olma kararında doğru cevap vermiştir. Öğretmen görüşmede “... *bu kazanımı edindirmede canlandırma çok etkiliydi, yaparak yaşayarak öğrenme sürecine katılan öğrencilerin tamamına yakını kazanımı edindi ...*” (GF; 08.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir. Çalışma günlüğünde drama gibi farklı etkinlik türlerinin öğretim sürecini etkili kıldığını vurgulayan öğretmen bu görüşlerini “... *drama gibi farklı etkinlikler matematik dersi öğretiminde hem öğrencilerin kazanımı edinmesi hem de kalıcı öğrenme sağlaması için çok faydalı ...*” (ÖÇG; 08.05.2023) cümleleri ile ifade etmiştir.



Resim 39. Canlandırma sürecinden bir görüntü



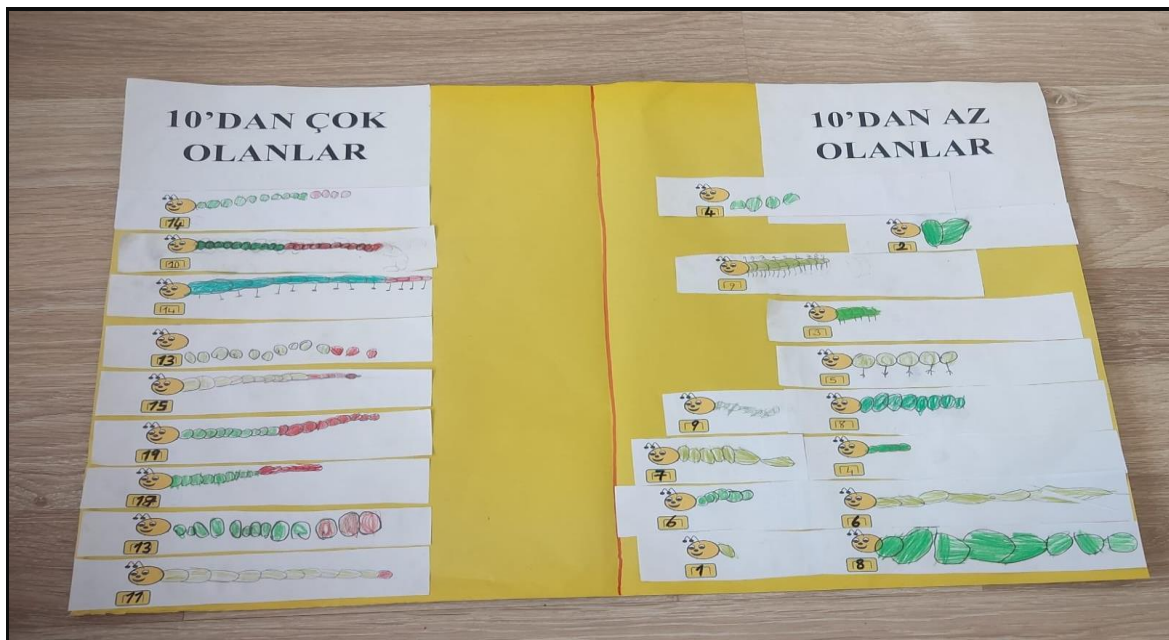
Resim 40. Canlandırma sürecinde kelebek olan öğrencinin farklı yaprak sayısına sahip çiçekleri topladığı anın görüntüsü



Resim 41. Canlandırma sürecinde öğrencilerin topladığı çiçeklerin yaprak sayısının 10'dan az / çok olduğuna karar verme sürecinden bir görüntü

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında öğrencilerin sadece baş kısmı dağıtılan tırtıllara kenarında yazan sayı kadar boğum yapmaları istenmiştir. 10'dan az / çok olduğuna karar vererek boğum rengine karar vermeleri noktasında öğrencilerin başarılı olduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca birinci iyileştirme döngüsünde alınan düzenleme kararı gereği yapılan uygulamada kuru boya kullanımının süreci kolaylaştırdığı ve zaman kazandığı görülmüştür. Tırtılların tamamlandıktan sonra boğum sayısının 10'dan az / çok olanlar şeklinde gruplandırılmıştır (Bkz. Resim 42). Öğrencilerin bu gruplamayı yaparken oldukça başarılı olduğu ve gruplamada doğru karar verdiği görülmüştür. Daha sonra tahtada asılı olan ve 20 boğumu olan tırtılın kelebek olacağı öğrencilere söylenerek, 20 boğumlu tırtıl fon kartonuna yapıştırılmış ve öğrencilerden artık kelebek olacak olan tırtıla rengarenk kanat çizmeleri istenmiştir (Bkz. Resim 43). Bu çalışmada

öğrencilerin keleşbeği grup çalışması ile tamamlamak için aktif katılım sergilediği görülmüştür. Öğretmen daha sonra her bir grubun keleşbek yapımında kullandığı rengin 10’dan az / çok olduğunu tahmin etmesini istemiş ve tahminler sonrası, 10’dan az / çok olup olmadığına karar verildiği görülmüştür. Öğretmen etkinlik sürecinde keleşbeğin kanatlarında kullanılan rengin sayısını tahmin etmede, boya kutusundaki boya sayılarından yola çıkılabileceğini hatırlattığı gözlemlenmiştir. Öğretmenin “Bir durum hakkında tahmin yürütürken bildiğimiz şeylerden yola çıkabiliriz” şeklinde ipuçları ile öğrencilere rehberlik ettiği de gözlemlenmiştir. Öğrencilerin tamamına yakınının tahminini doğru yaptığı, birkaç öğrencinin ise 8 renk, 11 renk kullanımında 10’dan az / çok olduğu tahmininde yanıldığı görülmüştür. Öğretmenin yönlendirmesini dikkate alan öğrencilerin “... pastel boya kutumuzda 12 renk vardı, hepsini kullandık, bu nedenle 10’dan fazla dedim”, “pastel boya kutumuzda 11 renk vardı ama siyah ile beyazı kullanmadık, 9 renk kullanmış olduk, 10’dan az renk var.” şeklinde tahminlerinin nedenlerini açıkladıkları görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... kazanımın edinilmesi tüm öğrencilerde tamamlandığını söyleyebilirim, tahmin çalışmalarında sadece 10’a yakın olan nesne sayısı tahmininde bazı öğrenciler yanılabilir.” (GF; 08.05.2023) şeklinde görüşünü bildirmiştir. Öğretmen alışma günlüğünde “... tahmin çalışmalarına daha sık yer verilerek, öğrencilerdeki yanımlar en aza indirilmeli ... etkinlik sürecinde öğrenciler genel olarak başarılıydı, etkinlik kazanıma ve öğrencilerin ilgisine uygun ve faydalıydı ... yönlendirmeler işe yaradı.” (; 08.05.2023) şeklinde görüşlerini belirtmiştir.



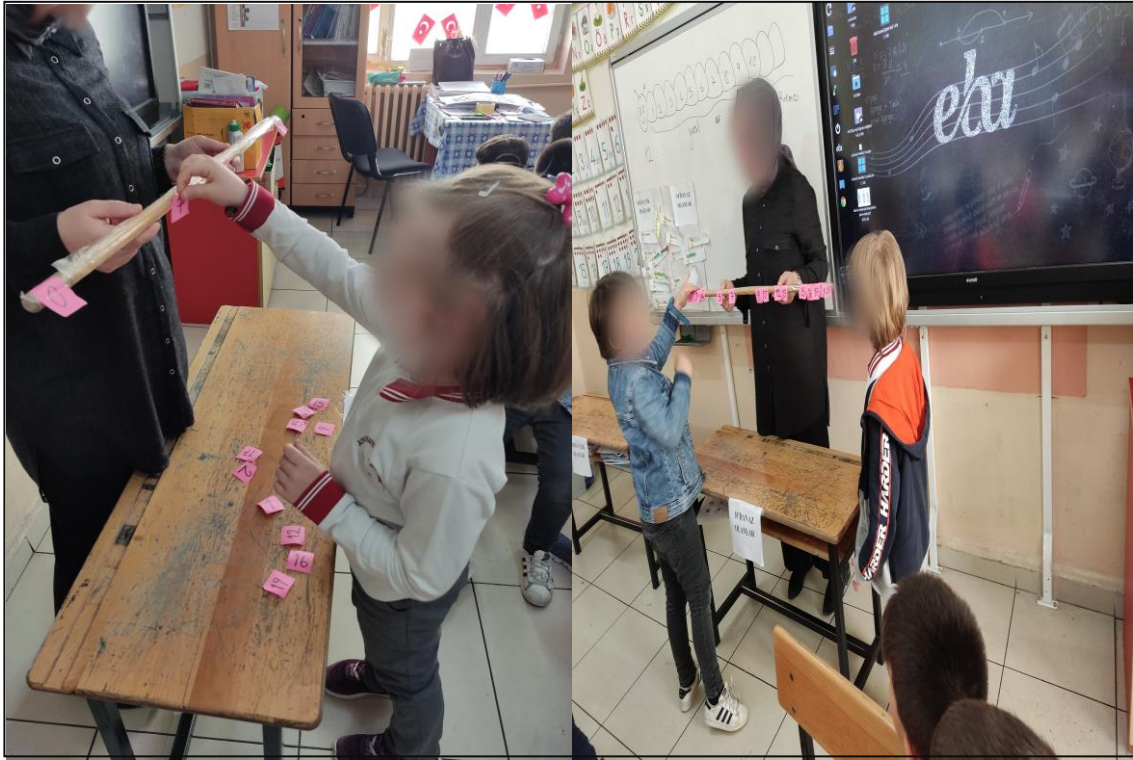
Resim 42. Tırtılların boğum sayısına göre 10’dan az / çok olarak gruplandırılması çalışmasının grntş



Resim 43. 20 boğumu olan tırtıla rengarenk kanat çizimi ile kelebek yapımından bir görüntü

Kavrama ulaşma aşamasında sayı çarkında yer alan sayıların ve sayı hissi çarkında yer alan nesnelerin tamamına yakınının öğrenciler tarafından doğru cevaplandığı, abeslang çubukları ile yapılan değerlendirme sürecinde öğrencilerin değerlendirme sürecini çok iyi yürüttüğü görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... sayılarla olan çarka öğrenciler daha aşına, ancak nesneler ile olan çarka da yer verilmesi sayıların anlamlandırılması için de bu kazanıma yönelik de çok faydalıydı ... süreç ve sonuç değerlendirme yapmaya da elverişli bir etkinlik ... (GF; 08.05.2023) şeklinde görüşünü bildirmiştir.

Başlangıç noktası 0 bitiş noktası 20 olan çubuğun üzerine, sayıların uygun yerlere yapıştırılması etkinliğinde (Bkz. Resim 44) çocukların sayıların büyüklüğüne göre doğru tespitler yaptığı, çoğu öğrencilerin ilgili sayının yaklaşık değil tam noktasını bulmak için oldukça hassas davrandığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... sayı doğrusunu somutlaştıran bu etkinlik, sayıların büyüklüğünün anlaşılmasında çok faydalı, diğer sınıf seviyelerinde de faydalanılabilir çok farklı ve faydalı bir etkinlik ... öğrencilerin tamamı süreçte başarılıydı.” (GF; 08.05.2023) şeklinde görüş bildirirken çalışma günlüğünde “... her öğretmenin matematik dersi için bilmesi ve kullanması gereken çok faydalı bir etkinlik.” (ÖÇG; 08.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir.



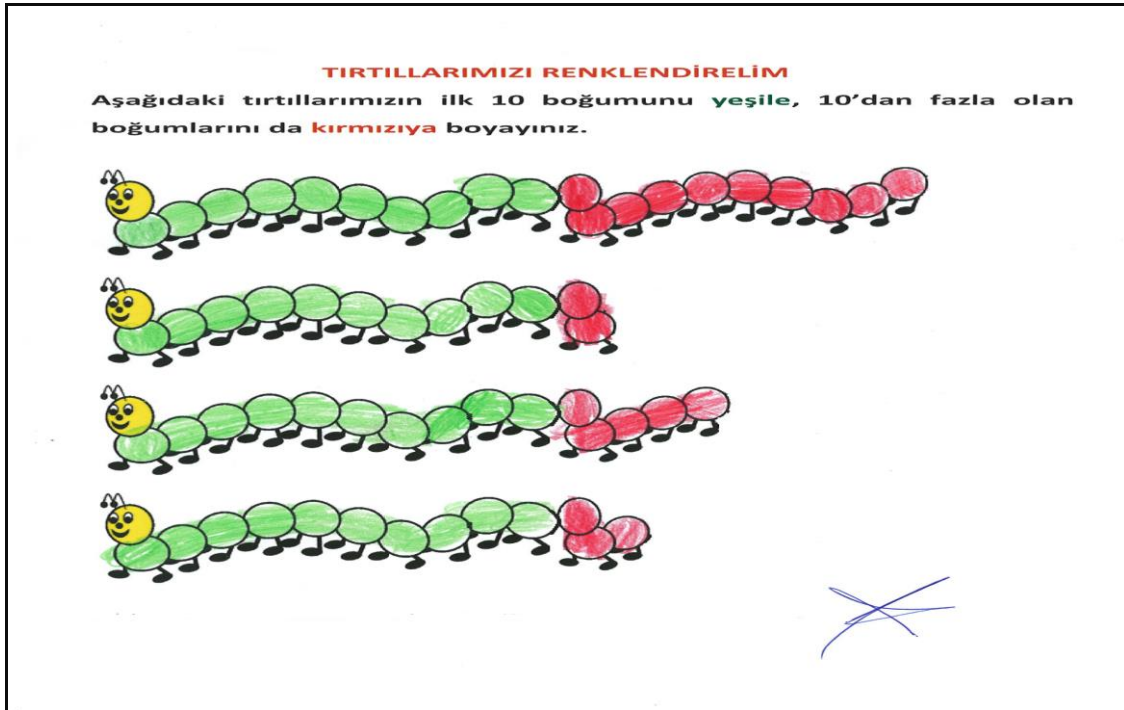
Resim 44. Sayı çubuğu üzerinde sayıların büyüklüğü çalışması uygulama sürecinden bir görüntü

Uygulama aşamasında Sayı Hissi İnşa Etme Oyununda öncelikle sayıların 10'dan büyüklüğü/küçüklüğü tahmininde öğrencilerin tamamının doğru cevapladıkları ve tahminleri sonrası oluşturdukları legoların sayısına bakarak tahminlerinin tutarlılığına baktıkları gözlemlenmiştir. Öğretmen daha sonra “10’dan az” ve “10’dan çok” yazılı kartların yapıştırıldığı masalara, öğrencilerin kendi legolarını uygun yere yerleştirmeleri istenmiştir. Öğretmen öğrencilerin genellemeye varabilmesi için “10’dan az nesnesi olanların sayılarını söyleyelim, ... 10’dan çok nesnesi olanların sayılarını söyleyelim.” şeklinde yönlendirme yaptığı görülmüştür. Etkinlik sürecinde bazı öğrencilerin 10’dan az / çok olma durumunun değerlendirilmesi yanında doğaçlama olarak 12 legonun, 5 legodan fazla olduğu, 12’nin 5’ten büyük olduğu şeklinde çıkarımlar yaptığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... bu etkinlik çocukların ilgisine uygun olan ve kazanıma yönelik çok etkili bir etkinlikti ... sayıların bloklar ile inşası sayıların anlamlandırılması içinde çok faydalı ... sayıların büyüklüğünü karşılaştırmak için de çok faydalı, kazanım dışında öğrencilerin karşılaştırma yapmaları da bunu gösteriyor... öğrencilerin tamamı kazanımı edindi.” (GF; 08.05.2023) şeklinde görüşünü bildirmiştir. Çalışma günlüğünde “Farklı kazanımlara ve sınıf seviyelerine uyarlayabileceğim, mesleki olarak etkinlik arşivime ekleyeceğim faydalı bir etkinlik.” (ÖÇG; 08.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir.



Resim 45. Sayı hissi inşa etme oyunu ve sonrasında 10'dan az / çok olanları gruplama çalışmasından görüntüler

Değerlendirme aşamasında tırtıl çalışma sayfasında öğrencilerin yönergeye uygun olarak tırtılın ilk 10 boğumunu yeşile, 10'dan fazla olan boğumlarını kırmızıya boyamaları istenmiştir (Bkz. Resim 46). Sonuç değerlendirme şeklinde yapılan bu etkinlik de öğrencilerin tamamının doğru yaptığı ve öğretmen tarafından sayfalarına pekiştireç olarak yıldız işareti koyduğu görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... etkinlik planı bir bütün olarak birbiri ile bağlantılı etkinliklerden oluşan, kazanıma yönelik ve öğrencilere farklı etkinlik türlerini bir arada sunan bir plandı, öğrencilerin tamamı kazanımı büyük ölçüde edindi ... oyun, drama, müzik gibi farklı etkinlik türlerinin sunulması çoklu zekaya ve bireysel farklılıklara uygun bir öğrenme süreci sağladı.” (GF; 08.05.2023) şeklinde görüşünü bildirmiştir.



Resim 46. “Tırtıllarımızı Renklendirelim” adlı değerlendirme çalışması öğrenci çalışma kağıdı görüntüsü

Öğretmen ile yapılan formal ve informal görüşmelerde ve çalışma günlüğü verilerinde öğretmenin etkinlik planı uygulama süreci ile ilgili herhangi bir olumsuzluk yaşanmadığından düzenleme yapılması konusunda bir önerisi olmadığı görülmüştür. Ayrıca birinci uygulama döngüsünde alınan düzenleme kararlarının süreci daha etkili kıldığı ve süreçte bir probleme yol açmadığı tespit edilmiştir.

4. 2. 2. 3. Etkinlik 3 “Hopladım, Zıpladım Elmaları da Sayıları da Topladım” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular

Etkinlik 3 “Hopladım, Zıpladım Elmaları da Sayıları da Topladım” adlı etkinlik planında yer alan sezgisel aşama sürecinde öğrencilerden elma kartları üzerinde yer alan nesnelerin sayısına göre, elma kartlarını elma ağacında uygun yere yapıştırmaları istenmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu sayı-nesne eşleştirmesi yapmada zorlanmamıştır. Öğretmen görüşme formunda “... sayı nesne eşleştirme çalışmasını öğrenciler daha çok kağıt üstünde yapıyordu, somut nesnelerle ve elma ağacının tamamlanması amacı ile yapılması çocukların aktif katılımı sağladı ve dikkatlerini çekti, büyük çoğunluğu etkinlikte başarılı idi ancak bazı öğrenciler elmaların üzerindeki nesnelerin sayısını yanlış saydığı için yanıldı.” (GF; 09.05.2023) şeklinde görüşünü bildirmiştir. Öğretmen çocuklara etkinliğin bitiminde “... örneğin üzerinde 8 parmak, 8 çıkartma, 8 çizgi olan elma kartındaki nesnelerin hepsinin 8 sayısı ile eşleştirildiğine dikkat çekerek, sayıları anlamlandırmaları için yönlendirmelerde bulunmuştur. Öğretmen “Bu durumu nasıl

açıklayabilirsiniz?” diye sorduğunda öğrenciler “... hepsinin sayısı aynı olduğu için”, “... aynı sayıyı belirtiyor”, “... elma üzerindeki şeyler farklı da olsa sayıları aynı”, “... aslında elma üzerindeki çıkartmalar farklı farklı ama saydıktan sonra hepsinin 8 olduğunu gördüm.” şeklinde açıklamalar yapmıştır. Etkinliğin öğrenciler sayıların anlamını kavrama ve nedenlerine yönelik açıklama yapma fırsatı sunmada etkili olduğu gözlemlenmiştir. Birinci iyileştirme döngüsü uygulamasında sunulan öneri doğrultusunda uygulamanın akıllı tahtadan yapılması öğrencilerin daha çok dikkatini çekmiş ve sınıfın her yerinden görülebilir olmuştur. Öğretmen görüşmede “... çalışma kağıtları yerine somut nesneler üzerinde yapılan eşleştirmeler sayıların anlamlandırılmasında daha etkili ve öğrencilerde daha kalıcı öğrenme sağladığına inanıyorum, bu anlamda etkinlik kazanıma yönelik çok faydalıydı, öğrenciler saymada hata yapmadığı sürece eşleştirmede başarılıydı.” şeklinde görüşünü ifade etmiştir (GF; 12.05.2023).



Resim 47. Sayı hissi elma kartlarının elma ağacına yerleştirilmesi çalışması uygulama sürecinden görüntüler

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında öğretmen öğrencilerin ağaçtan kopardığı elma sayısını oluşturan, 1’den 20’ye kadar sayıların yazılı olduğu sayı hissi yarım elma kartlarından bulup şerit şeklinde dağıttığı kağıtlara yapıştırmalarını istemiştir. Öğrencilerin bir kısmı sayı ikililerini bulmakta hiç zorlanmazken, bazılarının zorlandığı, bazı sayı ikililerini bulsa da tamamını bulamadığı görülmüştür. Etkinlik sürecinde 10’dan küçük olan sayıların sayı ikililerinin daha kolay bulunduğu, 10’dan büyük olan sayı ikililerinin bulunmasında daha çok zorlandığı gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşmede bu durumu “Öğrenciler sayılar büyüdükçe, o sayıyı

oluşturan sayı ikililerini bulmakta zorlanıyor, büyük sayılarla daha çok alıştırma yapılmalı ... bu etkinlik bu zorluğun aşılabilmesi için çok öğretici ... süreç ve sonuç değerlendirme için dahi kullanılabilecek faydalı bir etkinlik ...” (GF; 12.05.2023) şeklinde açıklamıştır. Çalışma günlüğünde ise bu durumu destekleyici nitelikte öğretmen *“Sayı ikilileri öğretiminde fazla alıştırma yapılmalı, 10’dan büyük olan sayılarda öğrencilerin bir kısmı sayı ikililerini bulmakta zorlandı ya da balsa da daha kolay sayı ikilerini bulabildi.”* (ÖÇG; 12.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Jüri olarak görevlendirilen çocukların değerlendirme sürecinde büyük bir hassasiyetle doğruluğu kontrol edip, tamamına yakınına doğru dönüt verdiği gözlemlenmiştir. Jüri kararı gözden geçirilmesi için öğretmenin sadece birkaç kez uyarıda bulunduğu görülmüştür. Öğretmen süreçte çocukları yönlendirici, düşünmeye sevk edici sorularla sayı ikilerini bulmaları için rehberlik yapmıştır. Örneğin öğretmen 18 sayısının sayı ikilisini bulmaya çalışan öğrencisinin 10+8, 9+9 sayı ikililerini gözünün aradığını, ancak 6+12 sayı hissi yarım elma kartlarını göremediğini fark etmiş ve öğrenciyi farklı sayı ikilerini düşünmesi konusunda yönlendirmiştir.



Resim 48. Sayı hissi yarım elma kartlarından sayı ikililerinin bulunup sayıların oluşturulması etkinliği sürecinden bir görüntü

Öğretmen sayı ikililerinin zihinden toplama işleminde kullanılabileceğini, zihinden işlem yaparken sayı ikilisi kullanmanın kendilerine kolaylık sağlayabileceğine vurgu yaptığı görülmüştür. Daha sonra öğretmen öğrencilere yine zihinden toplama işlemini kolaylaştıracak 10’a tamamlama yöntemi ile etkinlik yapacaklarını belirtmiştir. Öğretmen sayı hissi yarım elma kartları arasından öğrencilerin toplamaları 10 olan kartları bulup, 10 sayısını oluşturan ikilileri bulması istenmiştir. Uygulama sürecinde öğrencilerin 10 sayısını oluşturan ikilileri çok rahat yapabildiği, süreçte başarılı oldukları gözlemlenmiştir. Bazı öğrencilerin 10+0 sayı ikilisini gözden kaçırdığı gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşmede bu durumu *“Öğrenciler 10’a tamamlamada büyük ölçüde*

başarılı idi, ancak bazı öğrenciler 10+0 ikilisinin 10 sayısını oluşturduğunu dikkate almadı.” (GF; 12.05.2023) şeklinde ifade etmiştir. Öğretmen çalışma günlüğünde “... etkinlik kazanıma yönelik, stratejilerin kazandırılmasında çok faydalı, gözden kaçırılan sayı ikilileri olduğundan her sayı için bu alıştırmalar bolca yapılmalı, öğrencilerin büyük çoğunluğu süreçte başarılıydı.” (ÖÇG; 12.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Kavrama ulaşma aşamasında WordWall uygulaması üzerinden <https://wordwall.net/tr/resource/9703963> adres bağlantılarındaki toplama işlemlerini çocukların zihinden yapması istenmiştir. Öğrencilerin zihinden toplama işlemi yaparken birçoğunun parmakla saydığı, strateji olarak da büyük sayının üzerine ekleme yaptığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerden bir kısmının ise zihinden toplama işlemi yapamadığı, sonucu yanlış bulduğu gözlemlenmiştir. Öğretmen zorlanan ve sonucu yanlış bulan öğrencilere çeşitli basit örnekler sunarak, zihinden toplama yapabilmeleri için yönlendirmiştir. $5+3=?$, $10+7=?$, $9+9=?$ işlemini saymadan nasıl yapabiliriz? şeklinde örnekler sunarak öğrencileri düşünmeye sevk ettiği görülmüştür. Öğrencilerin sayı ikililerini hatırlamalarını, 10 ile toplama stratejini hatırlamalarını sağlamış ve işlemlerde daha kolay yapmalarını sağladığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerden bir kısmının zihinden toplama işleminde başarılı şekilde yaptığı kullandığı stratejiyi de rahatlıkla açıklayabildiği görülmüştür. Öğrencilerden biri “ $8+6=?$ işlemini zihinden doğru hesaplamış ve stratejisini de “8’e iki ekledim 10 yaptı, 6 da iki eksildiği için 4 olmuştu, 10 ile 4 ü topladım, 14 yaptı” şeklinde açıklamıştır. Başka bir öğrenci $2+18=?$ işlemini hızlıca 20 olarak cevaplamış, kullandığı stratejiyi de “18 büyük olduğu için üzerine 2 saydım ve 20 buldum, 2’nin üzerine 18 saymak daha zor” şeklinde açıklamıştır. Öğretmen görüşmede “... farklı etkinlikler aracılığıyla alıştırmalar yaptıkça öğrenciler zihinden toplamada gelişme kaydetti ve stratejileri açıklamada daha başarılı hale geldi ... akranlarının uyguladığı stratejiyi dikkatle dinleyenler kendilerine sıra geldiğinde arkadaşının yaptığı gibi yapmaya çalıştı, akran öğretimi için de, süreç ve sonuç değerlendirme için de kazanıma yönelik çok faydalı bir etkinlik ...” şeklinde görüşlerini dile getirmiştir.

Uygulama aşamasında kırmızı ponponlarla elma ağacı görseli üzerinde elma toplama yaparak, öğrencilerin zihinden toplama işlemi yapmaları istenmiştir. Bu uygulama sürecinde öğrencilerin açıklanan stratejileri kullanmaya çalıştığı, ancak yine de zorlandığı, parmakla sayılmadığı durumlarda yanıldıkları gözlemlenmiştir. Daha çok 10’a tamamlama ve büyük sayının üzerine ekleme stratejilerine başvurulduğu da gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşme formunda “... bu etkinlik zihinden toplama alıştırmaları için bireysel çalışılabilecek bir etkinlik... amaca uygun ve gerçek nesne kullanımı ile öğrencinin dikkatini çekici ... öğrenciler ile bolca bireysel alıştırmalar yapmak onları daha başarılı kılacaktır.” (GF; 12.05.2023) şeklinde görüş bildirmiştir.

Değerlendirme aşamasında kullanılan çalışma kâğıdı içeriğinde ilköğretim 1. sınıf zihinden toplama stratejilerini içeren “10 ile toplama”, “sayıyı 10 yapma”, “10’u ayırma”, “üzerine sayma” yöntemi, “aynı iki sayıyı toplama” stratejilerinin tamamından örnekler içermektedir. Birinci

Öğretmen ile yapılan formal ve informal görüşmelerde ve çalışma günlüğü verilerinde öğretmenin etkinlik planı uygulama süreci ile ilgili herhangi bir olumsuzluk yaşanmadığından düzenleme yapılması konusunda bir önerisi olmadığı görülmüştür. Ayrıca birinci uygulama döngüsünde alınan düzenleme kararlarının süreci daha etkili kıldığı ve süreçte bir probleme yol açmadığı tespit edilmiştir.

4. 2. 2. 4. Etkinlik 4 “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külahımızı Dolduralım” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular

Etkinlik 4 “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külahımızı Dolduralım” adlı etkinliğin sezgisel aşamasında öğrencilerden canlandırma yoluyla dondurma satıcısından, farklı aromalarda dondurma alırken bu topoların sayısını zihinden hesaplamaları istenmiştir. Bu hesabı yaparken öğretmenin “... dondurma topolarını yerleştirirken sizce ilk olarak hangi aromadaki dondurmayı koymak top sayısını hesaplamak için daha kolay olur?” şeklindeki sorular ile çocuklara zihinden toplama yaparken kullanılabilecek stratejilerden biri olan “büyük olan sayının üzerine ekleme” yöntemini buldurmaya çalıştığı görülmüştür. Öğrencilerin tamamının etkinlik sürecine oldukça aktif katıldığı, dikkat çekmiş, her birinin dondurma topolarını hesaplarken zihinden toplama işlemini doğru yapmak için çabaladığı görülmüş, öğrencilerin büyük çoğunluğunun da doğru cevap verdiği gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşmede “... matematikte drama etkinliklerine yer vermenin, çocukların yaparak yaşayarak öğrenmesine ve kalıcı öğrenmesine katkı sağladığına inanıyorum. Özellikle zihinden işlemler soyut bir konu olduğu için bu canlandırmalar çocukların çok dikkatini çekti ve sürece aktif katıldılar... bir probleme çözüm arama arayışı onları amaç doğrultusunda daha dikkatli bir şekilde doğru cevabı bulma çabası göstermelerini sağladı ... kazanıma ve strateji geliştirmeye yönelik çok anlamlı ve faydalı bir etkinlik ...” (GF:16.05.2023) olarak görüşlerini ifade etmiştir. Birinci uygulama döngüsündeki öneri doğrultusunda dondurma topolarını yuvarlak şekilde hazırlamanın zaman yönetimi için fayda sağladığı ve süreci daha akıcı kıldığı görülmüştür.



Resim 50. Dondurma satın alma canlandırması ile zihinden toplama işlemi uygulama sürecinden bir görüntü

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında öğrencilerden külahları üzerinde yazan sayıyı bulduracak olan, toplamaları 20'yi geçmeyen çeşitli toplama işlemlerinin olduğu dondurma toplarını bulup külahları üzerine yapıştırmaları istenmiştir. Etkinlik sürecinde öğrencilerin toplamaları 10'dan küçük olan sayılarda sayı ikilisini bulma ve daha hızlı zihinden işlem yapabilme durumunun iyi olduğu, 10 ile yapılan toplama işlemlerini oldukça kolay yaptıkları, toplamı 10'dan büyük sayılarda kısmen zorlandıkları gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşmede bu durumu “... daha önceki etkinliklerdeki alıştırmaların olumlu yansımalarını gördüm... sınıfın tamamı olmasa da büyük bir çoğunluğu sayı ikililerini bulmada oldukça başarılı ...” (GF; 16.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Ayrıca çalışma günlüğünde öğretmen “... etkinliğin günlük yaşamla bağlantılı olması ve çocukların ilgisini çekmesi, sürece aktif katılımlarını sağladı, zihinlerini yorarak yaptıkları bu alıştırmalar kazanımın edinilmesinde çok faydalıydı ...” (ÖÇG; 16.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir.



Resim 51. Dondurma külahlarında yazan sayıyı oluşturan sayı ikililerini bulma çalışmasından bir görüntü



Resim 52. Dondurma külahlarında yazan sayıyı oluşturan sayı ikililerinden dondurma hazırlama çalışması sonrası çalışma kağıtlarından oluşturulan pano görüntüsü

Kavrama ulaşma aşamasında Wordwall üzerinden zihinden toplama çarkı ile öğrencilerin işlemleri yapması istenmiştir. Etkinlik başlangıcında öğretmenin zihinden toplama işlemi yaparken işlemdeki sayıların durumuna göre, esnek bir şekilde sayı ikilileri kullanma, 10'a tamamlama ve büyük sayının üzerine ekleme yöntemlerinin kullanılabileceğini vurguladığı görülmüştür. Öğrencilerin birkaç tanesi dışında, büyük çoğunluğunun 20'ye kadar olan sayılarda zihinden

toplama işlemini yapabildiği, kullandığı stratejiyi açıklayabildiği gözlemlenmiştir. En çok büyük sayının üzerine küçük sayıyı ekleme stratejisi ile 10'a tamamlama stratejisinin kullanıldığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede bu durumun nedenini “... öğrencilerin kağıt kalem ile yaptığı toplama işlemlerindeki alışkanlıklarını sürdürmesi nedeni ile olabilir...” (GF; 16.05.2023) şeklinde açıklamıştır. Öğretmen çalışma günlüğünde “... süreç ve sonuç değerlendirmede, özellikle akıllı tahta olan sınıflarda kullanımı kolay ve kazanıma uygun bir etkinlik, çarktaki sayılar değiştirilerek alıştırma sayısı artırılabilir...” (ÖÇG; 16.05.2023) şeklinde değerlendirmede bulunmuştur.

Uygulama aşamasında toplamları 20'yi geçmeyen toplama işlemlerinin yazıldığı kâğıtları yapıştırarak hazırlanan zihinden toplama işlemi parkurunda, her bir çocuğun oklar ile belirtilen yolda, zihinden toplama işlemlerini yaparak yol alması istenmiştir. Uygulama etkinliğine tüm öğrencilerin katılım göstermek istediği görülmüştür. Parkurdaki işlemleri yapmada öğrencilerin genel anlamda başarılı olduğu, hata yaptıklarında parkurun başına dönüp ikinci kez uygulamada daha da dikkatli ve başarılı oldukları görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... öğrenciler bu kazanıma yönelik oldukça iyi bir gelişme sağladı, hızlı yapmak için çabaladıklarında hata yapabiliyorlar ancak tekrar yapmaları istendiğinde doğru cevabı verebiliyorlar” (GF; 16.05.2023) şeklinde açıklama yapmıştır. Çalışma günlüğünde ise “... oyun içerikli bu etkinlik , öğrencileri aktif kılmakta ve matematik dersinde kazanım edindirmede çok etkili olmakta ... etkinlik sırasında değerlendirme yapmak ve o anda öğrencinin hatasını anlayıp düzeltme çabasına girmesini sağlamak da öğrenme sürecinde çok faydalı.” (ÖÇG; 16.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir.



Resim 53. Zihinden toplama işlemi parkuru etkinlik sürecinden bir görüntü

Değerlendirme bölümünde öğrencilerden, 20'ye kadar olan sayılar arasında toplama işlemlerinin yer aldığı A4 kağıdı üzerindeki işlemleri zihinden yapması ve sonucunu karton

bardakların üzerinde yazan sayılar içinden bulup, bardağı o işlemin üzerine koyması istenmiştir. Uygulama sürecinde birinci uygulama döngüsündeki öğretmenin önerisi ile çalışma önce akran öğretimini sağlayabilmek amacıyla grup çalışması şeklinde yapılmış, sonra da bireysel olarak yapılmıştır. Grup ile yapılan çalışmada, tüm grupların hızlıca işlemleri zihinden yaparak, sonuçlar ile eşleştirdiği gözlemlenmiştir. Öğretmenin tüm gruplara sonuçlara nasıl vardıklarını, nasıl bir yol izlediklerini sorduğu, öğrencilerin kullandıkları stratejileri ifade etmelerine fırsat tanıdığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... öğrenciler direkt sonucu hesaplamaktansa, işlem sonuçları önlerinde olduğunda eşleştirmeyi çok daha kolay yapabildi ... öğrencilerin birçoğu kullandıkları stratejiyi açıklayarak, sayı ikililerini kullandıklarını, 10’a tamamlama yaptıklarını, büyük sayının üzerine küçük sayıyı ekleyerek işlemi yaptıklarını ifade ettiler.” şeklinde değerlendirmesini yapmıştır.



Resim 54. Karton bardaklarla zihinden toplama işlemi değerlendirme çalışması uygulama sürecinden görüntüler

Öğretmen ile yapılan formal ve informal görüşmelerde ve çalışma günlüğü verilerinde öğretmenin etkinlik planı uygulama süreci ile ilgili herhangi bir olumsuzluk yaşanmadığından düzenleme yapılması konusunda bir önerisi olmadığı görülmüştür. Ayrıca birinci uygulama döngüsünde alınan düzenleme kararlarının süreci daha etkili kıldığı ve süreçte bir probleme yol açmadığı tespit edilmiştir.

M.1.1.3.3. Doğal sayılarla zihinden çıkarma işlemi yapar. a) 20'ye kadar (20 dâhil) olan iki doğal sayının farkını zihinden bulur. b) Onluk bozarak çıkarma yönteminden bahsedilmez. kazanımına ve bu kazanım ile ilişkilendirilen “Esnek İşlem Yapma ve Sonucun Akla Yatkinliğini Yargılama” sayı hissi bileşenine yönelik Sayı Hissi Eğitim Rehberi tasarımı da yer alan Etkinlik 5 “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım” ve Etkinlik 6 “Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Paylaşıyor” adlı etkinlik planları uygulanmıştır. Veriler gözlem formları, öğretmen çalışma günlüğü ve her etkinlik planı uygulaması süreci sonrasında uygulayıcı öğretmen ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Sınıf içi dokümanlar ise destekleyici veri olarak kullanılmıştır.

4. 2. 2. 5. Etkinlik 5 “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular

Etkinlik 5 “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım” adlı etkinlik planında sezgisel aşamada öğrencilerden lobut devirme oyununda, devrilen lobutları toplam lobut sayısından zihinden çıkarmaları ve geriye kalan lobut sayısını söylemeleri, oynayan öğrencinin dışındaki öğrencilerinde sonucu doğru / yanlış olarak değerlendirmeleri istenmiştir. Doğru ise gülen yüz çubuğunu, yanlış ise üzgün yüz çubuğunu havaya kaldırmaları istenmiştir. Uygulama sürecinde öğrencilerin çok aktif katılım sergilediği, zihinden çıkarma işleminin doğruluğunun değerlendirmesinde sınıfın büyük çoğunluğunun doğru yaptığı gözlenmiştir. Bazı öğrencilerin arkadaşları doğru cevap verdiği halde üzgün yüz çubuğunu kaldırdığı görülmüştür. Öğretmen bu durumda “*Sonucun yanlış olduğu kanısına nasıl vardın? Nasıl bir işlem yolu seçtin*” şeklinde sorular sorarak doğru sonuca varılabilmesinde her öğrencinin fikrini değerlendirmeye gayret ettiği görülmüştür. Öğrencilerden yanlış karar verenlerin sonuca nasıl vardıklarını ifade ederken yanlışlarını fark ederek hata yaptıklarını anladığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... *geriye sayma yöntemi ile zihinden çıkarma işlemlerinde öğrencilerin bir çoğu başarılıydı ancak değerlendirme yapanlarda yanlış değerlendirenler oldu, daha sonra nasıl yol izledikleri sorulduğunda hatalarını fark edip, düzeltebildiler, farklı stratejileri kullanabilmeleri için farklı etkinlikler ve alıştırmalar yapılmalı ... bu etkinlik zihinden çıkarma için eğlenerek öğrenme sağlayan, kazanıma ve uygulamaya yönelik faydalı bir etkinlik.*” (GF; 22.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Öğretmen çalışma günlüğünde de bu ifadelerini destekleyici ifadeler kullanan öğretmen “... *soyut olan matematik konularının, zihinden işlemlerin oyun ile öğretimi çok faydalıydı, öğrencilerin katılımını sağlama ve kazanımı edinme noktasında gelişme sağlandı ...*” (ÖÇG; 22.05.2023) şeklinde görüşlerini belirtmiştir.



Resim 55. “Lobut devirme oyunu” zihinden çıkarma işlemi uygulama sürecinden bir görüntü

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında, lobut oyunu zihinden çıkarma işlemi stratejilerinden olan “geriye sayma”, “birlikten birlik çıkar”, “önce 10 yap” stratejileri ile yeniden oynanmıştır. Öğretmen zihinden çıkarma işlemi yaparken birkaç farklı yöntem olduğu, işlemin durumuna göre bu yöntemlerin kullanılabileceğini vurgulamış, doğru yöntem seçiminin zihinden çıkarma işlemi kolaylaştıracağını belirtmiştir. Daha önce oynadıkları lobut oyununda sadece “geriye sayma” yöntemini kullandıklarını ifade ederek, öğrencilerden farklı yolları da işlemlerinde düşünmelerini istediğini söylemiştir. Uygulamada öğrencilerden bir kısmının “önce 10 yap” ve “birlikten birlik çıkar” stratejisini kullandıkları görülmüştür. Öğretmen diğer öğrencileri de farklı stratejileri kullanmaya teşvik etmek için, “... bu işlemi başka hangi şekilde çözebilirsin” şeklinde öğrencileri düşünmeye sevk ettiği görülmüştür. Bu yönlendirme sonrası bazı öğrencilerin farklı stratejileri dile getirdiği bazılarının ise sessiz kaldığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... bu etkinliğin uygulama önerileri ile birlikte ailelerle paylaşılıp, öğrencinin bireysel daha fazla alıştırmaya yapması sağlanmalı ve anında dönütler verilerek öğrencinin gelişimi sağlanmalı ... daha önce strateji olarak hiçbir yolu ifade edemeyen öğrencilerin bu etkinlik sonrasında akranlarından farklı stratejiler duyması ve problemle yüzleşmesi nedeniyle daha farklı stratejiler dile getirmesi oldukça olumlu bir gelişme ...” (GF; 22.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Kavrama ulaşma aşamasında, elma ağacı görselinde boş olan 20 yer elma olarak kırmızı ponponlar ile doldurulmuştur. Öncelikle tek bir zar atılıp, her bir çocuğun zarda çıkan sayı kadar ağacından elma toplaması gerektiği söylenmiştir. Bu elmalar toplandıktan sonra çocuğun geriye ağaçta kaç elma kaldığını hesaplaması istenmiştir. Daha sonra tekrar zar atılarak ve zarın üzerinde gelen sayı kadar tekrar elmaların toplanması gerektiği söylenmiştir. Etkinliğin uygulama sürecinde öğrencilerden bir çoğunun zihinden çıkarma işlemlerinde daha çok doğru cevap verebildiği,

kullandığı stratejiyi açıklamaya çalıştığı görülmüştür. Öğretmen uygulama sürecinde işlemleri yaparken öğrencilerin sonuca nasıl ulaştıklarını ifade etmelerini istemiş, stratejilerin kullanımında deneyim paylaşımına ortam yaratmıştır. Öğretmen görüşmede “... bu tarz materyaller geliştirilip, evde öğrencilerin aileleri ile birlikte bolca pratik yapmaları sağlanabilir, sınıf seviyesi arttıkça aynı etkinlik materyali daha büyük sayılar için kullanılabilir, örneğin daha küçük taneli zeytin ağacı büyük sayıların olduğu çalışmalarda kullanılabilir...” (GF; 22.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir. Çalışma günlüğünde ise “öğrencilerin birçoğunda gözle görülür olumlu gelişme sağlanmıştır hem zorlanan öğrenciler için hem de yapabilen öğrencilerin daha çok pekiştirilmesi için kazanıma yönelik daha fazla alıştırmaya yapılmalı.” (ÖÇG; 22.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir.



Resim 56. Elma ağacından elma toplayarak zihinden çıkarma işlemi yapma uygulama sürecinden bir görüntü

Uygulama aşamasında A3 boyutunda çeşitli manzaraların yer aldığı renkli baskı resimleri hazırlanmış, 20'ye kadar (20 dâhil) olan iki doğal sayının farkını içeren, yapboz şeklinde hazırlanan çıkarma işlemi sayı kartları renkli görsel kâğıdının üzerine yerleştirilmiştir. Her bir gruptan renkli manzara resminin üzerinde yer alan yapboz kâğıtları üzerinde yazan çıkarma işlemini zihinden yapması istenmiştir. Uygulamada öğrencilerin yapbozdaki görselin ne olduğunu merakla sordukları dikkat çekmiştir. Yapboz üzerinde yer alan işlemleri öğrencilerin büyük kısmı çok dikkatli şekilde yaptıkları gözlemlenmiştir. Grup üyelerindeki öğrencilerin bazılarının işlemlerde hızlı ve doğru sonuca ulaşması için arkadaşları tarafından motive edildiği fark edilmiştir. Öğretmen görüşmede “Yapboz öğrencilerin ilgisini çeken, kazanıma yönelik çok iyi düşünülmüş bir materyal ... öğrencilerin bir kısmı zihinden çıkarma işlemlerinde tam akıcı olamadığı için zorlansa da, genel anlamda olumlu gelişme sağlandı.” (GF; 22.05.2023) şeklinde

görüşünü ifade etmiştir. Çalışma günlüğünde öğretmen “... bu etkinlik materyalleri farklı kazanımlar için uyarlanabilecek olan, hem sınıf içinde hem ailelerin evde kullanabileceği çok faydalı bir etkinlik ...” (ÖÇG; 22.05.2023) şeklinde değerlendirmesini yapmıştır.



Resim 57. Yapboz üzerinde zihinden çıkarma işlemi uygulama sürecinden görüntüler

Değerlendirme aşamasında zihinden çıkarma işlemlerinde kullanılabilecek tüm stratejilerin kullanılabileceği örneklerden oluşan çalışma sayfası tüm öğrencilere dağıtılmıştır. Öğretmen öğrencilere kağıt üstünde işlem yapmamaları gerektiğini hatırlatığından, öğrencilerin yönergeye uygun şekilde direkt sonuca ulaşıp yazdığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... çocukların bildiği ve sevdiği bir karakterle ve bir problem durumuyla sunulan çalışma sayfası bence çok iyi tasarlanmış ve amaca hizmet eden nitelikte ... bireysel değerlendirme için oldukça kullanışlı.. öğrencilerin tamamı sekiz işlemin en az 6 tanesini doğru yaptı, işlemlerinin yarısından fazlasında da kullandığı stratejiyi açıkladı ...” (GF; 22.05.2023) şeklinde değerlendirmesini yapmıştır. Çalışma günlüğünde ise “... bu tarz etkinlikler daha fazla yapılarak, kazanımın edinilmesindeki olumlu gelişme devam ettirilmeli ...” (ÖÇG; 22.05.2023) şeklinde görüşünü bildirmiştir.

KELOĞLAN KÖYÜNE NASIL GİDECEK?



Keloğlan'ın, köyünün yolunu bulabilmesi için bir yol haritasına ihtiyacı varmış. Keloğlanı köyüne götürecek olan bu yol haritasının parçaları kalenin içindeki sandıklarda saklı imiş. Keloğlan'ın sandıkların anahtarlarını alabilmesi için önce önlerindeki şifreyi çözmesi gerekiyormuş. Bu şifre her sandığın önünde yer alan çıkarma işleminin sonucuymuş. Bu şifreyi çözer ise anahtar sandığın önüne düşecek, Keloğlan sandığı açıp, haritanın parçasını alabilecekti. Yol haritasını tamamlayıp Keloğlanın köyüne ulaşmasına yardımcı olmak ister misin?

 $11-3=?$ <u>8</u> <i>(Önce 11 yap)</i> 11'den 3 çıkardık, 10 10'dan 2 çıkardık 8	 $20-5=?$ <u>15</u> Geriye sayma 20'den 5 çıkardık	 $9-2=?$ <u>7</u> Geriye sayma 9'dan 2 çıkardık	 $4-1=?$ <u>3</u> Geriye sayma 4'ten 1 çıkardık
 $17-5=?$ <u>12</u> 17'den 5 çıkardık 2 (Birlikte çıkardık)	 $10-3=?$ <u>7</u> Geriye sayma 10'dan 3 çıkardık	 $19-6=?$ <u>13</u> 19'dan 6 çıkardık 3 13 kaldı (birlikte çıkardık)	 $14-6=?$ <u>8</u> (Geriye sayma) 14'ten 6 çıkardık

Resim 58. “Keloğlan Köyüne Nasıl Gidecek?” adlı değerlendirme çalışmasından örnek bir görüntü

Öğretmen ile yapılan formal ve informal görüşmelerde ve çalışma günlüğü verilerinde öğretmenin etkinlik planı uygulama süreci ile ilgili herhangi bir olumsuzluk yaşanmadığından düzenleme yapılması konusunda bir önerisi olmadığı görülmüştür. Ayrıca birinci uygulama döngüsünde alınan düzenleme kararlarının süreci daha etkili kıldığı ve süreçte bir probleme yol açmadığı tespit edilmiştir.

4. 2. 2. 6. Etkinlik 6 “Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Paylaşıyor” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular

Etkinlik 6 “Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Paylaşıyor” adlı etkinlik planının sezgisel aşamasında öğrencilere izletilen sincaplara ait kısa belgesel sonrasında sınıftaki çocuklar gruplara ayrılmış, içinde 20 ceviz olan üç sincap yuvasından, anne, baba ve bebek sincapın kışın yediği ceviz sayısı ve yuvada kalan ceviz sayısı hikayeleştirilerek sorulmuştur. Her bir soru için öğrenci yenilen cevizi kutudan almış ve uygun sincabın altına yerleştirmiş, geriye kalan ceviz miktarını gözleri kapalı şekilde zihinden çıkarma işlemi yapmıştır (Bkz. Resim 57). Örneğin birinci yuvadan 20 ceviz içinden 1 ceviz alıp fon kartonundaki bebek sincabın altına koyulmuş, geriye 19 ceviz kaldığı bulunmuş, daha sonra 19 ceviz içinden anne sincap için 7 ceviz alınıp fon kartonunda anne cevizin altına yerleştirilmiş ve geriye 12 ceviz kaldığı bulunmuştur. Öğretmen her bir zihinden çıkarma işlemi sonrası kullanılan stratejinin söylenmesini istemiştir. Uygulama sürecinde öğrencilerin sürece aktif katıldığı görülmüştür. Öğretmen işlemlerde bebek sincabın daha küçük olduğu için daha az , anne ve baba sincabın büyük olduğu için daha fazla ceviz yediğini vurgulamıştır. Yuvada kalan 19 cevizin 7’sini anne sincap yediğini ve geriye kaç ceviz kaldığını sorduğunda öğrencilerin tamamına yakını 12 olarak doğru cevabı vermiştir. Öğretmenin bu cevaplama sonrasında öğrencilerin çoğuna kullandığı stratejiyi sorması dikkat çekmiştir. Öğrencilerin hem “geriye sayma”, hem “önce 10 yap”, hem de “birlikten birlik çıkar” stratejini kullandıkları görülmüştür. Farklı bir işlemde ise öğretmen yuvada kalan 12 cevizden 9 tanesini de baba sincap yemiştir geriye kaç ceviz kalmıştır sorusuna öğrencilerin tamamı 3 cevabı vermiştir. Öğretmen bu işlemde kullandıkları yolu daha önce söz hakkı alamayan öğrencilere sormuştur. Öğrencilerin kullandıkları stratejiyi “önce 10 yap” ve “geriye sayma” şeklinde açıkladıkları görülmüştür. Öğrencilerden biri “12, 10’a yakın olduğu için önce 12’den 2 eksilttim, 10 yaptım, sonra da 7 geriye saydım 3 buldum” yanıtını verdiği görülmüştür ve birden fazla stratejiyi aynı işlemde kullandığı dikkat çekmiştir. Öğrencilerin genel anlamda tamamına yakınının zihinden işlemlerde doğru ve hızlı cevapladığı, birçoğunun da farklı stratejileri kullandığı ve bunu rahatlıkla ifade ettiği görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... etkinlikte kullanılan gerçek materyaller, hikayeleştirmeler ve canlandırmalar hem çocukların çok dikkatini çekti ve sürece aktif, istekli katılımlarını sağladı hem de kazanıma yönelik beklediğimin üzerinde olumlu bir gelişme sağlandı ... öğrencilerin bazıları işlemi doğru yapsa da kullandığı stratejiyi ifade edemezken, deneyim paylaşımı ile akran öğretimi sağlandı ve birçok öğrencim çok farklı stratejiler kullandı ve bu stratejileri de neden kullandığını ifade edebildi.” (GF; 26.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir. Çalışma günlüğünde ise öğretmen “... etkinlik somut ve gerçek yaşam örneklerinden yola çıkarak soyut olan zihinden işlemlerin öğretiminde çok etkiliydi, öğrencilerin neredeyse tamamı zihinden çıkarma işlemi yapabildi, bir çoğuda farklı stratejiler kullandı ve bunu rahatlıkla ifade edebildi.” (ÖÇG; 26.05.2023) şeklinde açıklamıştır.



Resim 59. Üç yuvadan yenilen cevizlerin sincapların poşetine koyularak zihinden çıkarma işlemi uygulama sürecinden bir görüntü

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında, sincap ve karga maskeleri öğrencilere takılmış, (Bkz. Resim 60) sincap rolündeki öğrencinin beline ip ile bağlanan poşete 20 ceviz koyulmuştur. Sincap rolündeki öğrenci ceviz poşeti ile zıplarken, cevizlerini yaralı karga ile paylaşmıştır. Yaralı karga rolündeki öğrenci sincabın poşetindeki cevizlerden kendisine verilen cevizlerin sayısını zihinden çıkararak, sincabın poşetinde kaç ceviz kaldığını hesaplamış ve cevizleri kendi yuvasına götürmeye hak kazanmıştır. Uygulama sürecinde yaralı karga rolünde olan öğrencilerin zihinden çıkarma işlemi yapmada başarılı olduğu, yönergelere uygun olarak etkinlik uygulama sürecinin öğretmen tarafından etkili bir şekilde yönetildiği ve her bir ceviz alındığında kullanılan stratejinin sorulduğu gözlemlenmiştir. Yaralı karga rolündeki öğrenci, sincabın poşetindeki 17 cevizden 5 ceviz almış, geriye 12 ceviz kaldığını kolaylıkla söylediği görülmüştür. Öğretmen bu öğrenciye nasıl bir yol izlediğini sorduğunda ise öğrenci “7, 5 ve 2 nin toplamıdır, buradaki 5’i eksiltirsem, geriye 2 kalır cevap 12 olur” şeklinde cevaplamıştır. Öğrencinin sayıları ayırıp birleştirmede, esnek düşünmede, akıcı ve doğru cevap vermede çok başarılı olduğu dikkat çekmiştir. Öğretmen bu cevap sonrası öğrenciyi tebrik ederek, diğer arkadaşları ile kullandığı stratejiyi paylaşması için yeniden fırsat vermiştir. Öğretmen görüşmede “... daha önce yapılan sayı hissi geliştirici etkinliklerin öğrenciler üzerindeki yansımalarını daha net görebiliyorum, öğrencilerin sayıları esnek kullanmasında, farklı yollar bulma becerisinde oldukça iyi bir gelişme sağlandı.” (GF; 26.05.2023) şeklinde görüşünü ifade ederken çalışma günlüğünde “... öğrencilerin zihinden yapılan işlemlerle sayılardaki esnekliğinde gözle görülür bir gelişme sağlandı, bu gelişme farklı alıştırmalar ve evde ailelerin desteği ile daha ileri düzeye taşınmalı.” (ÖÇG; 26.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir.



Resim 60. “Sincap yaralı karga ile cevazını paylaşıyor” adlı zihinden çıkarma işlemi uygulama sürecinden bir görüntü

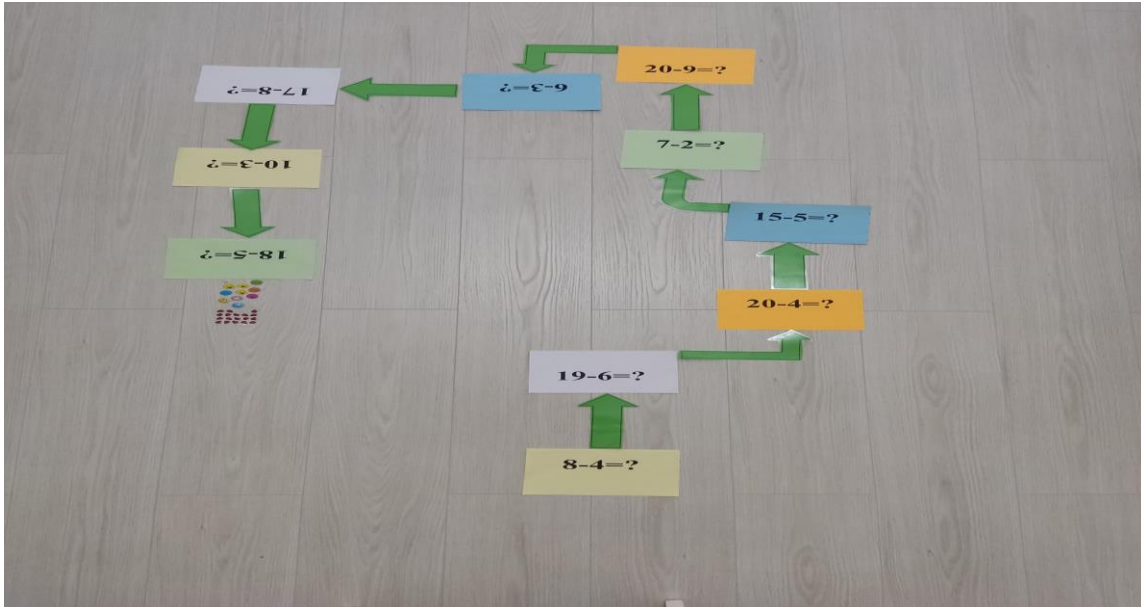
Kavrama-kurala ulaşma aşamasında sincap görselinin yapıştırıldığı bir torba (Bkz. Resim 61) içine üzerinde 20’ye kadar (20 dâhil) olan iki doğal sayının farkını bulmayı içeren çıkarma işlemlerinin olduğu ceviz görselleri atılmış ve sincabın torbasından iki çocuğun birer ceviz çekmesi, ceviz üzerinde yazan işlemi de zihinden hızlıca yapıp sonucu söylemesi istenmiştir. Sınıfın tamamının sürece aktif katılması ve istekli olması dikkat çekmiştir. Öğrencilerin tamamının işlemlerde başarılı olduğu, sadece bazı öğrencilerin daha akıcı iken, bazılarının daha yavaş sonucu söylediği görülmüştür. Öğretmen her bir işlem sonrası kullanılan stratejileri sorduğu görülmüştür. $15-6=?$ işleminde bir öğrenci “15’ten 5 çıkarırsam 10 olur, 1 geri gelirim 9 olur.” şeklinde cevap vermiş, sayılarla işlemde esnek düşündüğünü ve sonuca doğru ulaştığını göstermiştir. $9-3=?$ işleminde bir öğrencinin “3 tane 3 dokuz yaptığını biliyorum, bir tane 3’ü çıkarınca hemen 6 buldum.” diğer bir öğrencinin “9’u 4 ve 5 in toplamı olarak düşündüm, 4’ten 3 çıkardım 1 kaldı sonrada 5’i ekledim cevabı 6 buldum.” şeklinde cevaplar verdiği görülmüştür. Aynı işlem üzerinde öğrencilerin birbirinden etkilenmeden farklı stratejiler izlemesi ve dile getirmesi dikkat çekmiştir. Ayrıca ritmik saymaları bilen öğrencilerin işlemlerde bunu kullanması da işlemlerde kolaylık sağladığı gözlemlenmiştir. Sayıların esnek kullanıldığına bir diğer örnek ise öğrencilerden birinin $20-3=?$ işlemini “7 ile 3’ü toplarsam 10 eder, ben buradaki 3’ü çıkardım, burada 7 kaldı, önceden de 10 vardı, 17 buldum.” şeklinde açıklaması ile görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... öğrencilerim zihinden çıkarma işlemlerinde çok daha iyi bir seviyede, birbirlerinin deneyiminden

faydalanmalarının olumlu yansımaları görülürken, arkadaşlarının söylediği yollar dışında farklı yollar düşünmeleri ve ifade etmeleri çok iyi bir gelişme ... etkinlikler kazanıma yönelik çok etkili, her zaman öğrenme sürecinde başvurmak isteyeceğim etkinlikler.” (GF; 26.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir. Çalışma günlüğünde ise öğretmen “... öğrencilerin tamamına yakını kazanıma yönelik genellemeye vardı ... işlemlerde akıcı ve doğru cevap verme, farklı stratejileri kullanma da çok olumlu değişimler görüldü.” (ÖÇG; 26.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir.



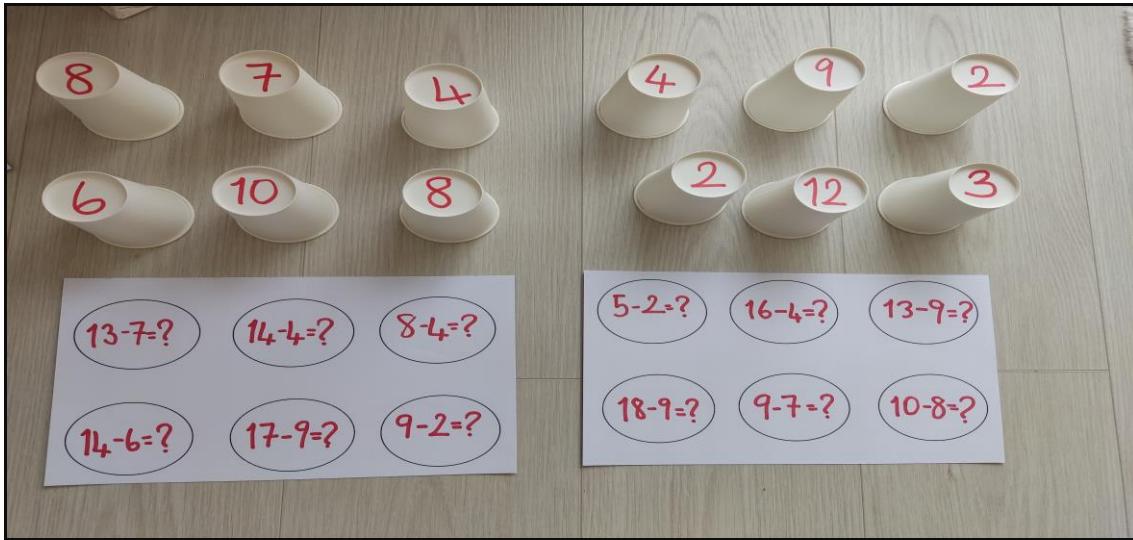
Resim 61. Sincap torbasından çıkan zihinden çıkarma işlemlerinin yapılması uygulama sürecinden bir görüntü

Uygulama aşamasında öğretmen üzerinde 20'ye kadar (20 dâhil) olan iki doğal sayının farkını bulmayı içeren kâğıtları zemine yapıştırarak, zihinden çıkarma işlemi parkurunu hazırlamıştır (Bkz. Resim 62). Öğrencilere bu parkurda yol almaları için işlemleri zihinden doğru şekilde yapmaları gerektiği hatırlatılmıştır. Uygulamada öğrencilerin sürece aktif katıldığı, işlemleri başarılı bir şekilde tamamladığı, parkurda yol almak için çabaladığı görülmüştür. Öğrencilerin işlemlerde akıcılığın yanında sorulduğunda kullandığı stratejiyi ifade edebilmesi de dikkat çekmiştir. Öğrencilerin genel anlamda daha az kullandığı “birlikten birlik çıkar” stratejisini de kullandıkları dikkat çekmiştir. Öğrencilerden birine öğretmen $18-5=?$ işleminin sonucunu nasıl bulduğunu sorduğunda öğrenci “8'den 5'i çıkardım 3 buldum, 10 da vardı zaten, 13 buldum hemen.” şeklinde cevap vermesi ile bu durum gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşmede “... etkinlik ve alıştırma sayısı arttıkça öğrencilerdeki olumlu gelişmenin artış sağladığını gördüm ... süreç ve sonuç değerlendirme için de kullanılabilecek, çocukların ilgisi ve yaşına uygun bir etkinlik ...” (GF; 26.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir.



Resim 62. Zihinden çıkarma işlemi parkuru görüntüsü

Değerlendirme bölümünde öğrencilerin, 20'ye kadar olan sayılar arasında çıkarma işlemlerinin yer aldığı A4 kağıdı üzerindeki işlemleri zihinden yapmasını ve sonucunu karton bardakların üzerinde yazan sayılar içinden bulup, bardağı o işlemin üzerine koyması istenmiştir (Bkz. Resim 63). Uygulama sürecinde öğretmenin önerisi ile çalışma önce akran öğretimini sağlayabilmek amacıyla grup çalışması şeklinde yapılmış, sonra da bireysel olarak yapılmıştır. Uygulamada öğrencilerin birçoğunun değerlendirmede çok başarılı olduğu, işlemler ile sonuç eşleştirmede oldukça akıcı davrandıkları, kısa sürede çalışmayı bitirdikleri görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... sonuç değerlendirme için çok uygun bir etkinlik ... farklı kazanımlara uyarlanabilir ... öğrencilerin tamamı başarılı idi, öğrencilerin unutmaması ve daha iyi pekiştirilmesi için hem sınıfta hem aileler tarafından devamlı alıştırımlar yapılmalı.” (GF; 26.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir.



Resim 63. Karton bardaklarla zihinden çıkarma işlemi materyali görüntüsü

Öğretmen ile yapılan formal ve informal görüşmelerde ve çalışma günlüğü verilerinde öğretmenin etkinlik planı uygulama süreci ile ilgili herhangi bir olumsuzluk yaşanmadığından düzenleme yapılması konusunda bir önerisi olmadığı görülmüştür. Ayrıca birinci uygulama döngüsünde alınan düzenleme kararlarının süreci daha etkili kıldığı ve süreçte bir probleme yol açmadığı tespit edilmiştir.

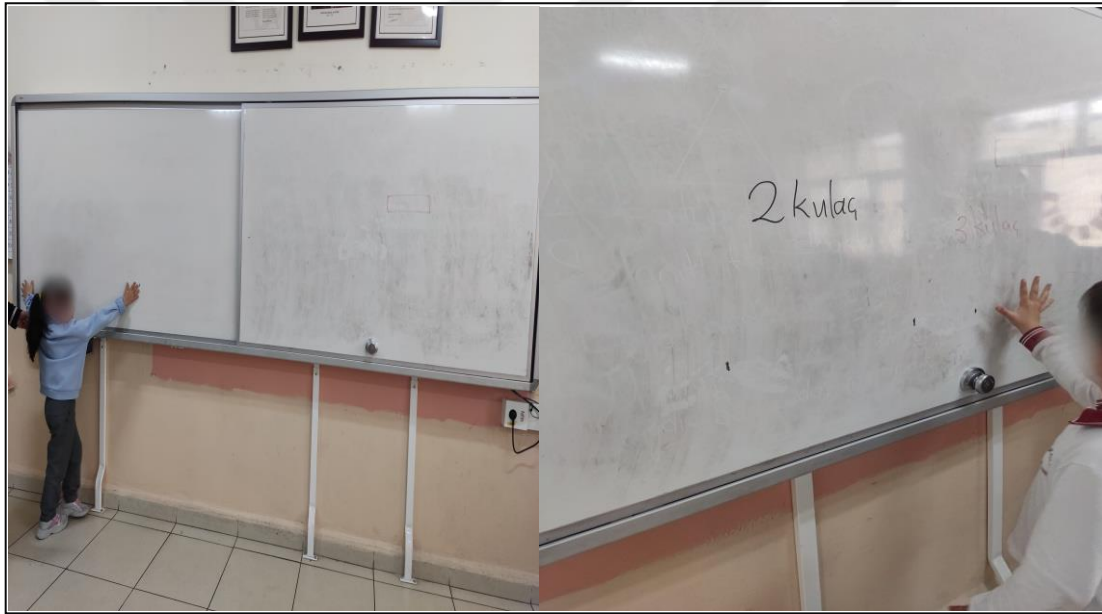
“M.1.3.1.3 Bir nesnenin uzunluğunu standart olmayan ölçme birimleri türünden tahmin eder ve ölçme yaparak tahminlerinin doğruluğunu kontrol eder” kazanımına ve bu kazanım ile ilişkilendirilen “Tahmin Etme” sayı hissi bileşenine yönelik Sayı Hissi Eğitim Rehberi tasarımıyla yer alan Etkinlik 7 “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler” adlı etkinlik planı uygulanmıştır. Veriler gözlem formları, öğretmen çalışma günlüğünde ve her etkinlik planı uygulaması süreci sonrasında uygulayıcı öğretmen ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Sınıf içi dokümanlar ise destekleyici veri olarak kullanılmıştır.

4. 2. 2. 7. Etkinlik 7 “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler” Adlı Etkinlik Planı Uygulaması Verilerinden Elde Edilen Bulgular

Etkinlik 7 “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler” etkinlik planının sezgisel aşamasında bir hikaye aracılığı ile boya kalemalarının uzunluklarının karşılaştırılması istenmiştir. Üç kalem içerisinde en uzun ve en kısa olan kalemi bulmaları istenmiş ve daha sonra yapılan karşılaştırmaların standart olmayan ölçme birimlerinden olan parmak ile ölçüm yapılarak doğruluğu kontrol edilmiştir. Öğrencilerin tamamının en uzun-en kısa olanı ve karşılaştırma yapmada zorlanmadığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede “ ... öğrencilerin tamamı bu etkinlik uygulamasında çok başarılıydı ... günlük yaşamda karşılaştıkları nesnelerle yapılan bu çalışmalar çok değerli ... ” (GF; 30.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Çalışma günlüğünde ise

öğretmen “... ölçmede tahmin çalışmalarına hazırlayıcı olarak sezgisel aşama için çok uygun bir etkinlikti.” (ÖÇG; 30.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Yapılandırılmış etkinlik aşamasında önce çocuklardan sınıftaki malzemeleri standart olmayan ölçme birimleri ile ölçmeleri sağlanmış, ölçme birimine karar vermede nasıl bir yol izledikleri üzerine konuşulmuştur. Etkinlik sürecinde sınıf içinde tahtanın kulaç ve karış ile (Bkz. Resim 64) ölçümü yapılmıştır. Öğretmen tahta ölçümünde karış ile ölçüm yapma dışında daha kolay hangi standart olmayan ölçme biriminin kullanılabileceğini sorduğu dikkat çekmiştir. Öğrencilerden birçoğunun “... tahta çok uzun kulaçla ölçmek daha kolay olur.” şeklinde cevap verdiği görülmüştür. Öğretmenin öğrencilere “... ölçme yaparken bizim için hangisi kullanışlı ise ve ölçülecek nesne için hangisi uygun ise o ölçme aracını kullanmalıyız.” şeklinde hatırlatmada bulunduğu dikkat çekmiştir.



Resim 64. Sınıf içi malzemelerin standart olmayan ölçme birimleri ile ölçülmesi uygulama sürecinden görüntüler

Öğretmen daha sonra sınıftaki öğrencileri gruplara ayırmış, farklı uzunlukta dağıttığı kurdelelerin hangi standart olmayan ölçme birimleri ile ölçülebileceğini bulup, ona uygun görseli kurdeleye mandallamalarını istemiştir. Ölçme birimlerinin uygun yerleştirilip yerleştirilmediği diğer gruplar tarafından değerlendirilmiş ve öğretmen rehberliğinde uygun yerleştirmelerin yapılması sağlanmıştır. Öğretmen renkli kurdeleye uygun görülen ölçme birimleri görsel kâğıtlarının yanına grupta yer alan çocukların ismini yazmış ve çocuklardan bu ölçme birimini dikkate alarak mevcut kurdelenin uzunluğunu tahmin etmelerini istemiştir. Her bir kurdeleye ait her bir ölçme birimi için çocukların ayrı ayrı uzunluk tahminleri yazılmıştır (Bkz. Resim 66). Bu aşamada öğretmen çocuğun kendi parmak, karış, adım, kulaç, ayak ölçüsünü düşünerek tahminini

yürütmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bazı öğrencilerin kurdele uzunluğunu tahmin etmede gerçeğe daha yakın tahmin ettiği bazı öğrencilerin ise gerçeğe yakın tahmin etmede zorlandığı görülmüştür. Ayrıca daha büyük olan standart ölçme araçları olan kulaç ve karış ile tahminlerin daha kolay yapıldığı, parmak ile ölçme tahmininde öğrencilerin daha çok zorlandığı görülmüştür. Öğretmen görüşmede “... gerçeğe yakın ölçme tahminlerini bazı öğrenciler iyi yaparken, bazıları zorlanıyor, özellikle küçük ölçümler söz konusu olduğunda mesela parmak ile ölçümlerde tahminde daha çok zorlanılıyor.” (GF; 30.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir.

Kavrama kurala ulaşma aşamasında ise öğrencilerin kendilerine rastgele dağıtılan kurdelenin standart olmayan ölçme birimlerinden hangisi / hangileri ile ölçülebileceği sorulmuştur. Daha sonra öğrencinin belirttiği ölçme birimi ile bu kurdelenin uzunluğunun tahmin etmesi istenmiş, gerçek ölçüm yapması sağlanmıştır. Daha sonra tahmini ile gerçek durum arasındaki farkın azlığı / çokluğu vurgulanmıştır. Süreç içerisinde öğrencilerin gerçeğe yakın tahminde bulunmak için ölçeceği nesneyi daha dikkatli incelemeye çalıştığı gözlemlenmiştir. Öğrencilerin bir kısmında birden fazla alıştırma yaptığında tahminlerinde gerçek ölçüm sonucuna yaklaştığı görülmüştür. Öğretmen çalışma günlüğünde “... kazanıma yönelik ve uygulamaya, deneyim edinmeye dayalı bu etkinlik öğrencilerde gelişme sağlamak adına faydalı ... ancak öğrencilerin ölçmede tahmin yapması gereken daha çok problem durumu ile karşılaşması ve uygulamalar yapması gerekli ...” (GF; 30.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Uygulama aşamasında öğretmen uzunluk ölçme çalışması için uygun olabilecek çeşitli malzemeleri poşet içerisinde (çeşitli giysiler, mutfak gereçleri, küçük ev aletleri, oyuncaklar vb.) okula getirmiştir. Standart olmayan ölçme birimlerinden olan karış, parmak, kulaç, ayak, adım görselleri abeslang çubuğuna yapıştırılmış ve bu beş abeslang çubuğu her çocuğa dağıtılmıştır. Okul bahçesine de uzunluk ölçme çalışması yapılabilecek malzemeler (masalar, sandalyeler, bank vb.) yerleştirilmiş, çocuklar için bir öğrenme ortamı hazırlanmıştır (Bkz. Resim 65). Öğretmenin vermiş olduğu her bir malzeme için uygulamayı yapacak olan çocuk arkadaşlarına “... uzunluğu hangi ölçme birimleri ile ölçülebilir? Uygun gördüğünüz çubuğu kaldırır mısınız?” şeklinde sorular yöneltilmiştir. (Diğer çocuklar abeslang çubuğuna yapıştırılan karış, parmak, kulaç, ayak, adım görsellerinden uygun gördüklerini havaya kaldırmış, hem öğretmen tarafından hem de çocuklar tarafından uygun görülen ölçme birimleri incelenerek, uygun olup / olmama durumu değerlendirilmiştir. Uygulama sürecinde öğrencilerin sürece istekli bir şekilde aktif katılım sergilediği, ölçmede tahmin etme becerilerinde uygulama sayısı arttıkça gelişme olduğu gözlemlenmiştir. Öğretmen görüşmede “... öğrencinin ölçmede tahmin becerisinin gelişmesi için hem okulda hem evde, bireysel olarak bolca alıştırma yapması gerekmek de ... uygulamalarda, farklı nesnelerle yapılan ölçme çalışmalarının ölçmede tahminde gelişme sağladığını gördük ... bu etkinlik gerçek ve günlük yaşam nesneleri ile yapıldığından, öğrenci için daha anlamlı ve verimli oldu.” (GF; 30.05.2023) şeklinde görüşünü ifade ederken çalışma günlüğünde “... günlük hayatta

karşılaşacağı nesneler üzerinden ölçmede tahmin becerisi geliştirilirse, ilerde soyut ölçüm tahmini istendiğinde öğrenci daha başarılı olacaktır... etkinlik sonunda öğrencilerde olumlu gelişme sağlandı.” (ÖÇG; 30.05.2023) şeklinde değerlendirmesini belirtmiştir.



Resim 65. Ölçmede tahmin çalışması uygulama sürecinden görüntüler

Değerlendirme aşamasında, süreç değerlendirmesi için bir form geliştirilmiş, çocukların etkinlik süreci boyunca yapmış olduğu farklı ölçme birimleri ile uzunluk tahminleri bu forma işlenmiştir (Bkz. Resim 66). Daha sonra çocuğun kendi ölçümüyle yapmış olduğu gerçek uzunluk değeri de yazılmış, tahmin ile gerçek durum arasındaki tutarlılık değerlendirilmiştir. Değerlendirme formu incelendiğinde öğrenci özelinde ölçmede tahmin alıştırmaları arttıkça, öğrencilerin gerçeğe yakın tahmin etme durumlarında gelişme olduğu görülmüştür. Öğrencilerin bir çoğu ilk başta gerçeğe çok uzak tahminler yaparken, arkadaşlarının yaptığı tahmin ve gerçek ölçümleri

gözlemlemesi, farklı alıştırmalar yaparak deneyim kazanmasıyla gerçeğe yakın tahmin etmede olumlu gelişmeler olduğu gözlemlenmiştir. Hatta bazı öğrencilerin bazı ölçmelerde tam olarak tahmin edebildiği de dikkat çekmiştir. Ayrıca öğrencilerin daha küçük birim olan parmak ile ölçmede tahminde daha gerçeğe uzak tahminler yaptığı, daha büyük birimli ölçme araçları ile daha gerçeğe yakın tahmin ettikleri görülmüştür. Uygulayıcı öğretmen görüşmede “... bu form öğrencilerin süreçteki gelişimini değerlendirmede çok faydalı ancak bazı ölçüm sonuçlarının yazılması konusunda süre yetersiz kaldı ... kalabalık sınıflarda bu değerlendirme yapılırken daha fazla süre ayrılabilir.” (GF; 30.05.2023) şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Çalışma günlüğünde ise öğretmen “... hem süreçte öğrencilerde gözlemlerime hem de formdaki verilere dayanarak, öğrencilerde ölçmede tahmin becerilerinde olumlu gelişme sağlanmıştır... hem evde hem okulda alıştırmalar artırılarak öğrencilerdeki bu olumlu gelişme daha ileri bir seviyeye taşınmalıdır.” (ÖÇG; 30.05.2023) şeklinde görüşünü belirtmiştir.

Uzunluk Tahmini ve Gerçek Ölçüm Sonucu Arasındaki Tutarlılığı Değerlendirme Formu				
Çocuğun Adı ve Soyadı	Malzemenin Adı	Tahmin Sonucu	Gerçek Ölçüm Sonucu	Açıklamalar
	Kurdale	9 karış	4,5 karış	Fark: 4,5
		85 parmak	50 parmak	Fark: 35
		17 adım	10 adım	Fark: 7
		20 parmak	12 parmak	Fark: 8
		36 parmak	20 parmak	Fark: 16
		6 karış	4 karış	Fark: 2
		12 parmak	9 parmak	Fark: 3
	Oyuncağı bozunmuş oyuncak	18 adım	18 adım	Fark: 2
		10 karış	13 karış	Fark: 3
		8 ayak	4 ayak	Fark: 4
		14 karış	10 karış	Fark: 4
		20 ayak	12 ayak	Fark: 8
		15 parmak	10 parmak	Fark: 5
		8 karış	7 karış	Fark: 1
	Su şişesinin boynu	3 karış	4 karış	Fark: 1
	Sakalığın boynu	15 parmak	16 parmak	Fark: 1
	Papetinin boynu	16 parmak	12 parmak	Fark: 4
	Pantolonun boynu	15 parmak	16 parmak	Fark: 1
	Oklava	4 karış	6 karış	Fark: 2
	Yeni serri tabak	18 parmak	16 parmak	Fark: 2
	Kalemler çarpı	5 karış	5 karış	Tam tahmin
	Oklava	40 parmak	42 parmak	Fark: 2
	Pantolonun boynu	7 adım	8 adım	Fark: 1
	Pantolonun boynu	14 karış	10 karış	Fark: 4
	Papetinin boynu	12 parmak	14 parmak	Fark: 2
	Pantolonun boynu	10 karış	14 karış	Fark: 4
	Su şişesinin boynu	4 karış	4 karış	Tam tahmin
	Pantolonun boynu	3 karış	3 karış	Tam tahmin

Resim 66. Uzunluk tahmini ve gerçek ölçüm sonucu arasındaki tutarlılığı değerlendirme tablosu örneğinden bir görüntü

Öğretmen ile yapılan formal ve informal görüşmelerde ve çalışma günlüğü verilerinde öğretmenin etkinlik planı uygulama süreci ile ilgili herhangi bir olumsuzluk yaşanmadığından düzenleme yapılması konusunda bir önerisi olmadığı görülmüştür. Ayrıca birinci uygulama döngüsünde alınan düzenleme kararlarının süreci daha etkili kıldığı ve süreçte bir probleme yol açmadığı tespit edilmiştir.

4. 2. 3. Birinci ve İkinci Uygulama Sonrası Uygulama Yapan Öğretmenlerin Sayı Hissi Yaklaşımlarındaki Değişime Yönelik Bulgular

Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nin birinci ve ikinci uygulaması sonrasında, uygulama yapan ilkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi yaklaşımlarında bir değişim olup olmadığını incelemek amacı ile uygulanan sayı hissi testinden elde edilen veriler bulgu olarak aşağıda sunulmuştur.

Birinci iyileştirme döngüsü sonrasında uygulayıcı öğretmene uygulanan Sayı Hissi Testi'nden elde edilen bulgular Tablo 36'da sunulmuştur.

Tablo 36. Birinci Uygulama Öğretmeninin Soruların Çözümünde Kullandığı Stratejilerin Matematiksel Doğruluğa Göre Analizi

Kullanılan Strateji	Cevapların Doğruluğu	Sayıların Anlamı Bileşeni (4 Soru) (1.,10.,12.,16.sorular)	Sayıların Büyüklüğü (5 Soru) (2.,5.11.,13.,15. sorular)	Esnek İşlem Yapma ve Sonucun Akla Yatkinliğini Yargılama (4 Soru) (4.,6.,8.9. sorular)	Tahmin Etme (3 Soru) (3.7.14.sorular)	Toplam (16 Soru)
		Sıklık	Sıklık	Sıklık	Sıklık	Sıklık
Sayı Hissi Stratejisi	Doğru	4	3	2	2	11
	Yanlış	0	1	0	0	1
Kural Temelli Strateji	Doğru	0	0	2	1	3
	Yanlış	0	1	0	0	1

“Herhangi bir gruba dahil edilemeyen cevaplar” ve “Boş bırakılan cevaplar” kategorisinde bir cevap olmadığı için analiz tablosunda yer verilmemiştir. Tablo 36'da görüldüğü gibi; sayıların anlamı bileşeninde öğretmenin çözdüğü 4 sorunun tamamını sayı hissi stratejileri ile çözdüğü ve hepsini doğru cevapladığı sonucuna ulaşılmıştır. Sayıların büyüklüğü bileşeninde öğretmenin çözdüğü soruların büyük çoğunluğunu sayı hissi temelli stratejiler ile çözdüğü, bu soruların çoğunu da doğru cevapladığı görülmüştür. Öğretmenin aynı bileşene bağlı soruların çözümlerinde çok az kural temelli stratejileri kullandığı, bu stratejiyi kullandığı soruyu da yanlış cevapladığı görülmüştür. İkinci uygulama öğretmenin esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkinliğini yargılama sayı hissi bileşeni kapsamında yer alan 4 sorunun yarısını sayı hissi stratejiler ile çözdüğü ve çözdüğü soruların tamamını doğru cevapladığı, soruların yarısında ise kural temelli stratejileri kullandığı ve soruları doğru cevapladığı tespit edilmiştir. Tahmin etme sayı hissi bileşeninde yer alan 3 soruda öğretmenin soruların çoğunu sayı hissi temelli stratejiler ile çözdüğü ve doğru cevapladığı, az bir kısmını ise kural temelli stratejiler ile çözdüğü ve sorulara doğru cevap verdiği görülmüştür.

Tablo 36'da görüldüğü üzere; birinci uygulamayı yapan öğretmen uygulama sonrasında sayı hissi testinde yer alan soruların çözümünde çoğunlukla sayı hissi temelli stratejileri kullanmıştır. Sayı hissi temelli stratejiler ile ulaştığı çözümlerin büyük bir kısmını da doğru cevaplamıştır. Sayı

hissi bileşenleri bağlamında değerlendirildiğinde ise öğretmenin sayı hissi bileşenini en çok kullandığı “sayıların anlamı” bileşeni olduğu, sayı hissi stratejisini en az kullandığı bileşenin ise “tahmin etme” bileşeni olduğu tespit edilmiştir.

Uygulama öncesi yapılan sayı hissi testinde öğretmen soruların çözümünde soruların yarısından azında sayı hissi temelli stratejileri kullanırken, uygulama sonrasında soruların çözümünde çoğunlukla sayı hissi stratejilerini kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca tüm sayı hissi bileşenlerinde öğretmenin sayı hissi stratejisi kullanımında artış olduğu görülmüştür. Birinci uygulama öncesi ve sonrası sayı hissi testi verileri değerlendirildiğinde, öğretmenin öğrencilerin sayı hissi becerisini geliştirecek etkinlikleri sunarken, kendisinin bu konuda farkındalığının ve becerisinin arttığı, işlemlerde daha esnek düşünebildiği, kural temelli stratejilerden daha az faydalandığı, tüm sayı hissi bileşenlerinde sayı hissi kullanımında olumlu gelişme sağlandığı tespit edilmiştir.

İkinci iyileştirme döngüsü sonrasında uygulayıcı öğretmene uygulanan Sayı Hissi Testi’nden elde edilen bulgular sunulmuştur.

Tablo 37. İkinci Uygulama Öğretmeninin Soruların Çözümünde Kullandığı Stratejilerin Matematiksel Doğruluğa Göre Analizi

Kullanılan Strateji	Cevapların Doğruluğu	Sayıların Anlamı Bileşeni (4 Soru) (1.,10.,12., 16. sorular)	Sayıların Büyüklüğü (5 Soru) (2.,5.11.,13.,15. sorular)	Esnek İşlem Yapma ve Sonucun Akla Yatkinliğini Yargılama (4 Soru) (4.,6.,8.9.sorular)	Tahmin Etme (3 Soru) (3.7.14.sorular)	Toplam (16 Soru)
		Sıklık	Sıklık	Sıklık	Sıklık	Sıklık
Sayı Hissi Stratejisi	Doğru	3	5	3	2	13
	Yanlış	0	0	0	0	0
Kural Temelli Strateji	Doğru	1	0	0	1	2
	Yanlış	0	0	1	0	1

“Herhangi bir gruba dahil edilemeyen cevaplar” ve “Boş bırakılan cevaplar” kategorisinde bir cevap olmadığı için analiz tablosunda yer verilmemiştir. Tablo 37’de görüldüğü gibi; sayıların anlamı bileşeninde öğretmenin çözdüğü 4 sorunun büyük çoğunluğu sayı hissi stratejileri ile çözülmüş ve çözülen soruların hepsi doğru cevaplanmıştır. Sayıların büyüklüğü bileşeninde öğretmenin çözdüğü soruların tamamını sayı hissi temelli stratejiler ile çözdüğü ve doğru cevapladığı görülmüştür. İkinci uygulama öğretmenin esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkinliğini yargılama sayı hissi bileşeni kapsamında yer alan 4 sorunun büyük çoğunluğunu sayı hissi temelli stratejiler ile çözdüğü ve doğru cevapladığı tespit edilmiştir. Tahmin etme sayı hissi bileşeninde yer alan 3 sorunun çoğunu öğretmenin sayı hissi temelli stratejiler ile çözdüğü ve doğru cevapladığı, az bir kısmını ise kural temelli stratejiler ile çözdüğü ve doğru cevap verdiği görülmüştür.

Tablo 37’de görüldüğü üzere ikinci uygulamayı yapan öğretmen uygulama sonrasında sayı hissi testinde yer alan soruların çözümünde çoğunlukla sayı hissi temelli stratejileri kullanmıştır. Sayı hissi temelli stratejiler ile ulaştığı çözümlerin tamamını doğru cevapladığı görülmüştür. Sayı hissi bileşenleri bağlamında değerlendirildiğinde ise öğretmenin çözümlerinde sayı hissi bileşenini en çok kullandığı “sayıların büyüklüğü” bileşeni olduğu, sayı hissi stratejisini en az kullandığı bileşenin ise “tahmin etme” bileşeni olduğu tespit edilmiştir.

Uygulama öncesi yapılan sayı hissi testinde öğretmen soruların çözümünde sayı hissi temelli stratejileri oldukça az kullanırken, uygulama sonrasında ise soruların çözümünde çoğunlukla sayı hissi stratejilerini kullandığı tespit edilmiştir. Ayrıca tüm sayı hissi bileşenlerinde sayı hissi stratejisi kullanımında artış olduğu görülmüştür. İkinci uygulama öncesi ve sonrası sayı hissi testi verileri değerlendirildiğinde, öğretmenin öğrencilerin sayı hissi becerisini geliştirecek etkinlikleri sunarken, kendisinin de bu konuda farkındalığının ve becerisinin arttığı, işlemlerde daha esnek düşünebildiği, kural temelli stratejilerden çok daha az faydalandığı, tüm sayı hissi bileşenlerinde sayı hissi kullanımında olumlu gelişme sağlandığı tespit edilmiştir.

Birinci ve ikinci iyileştirme döngüsü tamamlandıktan sonra uygulamayı yapan iki ilkökul 1. sınıf öğretmeninin uygulama sonrasında sayı hissi yaklaşımlarındaki değişim incelendikten sonra, uygulama yapan iki öğretmenin Sayı Hissi Eğitim Rehberi’ne yönelik değerlendirmesi alınmıştır ve değerlendirmeye yönelik bulgular ayrı bir başlık altında sunulmuştur.

4. 3. Değerlendirmeye Yönelik Bulgular

Bu başlık altında “Sınıf öğretmenlerine yönelik tasarlanan ve geliştirilen sayı hissi eğitim rehberi ile ilgili değerlendirme sonuçları nelerdir?” alt problemine yönelik verilerden elde edilen bulgular sunulmuştur. Sayı hissi eğitim rehberinin birinci ve ikinci uygulaması sonrasında uygulama yapan ilkökul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili eğitim rehberi hakkındaki görüşlerini incelemek amacı ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler ile uygulama yapan ilkökul 1. sınıf öğretmenlerinin uygulama sonrasında sayı hissi yaklaşımlarında bir değişim olup olmadığını incelemek amacı ile uygulanan sayı hissi testinden elde edilen veriler değerlendirmeye yönelik bulguların kapsamını oluşturmaktadır.

4. 3. 1. Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulaması Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formundan Elde Edilen Verilere Yönelik Bulgular

Sayı Hissi Eğitim Rehberi’nin birinci ve ikinci uygulaması sonrasında uygulama yapan ilkökul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili eğitim rehberi hakkındaki görüşlerini incelemek amacı ile yapılan görüşmelerden elde edilen veriler tematik analiz yöntemi ile analiz edilerek bulgu olarak aşağıda yer alan Tablo 38’de sunulmuştur.

Tablo 38. Uygulama Yapan İlkokul 1. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissi ile İlgili Eğitim Rehberi Hakkındaki Görüşleri

Sayı Hissi Eğitim Rehberinin Uygulama Sonrası Değerlendirilmesi	Ö10 (Birinci Uygulama Öğretmeni)	Ö11 (İkinci Uygulama Öğretmeni)
Dil ve anlatım açısından uygun	x	x
Teorik bölümü yeterli ve anlaşılır	x	x
Etkinlik öğrenme süreci ve yönergeler anlaşılır	x	x
Etkinlikler kazanıma uygun	x	x
Etkinlikler uygulanabilir özellikte	x	x
Etkinlikler öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun	x	x
Öğretim yaklaşımı- yöntem ve teknikler uygun ve etkili	x	x
Yaparak-yaşayarak yapılan etkinlikler kazanımın edinilmesini kolaylaştırdı	x	x
Farklı tür etkinliklerin kullanımı süreci etkili kıldı ve kazanımın edinilmesini kolaylaştırdı	x	
Öğrenilenlerin transfer edilmesinde öğretim yöntem ve teknikleri fayda sağladı		x
Öğretim araç ve gereçleri zengin bir öğrenme sundu		x
Öğretim araç gereçleri öğrencilerin dikkatini çekecek nitelikte	x	x
Öğretim araç gereçleri dayanıklı	x	x
Öğretim araç gereçlerinin gerçek nesnelerden olması süreci etkili kıldı	x	x
Süreç ve sonuç değerlendirme yapılması çok faydalı oldu	x	x
Değerlendirme sürecinde akran değerlendirmesine fırsat tanınması süreçte fayda sağladı		x
Sayı hissini önemini fark etme	x	x
Sayı hissini nasıl geliştirilebileceği ile farkındalık geliştirme	x	x
Kazanıma yönelik etkinlik planı ve materyal hazırlama noktasında öğretmene zamandan tasarruf sağlaması		x
Kazanıma yönelik etkinlik planı ve materyal bulma noktasında güvenilir kaynak niteliği taşıması		x
Matematikte etkinlik kullanımının faydalı olduğunu fark etme		x
Etkinlikler ve materyaller farklı kazanımlara uyarlanarak, farklı sınıflarda kullanılabilir nitelikte		x
Matematikte soyut konuların öğretiminde materyal kullanımının önemini fark etme	x	x
İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissini geliştirmeye yönelik olumlu katkısı	x	x
Sayı hissi eğitim rehberinin tamamı ile ilgili olumlu düşüncelere sahip olma	x	x

Tablo 38’de görüldüğü gibi, sayı hissi eğitim rehberini uygulayan ilkököl 1. sınıf öğretmenlerinden Ö10 (birinci uygulama öğretmeni) ve Ö11’in (ikinci uygulama öğretmeni) uygulama sonrasında yapılan görüşmede sayı hissi eğitim rehberini genel olarak olumlu olarak değerlendirdiği görülmektedir. Her iki öğretmenin sayı hissi eğitim rehberinin dil ve anlatım açısından uygun olduğunu, teorik bölümünün yeterli ve anlaşılır olduğunu, yönergelerin anlaşılır olduğunu, etkinliklerin kazanıma uygun, uygulanabilir, öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun olduğunu, öğretim yaklaşımı-yöntem ve tekniklerin uygun ve etkili olduğunu, öğretim araç-gereçlerin etkili olduğunu, değerlendirme sürecinin etkili olduğunu ortak görüşle bildirdikleri görülmektedir. Ayrıca her iki öğreminde sayı hissi eğitim rehberinin ilkököl 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissini geliştirmeye yönelik olumlu katkısı olduğunu, rehber ile ilgili genel anlamda olumlu görüşe sahip olduklarını belirttikleri görülmektedir.

Birinci ve ikinci iyileştirme uygulama süreci tamamlandıktan sonra uygulayıcı öğretmenler (Ö10) ve (Ö11) ile öğretmenler odasında bire bir yapılan görüşmede, tüm etkinlik uygulamaları sonunda öğretmenin görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. (Ö10) ve (Ö11) araştırmacının

geliştirmiş olduğu görüşme formu (Bkz. Ek 6) soruları doğrultusunda görüşlerini dile getirmiştir. Etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberini dil ve anlatım yönünden değerlendiren Ö10 görüşlerini

Ö10: ... açık ve anlaşılır bir dili var, yönergeler oldukça net...

şeklinde ifade ederken Ö11 görüşlerini

Ö11: ... yönergeler gayet açıklayıcıydı, görseller ile desteklenmesi de yönergeleri daha anlaşılır kıldı.

şeklinde ifade etmiştir. Sayı hissi eğitim rehberinin teorik bölümü ile ilgili ise

Ö10: ... sayı hissi ile ilgili yeterli bilgi sunuyor, bilimsel çalışmalardan elde edilen sonuçlara, örneklendirmelere yer verilmesi de sayı hissi becerisinin ve öneminin ne olduğunu anlamaya büyük katkı sağlıyor... ilk defa sayı hissi kavramını duymama rağmen teorik bölümün yeterli olduğunu düşünüyorum.

şeklinde değerlendirmede bulunmuştur. Ö11 ise

Ö11: Sayı hissini daha önce hiç duymamıştım, buna rağmen teorik bilgi sayı hissi ile ilgili teorik ve uygulamada yeterli bilgi sunduğundan ve uygulama sürecinde merak edip kendi yaptığım okumalar ile sayı hissi ile ilgili iyi bir bilgiye sahip olduğumu düşünüyorum.

şeklinde görüşünü ifade etmiştir. Sayı hissi eğitim rehberindeki etkinliklerin değerlendirilmesinde ise Ö10 görüşlerini

Ö10: Etkinlikler kazanımlara ve çocukların gelişim özelliklerine uygundu, anlaşılırdı, sınıf yönetimi sağlanabildiğinde uygulanabilirliği oldukça iyidi.

şeklinde ifade ederken,

Ö11: Etkinlikler basit, anlaşılır ve uygulanabilir özellikteydi, kazanımlara çok uygundu, çocukların çok dikkatini çekti, gelişim özelliklerine uygundu.

şeklinde görüşlerini ifade etmiştir. Sayı hissi eğitim rehberi içeriğinde tercih edilen öğretim yaklaşımı - yöntem ve teknik konusunda

Ö10: Oyun, müzik, drama gibi farklı etkinliklerle sunulan etkinlik temelli öğretim yaklaşımı matematik etkinliklerine katılım ve kazanımın edindirmesi için bence çok faydalı idi ...

şeklinde görüşünü ifade ederken;

Ö11: ... öğrencilerin yaparak yaşayarak etkinliğin içerisinde aktif olarak bulunması kazanımların edinidirmesini kolaylaştırdı, öğrendiklerini transfer etme konusunda da fayda sağladı ... örneğin zihinden toplama işleminde yapılan etkinlikler sonrasında zihinden çıkarma işleminde öğrenciler daha az zorlandı, önceki öğrendikleri stratejileri kullanmaya çalıştı, ayrıca ilk etkinlik planlarında yapılan tahmin çalışmalarının ölçmede tahmin çalışmalarında fayda sağladığını düşünüyorum ... etkinlik temelli öğretim yaklaşım ilkökul çocuklarının matematik eğitiminde çok etkili.

şeklinde değerlendirmede bulunmuştur. Sayı hissi eğitim rehberi uygulamasında kullanılan öğretim araç gereçleri konusunda

Ö10: ... çok özenle hazırlanmış, renkli, dayanıklı, çocukların gerçek yaşamında karşılaştığı materyallerden olması dikkat çekici ve kalıcı öğrenmeye katkı sağlayıcı ...

şeklinde görüşlerini ifade etmiştir.

Ö11: ... materyaller öğrencilere zengin bir öğrenme ortamı sundu, öğrencilerin çok dikkatini çekti, renkli ve dayanıklı olması, gerçek nesnelerden oluşması çok iyidi ...

şeklinde görüşlerini belirtmiştir. Ölçme ve değerlendirme süreci ile ilgili ise

Ö10: Hem süreç hem sonuç değerlendirme yapmanın öğrencilerin değerlendirilmesinde faydalı idi, her bir öğrenci için öğrenme çıktılarını değerlendirme şansım oldu.

şeklinde görüşlerini ifade ederken;

Ö11: ... süreç ve sonuç değerlendirmenin her ikisinin de kullanılması yerindeydi, bireysel değerlendirme yapılması çok faydalıydı, bireysel değerlendirme yaparken zihinden işlemlerde diğer cevap vermeyen çocuklarda içinden bu işlemi yapabilir, açıklattırılan stratejileri bu şekilde öğrenebilir, akran öğretimi için de ortam sağlayan çok iyi bir değerlendirme süreciydi.

şeklinde görüşlerini belirtmiştir. Sayı hissi eğitim rehberinin sağladığı katkıları ise

Ö10:... sayı hissi eğitim rehberi sayesinde sayı hissi becerisinin ne olduğu, öneminin ne olduğu, öğrencilerde gelişiminin nasıl sağlanabileceğini öğrendim ve etkinliklerde kullanılan materyallerin öğrenme sürecinde ne kadar önemli olduğunu fark ettim ... soyut olarak gördüğümüz ve çocukların zorlanabileceği zihinden işlemler gibi konularda oyunun, dramının, somut materyal kullanmanın öğrenme sürecinde çok faydalı olduğunu, farklı zeka yapısına sahip öğrencilere hitap ettiğini gördüm ... öğrenci öğrenmesinin yanında mesleki olarak matematik öğretimini kolaylaştırmak ve daha etkili kılmak için farklı etkinlikler ve materyaller öğrendim.

şeklinde belirtmiştir.

Ö11:... etkinlikleri uygularken matematik dersine çocukların oldukça eğlenerek istekli katıldıklarını ve sonucunda kazanıma yönelik başarılı olduklarını gördüm, bu anlamda matematikte etkinlik kullanımının önemini daha çok fark ettim, birçok materyal ve etkinliğin farklı kazanımlarda farklı sınıf kademelerinde kullanılabileceğini düşündüm ve bu bana mesleki olarak büyük katkı sağladı ... mesleki çalışma dönemlerinde zümrelerle yıllık plan doğrultusunda kazanımlara yönelik bu şekilde çok yönlü düşünüp materyaller hazırlanabilir, yıl boyu kullanılabilir.

şeklinde değerlendirmede bulunmuştur. İlkokul 1. sınıf öğrencilerini sayı hissini geliştirmeye yönelik katkısı konusunda ise

Ö10:... sayı ikililerini oluşturmada, sayıların anlamını kavramada ve esnek işlem yapmada 24 öğrencinin 15'i çok iyi bir seviyeye geldiğini söyleyebilirim, diğerleri ise iyi bir seviyede ancak daha çok desteklenmesi gerekir ... genel olarak hem matematik hemde diğer derslerde başarısız olan iki öğrencimde dahi gelişme sağlandı ancak bu gelişme diğer öğrencilere göre daha az ... hemen hemen tüm öğrenciler iki sayıyı zihinden toplayabiliyor... sayı hissi gelişiminde çok faydalı idi.

şeklinde değerlendirmesini yapmıştır.

Ö11: ... çok faydalı oldu ... kazanıma yönelik hazırlanan materyaller ve etkinliklerle öğrencilerin tamamında alıştırmalar yaptıkça çocukların sayıları esnek kullanmasında, zihinden işlemleri yapıp farklı stratejileri açıklayabilmesinde, tahmin etmede gözle görülür çok büyük bir gelişme sağlandı ... ileride yuvarlama yapma çalışmalarında daha az zorlanacaklardır... günlük hayatta da bu becerileri desteklenirse gelişimleri daha ileri bir seviyeye taşınacaktır.

şeklinde görüşlerini ifade etmiştir.

Sayı hissi eğitim rehberinin daha işlevsel olması için Ö10 önerilerini

Ö10: ... etkinliklerin tamamı değil de, alternatif etkinlikler olarak, içinden seçerek de sınıf içinde uygulama yapılabilir, çünkü ders saati yeterli olmayabilir... akıllı tahta olan sınıflarda görselleri daha görünür kılmak ve çocukların dikkatini toplayabilmek için akıllı tahtadan faydalanılabilir, etkinlik özelinde süreçte belirtmiş olduğum etkinlik düzenlemeleri yapılabilir... genel olarak beklentilerimi karşılayan bir rehber

şeklinde belirtmiştir.

Ö11: ... olumsuz hiçbir görüşüm yok, böyle bir rehber öğretmene sunulduğunda öğretim sürecini hem daha verimli kılar hem de öğretmenin bakış açısını genişleterek örnek etkinlikler üretebilmesini sağlar... sayı hissi eğitim rehberi uygulamasının daha işlevsel olması için matematik sınıfı, drama sınıfı gibi fiziksel şartları daha elverişli ortamlar okullarda olsa süreç çok daha verimli olur ... öğretmenler sosyal medyadan aldığı etkinlikleri uygulaması yerine her kazanım için keşke akademik olarak incelenen ve hazırlanan eğitim rehberleri öğretmenlere sunulsa ... MEB'in EBA platformu tek taraflı paylaşım şeklinde olduğu için bunun yerine bu şekilde akademik olarak incelenmiş, eksiklikleri giderilmiş, geliştirilmiş eğitim rehberleri her ders ve kazanım için tüm öğretmenlerle paylaşılabilir... öğretmenler için matematik dersinde, hatta diğer derslerde de materyal hazırlama ve etkinlik planı hazırlama süreci zaman alıcı olabiliyor, bu noktada Milli Eğitim Bakanlığı ya da ilgili kurumlarca hazırlanacak olan materyaller ve etkinlik içeriği geliştirilip, öğretmenin hizmetine sunulabilir.

şeklinde hem değerlendirmesini hem de çeşitli önerilerini sunmuştur. Ö10 son olarak kazanım odaklı değerlendirmede bulunmuş

Ö10: ... 20 içindeki sayıları 10 sayısı ile karşılaştırma kazanımını tüm öğrencilerin kazandı, diğer kazanımlarda iki öğrenci dışında çok iyi bir gelişme sağlandı ...

şeklinde görüşlerini ifade etmiştir.

Ö11: ... sınıfın tamamına yakını her bir kazanım özelinde gerekli becerileri edindi ...

şeklinde değerlendirme yapmıştır.

Birinci ve ikinci uygulama öncesinde yapılan görüşmede sayı hissi kavramını hiç duymadığı belirten ve kavrama yönelik bir açıklama yapamayan Ö10 ve Ö11, uygulama sonrasında yapılan görüşmede sayı hissi ile ilgili hem teorik hem uygulama açısından bilgi edindiğini, öğrencilerinin sayı hissini gelişiminin nasıl sağlanabileceğini ve etkinliklerde kullanılan materyallerin öğrenme sürecinde önemini fark ettiğini ifade etmişlerdir. Uygulama öncesinde sayı hissi ile ilgili özel bir

uygulamasını olmadığını dile getiren öğretmenler, uygulama sonrasında öğrenciler için zor olarak görülen ve soyut olan matematik konularında oyun, drama gibi etkinliklerle ve somut materyallerle yapılan etkinliklerin olumlu yansımalarının olduğunu, farklı zeka alanına sahip öğrenci yapılarına uygun olduğunu, öğrencilerin öğrenme çıktısındaki gelişimin yanında, kendisinin de mesleki olarak matematiğin öğretiminde öğrenci öğrenmesini kolaylaştıran ve daha etkili öğrenme süreci sunan, farklı etkinlikler ve materyalleri öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin uygulama öncesinde sayı hissinin matematik öğretimine katkısı konusunda olumlu düşünceleri olduğu, ancak uygulama sonrasında bu görüşlerinin uygulamadaki yansımalar ile daha belirgin olduğu fark edilmiştir. Uygulama öncesinde sayı hissi geliştirme çalışmalarında karşılaşılabileceği güçlükleri sıralarken öğretmenin kural temelli yaklaşımları benimsemesini ve yeterli bilgiye sahip olmamasını dile getiren Ö10, uygulama sonrasında matematik öğretimini kolaylaştırmak ve daha etkili kılmak için farklı etkinlikler ve materyaller öğrendiğini söyleyerek, kendisinde de bir gelişme olduğunu ifade etmiştir. Öğretmenlerin uygulama öncesinde sayı hissi eğitim rehberinde etkinlikler, ders planı, öğretim yöntem ve tekniği ile öğretim araç gereçleri, uygulama süreci konusunda dile getirmiş olduğu beklentilerinin, uygulama sonrasında karşılandığını ifade ettiği de fark edilmektedir.

5. TARTIŞMA

Bu araştırmanın amacı ilkökul 1. sınıf öğretmenlerine yönelik etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberi tasarlamak, tasarımı uygulamak ve değerlendirmektir. Bu bölümde, araştırma sürecinden elde edilen bulgular, analiz, tasarım ve geliştirmeye yönelik bulgular ile uygulamaya ve değerlendirmeye yönelik bulgular olmak üzere iki başlık etrafında şekillendirilerek, araştırmanın problem ve alt problemleri dikkate alınarak tartışılmıştır.

İlk olarak, analiz, tasarım ve geliştirme aşaması kapsamında, ilkökul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili farkındalık durumlarının ne olduğuna, eğitim ihtiyaçlarının neler olduğuna ve ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağlayabilmek için sınıf öğretmenlerine yönelik nasıl bir eğitim rehberi tasarlanabileceğine yönelik elde edilen bulgular doğrultusunda tartışmaya yer verilmiştir. İkinci olarak, uygulama ve değerlendirme aşamasında sınıf öğretmenlerine yönelik tasarlanan ve geliştirilen sayı hissi eğitim rehberinin uygulamasından yansımaların neler olduğuna, öğretmenlerin uygulama sonrasında sayı hissi yaklaşımlarındaki değişimin nasıl olduğuna ve sayı hissi eğitim rehberi ile ilgili değerlendirme sonuçlarının neler olduğuna yönelik elde edilen bulgular doğrultusunda tartışmaya yer verilmiştir. Bu kapsamda 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı'nın ilkökul 1. sınıf kazanımlarından, sayı hissi ile ilişkilendirilen kazanımlara yönelik geliştirilen etkinlik planlarının uygulama süreçlerine yönelik ve her bir etkinlik uygulaması süreci sonrasında ve tüm uygulama bitiminde yapılan değerlendirmelere yönelik elde edilen bulgular tartışılmıştır.

5. 1. Analiz, Tasarım ve Geliştirmeye Yönelik Tartışma

Bu kısımda analiz, tasarım ve geliştirme aşamalarında elde edilen bulgular tartışılmıştır. Bu kapsamda, ilkökul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili farkındalık durumları ve eğitim ihtiyaçlarına yönelik elde edilen bulgular doğrultusunda tartışmaya ve ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağlayabilmek için sınıf öğretmenlerine yönelik nasıl bir eğitim rehberi tasarlanabileceğine yönelik elde edilen bulgular doğrultusunda tartışmaya yer verilmiştir.

5. 1. 1. İlkokul 1. Sınıf Öğretmenlerinin Sayı Hissi ile İlgili Farkındalık Durumları ve Sayı Hissi ile İlgili Eğitim İhtiyaçlarına Yönelik Tartışma

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili farkındalık durumlarına yönelik elde edilen bulgular incelendiğinde, ilkökul 1. sınıf öğretmenlerinin çoğunluğunun sayı hissi kavramını hiç duymadığı, duyduğunu belirtenlerin ise kavramı yanlış algıladıkları tespit edilmiştir. Benzer bir araştırma Tsao ve Lin (2011) tarafından yapılmış olup, bu çalışma sonucunda öğretmenlerin sayı

hissi ile ilgili bilgiye sahip olmadıkları ayrıca öğretmenlerin bu beceriyi edindirmede hazır olmadıkları tespit edilmiştir. Sınıf öğretmenlerin sayı hissi kavramını bilmeme nedenleri öğrenim hayatları boyunca ve mesleğe atandıktan sonra sayı hissi ile ilgili eğitim almamaları ile açıklanabilir. Bir diğer neden öğretmenlerin hizmet öncesi ve sonrası dönemde herhangi bir kaynakta sayı hissi kavramı ile ilgili bir bilgiye rastlamamış olması olabilir.

Öğretmenlere sayı hissine ilişkin yapılan kısa bilgilendirme sonrasında, öğretmenlerin bazılarının matematik dersi öğretim programı ve güncel ders kitabı içeriklerinde sayı hissi ile ilgili içeriğe hiç rastlamadığını belirttikleri, bazılarının ise zihinden işlemler ilgili öğretim programında kazanımların, ders kitaplarında ise çalışma sayfalarının olduğunu belirttikleri görülmüştür. Bu durum öğretim programlarında kavram olarak doğrudan yer verilmeyen sayı hissini kavram olarak öğretmenler tarafından bilinmemesine rağmen, öğretim programında sayı hissi ile ilişkili kazanımların olmasından dolayı içeriğinden haberdar olduğunu göstermektedir. Nitekim, matematik öğretim programında özel amaçları içinde tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerinin etkin bir şekilde kullanılması gerekliliğine vurgu yapılması (MEB, 2018), öğretim programında örtük bir şekilde sayı hissi bileşenlerine yer verildiğini göstermektedir. Ayrıca öğretim programında sayı hissi ile ilişkili kazanımlar incelendiğinde her sınıf seviyesinde sayı hissi ile ilişkili kazanıma yer verildiği, ancak kavram olarak ele alınmadığı (Çetin & Öztürk, 2020) görülmektedir. Bu doğrultuda öğretmenlerin sayı hissi ile ilgili bilgisinin olmamasının nedenlerinden biri de, sayı hissini öğretim programında ve ders kitaplarında doğrudan bir kavram olarak yer almıyor olması söylenebilir. Dolayısı ile Matematik Dersi Öğretim Programı'nda doğrudan sayı hissine yer verilmesi, öğretmenlerin farkındalığının artırılmasına katkı sağlayabilir. Matematik Dersi Öğretim Programı'nda sayı hissini kavram olarak yer alması ve öneminin vurgulanması gerekliliğinin birçok çalışma sonucunda öneri olarak sunulduğu da (Can, 2019; Çekirdekçi, Şengül, & Doğan, 2016) görülmektedir. 2024 Matematik Dersi Öğretim Programı'nda sayı hissi becerisinin kavram olarak yer aldığı, program içeriğinde sayı hissi bileşenlerine yönelik kazanımlarına yer verildiği görülmektedir (MEB, 2024). Bu doğrultuda öğretim programında sayı hissini kavram olarak yer alması öğretmenlerin kavramı duymaları açısından önemli bir adım olarak görülse de, öğretim programında sayı hissini neler içerdiği, nasıl geliştirilebileceği ile ilgili içerik bilgisine yer verilmemesi, öğretmenlerin sayı hissi ile ilgili farkındalıklarının gelişimine yeterli katkı sağlayamayacaktır. Araştırmada dikkat çeken bir diğer bulgu ilkökul 1. sınıf öğrencilerinde sayı hissini geliştirmek istenildiğinde öğretmenlerin öğretim programı kaynaklı sorunlar yaşanabileceğini dile getirmeleridir. Öğretim programı kaynaklı yaşayabilecekleri problemlerden birinin programda sayı hissine yer verilmemesi, bir diğerinin de ders saati yetersizliği olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Öğretmene öğretim sağlayacağı konu ile ilgili seçenekler sunarak, hangi yöntemin uygun olacağına ilişkin ipuçları veren bir rehber niteliğinde olan öğretim programlarında (Baki, 2019, s. 22) sayı hissini örtük bir şekilde yer alması (Çetin &

Öztürk, 2020)), öğretmenin bu beceriye ilişkin yeterli bilgi ve donanıma sahip olamamasının yanında, öğretim programının öğretmene yeterli rehberliği yapmamasından dolayı sayı hissi gelişiminde sorunlar ile karşılaşabileceğine yönelik düşünce geliştirmelerine neden olduğu söylenebilir.

Bir diğer bulgu sınıf öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun sayı hissini geliştirmeye yönelik bir uygulaması olmadığıdır. Benzer bir çalışmada, sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimi yaparken sayı hissi bileşenlerinden işlem sonucuna ulaşmak için sayıları ayırıp yeniden birleştirme esnekliğini kullanmadıkları, işlemlerinde referans noktasını az kullandıkları tespit edilmiştir (Bayak, 2016). Matematikte kurallara hâkim olmaktansa, sayı hissini geliştirmenin daha önemli olduğu konusunda farkındalığının olması gereken (Yang vd., 2009) ve sayılar arasındaki ilişkileri özgür bir şekilde keşfedecek öğrenme ortamı sunarak öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağlaması beklenen öğretmenin (Beswick, Muir, & McIntosh, 2004) sınıf içinde sayı hissi gelişimi çalışmalarına yer vermemesinin nedeninin, sayı hissine ve önemine dair bilgi sahibi olmamasından kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim literatürde de öğretmenlerin sayı hissine dair bilgileri olmadığı için sayı hissi stratejilerini ele alamadıkları, sayılar arası ilişkilerin kurulmasını göz ardı ettikleri belirtilmektedir (Tsao & Lin, 2012).

İlkokul öğrencilerinde sayı hissini nasıl geliştirilebileceği ile ilgili ise öğretmenlerin önerilerinin öğretmenlerin sayı hissi bilgilerinde gelişimlerinin sağlanması, gerçek yaşam ile ilişkilendirmeler yapılması, öğrenme ortamı ve materyallerin düzenlenmesi, farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılması, olumlu tutum geliştirilmesinin sağlanması, farklı becerilerin gelişiminin desteklenmesi, öğrencinin merkeze alınması, disiplinler arası gelişime odaklanılması yönünde olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin önerilerini sunarken öğretim yöntem teknikleri, öğrenme ortamı ve materyallerinin düzenlenmesinin yanında en çok öğretmenlerin sayı hissi bilgilerinde gelişimlerinin sağlanmasının gerekliliğini vurgulamaları, kendilerinin de duyduğu eğitim ihtiyacının farkında olduklarını göstermektedir. Ayrıca ilkökul öğrencilerinde sayı hissi gelişiminin sağlanmasında öğretmenlerin kendi sorumluluklarını da göz ardı etmedikleri dikkat çekmektedir. Sayı hissini öneminin kavranması ve gelişiminin sağlanmasında öğretmenlerin önemli bir anahtar rol üstlendiği literatürde de vurgulanmaktadır (Tsao & Lin, 2012; Tsao & Rung, 2007; Yang vd., 2009). Ayrıca öğrencilerin sayı hissi gelişimi için öğretmenlerin sayı hissi bilgilerinde gelişimlerini sağlamak gerektiğine yönelik elde edilen araştırma bulgusu, literatürdeki birçok çalışmada da (Courtney-Clarke & Wessels, 2014; Şengül, 2013; Tsao & Lin, 2011; Yang vd., 2009) vurgulanmaktadır. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin sayı hissi konusunda bilgi sahibi olmadıklarını fark ederek, öğrencilerde sayı hissi gelişimi sağlayabilmek için kendilerini birinci derecede sorumlu olarak gördükleri söylenebilir. Ayrıca öğretmenlerin sayı hissi bilgilerinde gelişimlerinin sağlanması gerektiği vurgusu ile de eğitim ihtiyaçlarını belirttikleri söylenebilir.

İlkokul öğrencilerinde sayı hissinin nasıl geliştirilebileceği ile ilgili öğretmenlerin ikinci olarak en çok vurguladıkları beklentilerinin sayı hissi geliştirme etkinliklerinin gerçek yaşam ile ilişkilendirilmesi gerektiğidir. Öğretmenler tarafından sıklıkla vurgulanan bu görüşün literatürde de önemle üzerinde durulan bir konu olduğu görülmektedir (Gregerson, 2014; Tsao, 2004a; Yang, 2003). Literatürde yer alan çalışmalarda, gerçek yaşam ile matematik arasında bağlantı kurulamadığı için öğrencilerin matematikte başarısız olduğu (Sparrow, 2008), gerçek yaşamdan uzak olarak yapılandırılan bir eğitimin öğrencinin öğreneceği kavramı anlamlandıramamasına neden olduğu (Tsao, 2004a), gerçekçi matematik öğretimi ile yapılandırılan matematik öğrenme sürecinin öğrenmede etkili olduğu ve kalıcı öğrenmeyi sağladığının vurgulandığı (Filiz & Güneş, 2023) bilinmektedir. Ayrıca matematik öğretim programının özel amaçlarında da vurgulanan öğrencinin matematiksel kavramları günlük yaşamda kullanabilmesi gerekliliğine yapılan vurgu (MEB, 2018) da yine matematikte gerçek yaşam ile ilişkilendirmenin önemini gözler önüne sermektedir. Araştırma sürecinde görüşülen ve bu önemin farkında olan sınıf öğretmenleri, sayı hissi gelişiminde yapılacak çalışmaların gerçek yaşam ile ilişkilendirilmesinin faydalı olacağını düşünmüştür. Literatürde gerçek yaşam problemleri ile yapılandırılan, gerçek ve somut materyallerin kullanıldığı matematik etkinliklerinin sayı hissinin geliştirdiğini tespit eden birçok çalışma (Markovits & Sowder, 1994; Tsao, 2004a; Yang, 2003; Yang & Wu, 2010) mevcuttur. Yine literatürde sayılarla yaşanacak anlamlı ve gerçek deneyimlerin sayı hissi gelişimine fayda sağlayacağı (Baroody & Coslick, 1998) vurgulanmaktadır. Mohamed ve Johnny (2010) çalışmasında, öğrencilerin sayı hissinin düşük olmasının ve problem çözümlerinde sayı hissi kullanmakta zorlanmalarının nedeninin, ezbere dayalı ve gerçek yaşam ile ilişkilendirilmeden, öğrencilerin süreci anlamlandıramadığı bir matematik eğitiminin verilmesi olduğunu vurgulamaktadır. Problemlerin gerçek yaşam ile ilişkilendirilerek sunulduğu ve öğrencilerin kendilerini ifade etmesine fırsat yaratan bir öğrenme ortamının, öğrencilerin sayı hissi gelişimini sağladığı tespiti (Yang, 2002, 2003); gerçek yaşam problemleri ile yapılandırılan sayı hissi etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağladığı (Yang, Hsu, & Huang, 2004) tespitleri de sayı hissi gelişimi için yapılacak çalışmaları gerçek yaşam ile ilişkilendirmenin önemini destekler niteliktedir. Bu doğrultuda öğrenciler sayı hissi becerisini kazanırsa gerçek yaşamında nelerin değişebileceğini, ya da kazanamazsa gerçek yaşam alanında nerelerde zorlanacağını hem sözel olarak bilmeli, hem de uygulamalı etkinliklerle bu durumlar öğrencilere yaşantı olarak sunulmalıdır. Örneğin, öğrenci gerçek yaşam problemleri ile karşılaştırılıp, bu problemlere farklı ve esnek çözümler üretmesi desteklenerek, öğrencinin sayı hissi gelişiminde süreci anlamlandırması sağlanabilir.

İlkokul öğrencilerinde sayı hissinin nasıl geliştirilebileceği ile ilgili öğretmenlerin en çok vurguladıkları görüşlerden bir diğeri de sayı hissi geliştirme çalışmalarında farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin kullanılmasıdır. Öğretmenlerin bu görüşlerini belirtmeleri, öğrencilerin dikkatini

çekecek, öğrenci motivasyonunu sağlayabilecek ve bireysel farklılıklara hitap edebilecek farklı öğretim yöntem ve tekniklerin matematik öğretiminde kullanılmasını önemsediklerinden kaynaklandığı söylenebilir. Araştırma sürecinde yer alan öğretmenlerin görüşlerini destekler nitelikte sayı hissi gelişiminde farklı öğretim-yöntemlerinin kullanıldığı çalışmalarda sayı hissi gelişiminde olumlu gelişmeler elde edildiği (Koenig, 2015; Taylan-Bektaş, 2021) bilinmektedir.

İlkokul 1. sınıf öğrencilerinde sayı hissi geliştirmek istenildiğinde öğretmenlerin öğrencilerin isteksiz olması, öğrenme konusunda bireysel farklılıklarının olması, hazırbulunuşluğunun olmaması, kural temelli stratejilere olan alışkanlığı, okul öncesi eğitim almamış olması gibi öğrenciden kaynaklı sorunları daha fazla yaşayabileceklerini vurguladıkları görülmüştür. Ayrıca öğretmenler vurgulanma sıklığına göre sırayla öğretmen, öğrenme ortamı ve materyali, öğretim programı ve aile kaynaklı sorunlar yaşayabileceklerini de belirtmişlerdir. Öğrenmeyi etkileyen değişkenler arasında en fazla öğrenen kaynaklı, daha sonra da, öğrenme ortamı ve materyali ile öğretim yöntemleri kaynaklı değişkenlerin etkili olduğunu belirten çalışma bulgusu da (Seven & Engin, 2008) bu araştırma bulgusu ile benzer niteliktedir. Öğretmenlerin sıklıkla öğrenci kaynaklı problemleri yaşayabileceğini vurgulaması, öğrencilerin öğrenme sürecini etkileyen farklı değişkenlerin olduğunu ve bu değişkenlerin etkisini en aza indirmeye noktasında daha fazla çaba göstermeleri gerektiğinin farkında olmalarından kaynaklandığı söylenebilir. Nitekim literatürde de sayı hissi gelişiminin öğrencinin tartışmaya ve düşünmeye sevk edildiği sınıf ortamı (Ferreira & Serrazina, 2013), cinsiyet, ebeveynlerin meslekleri ve öğrenim durumları (Uluçay, 2021), matematik başarısı (Çekirdekçi, 2015) gibi farklı değişkenlerden etkilendiği belirtilmektedir. Bu doğrultuda örneğin öğretmenlerin cinsiyet, ebeveynlerin meslekleri ve öğrenim durumları gibi değişkenlerin etkisini kontrol altına alamayacağını bilmesi, matematik başarısı ve sınıf ortamı gibi değişkenlerin etkisini öğrencilerin bireysel farklılıkları nedeniyle en aza indirmeye noktasında zorlanılacağına düşünülmesi öğretmenlerin sayı hissi gelişiminde en çok öğrenci kaynaklı sorunlar yaşayabileceklerini ifade etmelerinin nedeni olabilir. Yine literatürde öğrencilerin matematik dersine karşı önyargılı olması ve hazırbulunuşluk düzeylerinin düşük olması (Dağdelen & Ünal, 2017), matematikte başarısız olma korkusu ve matematiği sevmemeleri, soyut olan konuları öğrenmede zorlanmaları (Ayhan, 2006) matematikte öğrenci kaynaklı yaşanabilecek sorunlar arasında sayılmaktadır. Bir diğer neden de, öğretmenlerin öğrenci kaynaklı sorunlara çözüm üretebilecek nitelikte yeterli bilgi ve donanıma sahip olmaması olduğu söylenebilir. Çünkü matematik öğretimi sürecinde öğrenci ya da öğretmen kaynaklı sorunlara çözüm üretebilecek olan kişi öğretmenin kendisidir (Dağdelen & Ünal, 2017; Tataroğlu vd., 2013).

İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimi çalışmalarında öğrenci kaynaklı sorunların yanı sıra öğretmenin sayı hissi hakkında yeterli bilgiye sahip olmaması, öğretmenin kural temelli yaklaşımları benimsemesi, öğretmenin müfredatı yetiştirme kaygısı ile sayı hissi gelişimi çalışmalarına yeterli zaman ayıramaması, somutlaştırmada yaşanacak güçlükler, öğretmenin sınıf

yönetimi eksikliği gibi öğretmen kaynaklı sorunların da yaşanabileceğinin dile getirildiği görülmüştür. Öğretmenler karşılaşabilecekleri sorunların başında öğretmenin sayı hissi hakkında yeterli bilgiye sahip olmamasını belirtmişlerdir. Bu durumun öğretmenlerin sayı hissi ile ilgili bilgi ve donanımlarının yeterli olmadığının farkında olduklarını gösterdiği düşünülmektedir. Sınıf öğretmenlerinin ilkökul çocuklarında sayı hissi geliştirme çalışmalarında ve karşılaşabilecekleri sorunlarda kendilerinin bu konuda gelişimlerinin sağlanmasına yönelik vurgu yaptıkları, eğitime olan ihtiyaçlarını dile getirdikleri görülmektedir. Matematik öğretiminde sayı hissini kullanılmasının önündeki en büyük engelin öğretmen yeterliliği olduğu bulgusu da (Sözer vd., 2023) mevcut araştırma bulgusunu destekler niteliktedir. Görüşme yapılan tüm öğretmenlerin öğrencilerin sayı hissini geliştirmeye yönelik bir rehberle sahip olmayı istemeleri de bu görüşü destekleyen araştırmaya ait bir diğer bulgudur. Nitekim literatürde de sayılar hakkında konuşmalar yapıp farkındalık sağlandığında (Can & Durmaz, 2016) ve sayı hissine yönelik bir eğitim alındığında (Yaman, 2015b) sayı hissinde gelişme sağlandığı belirtilmektedir. Öğretim uygulamalarında, öğrenme ortamının düzenlenmesinde, seçmiş oldukları etkinliklerde sayı hissini oluşturulmasında öğretmenin çok önemli bir yere sahip olduğu (Tsao & Rung, 2007) bu doğrultuda sayı hissini gelişimi için planlanan öğretimde öğretmenin sistematik bir düzende bilinçli bir çaba göstermesi gerektiği (Reys, 1994) bilinmektedir. Bu sistematik düzenin oluşturulabilmesi için eğitim ihtiyacı analizi doğrultusunda öğretmenlere sunulacak bir eğitim rehberinin gerekli olduğu kanısı kuvvetlenmiştir. Ayrıca öğretmenin kullanacağı öğretim yöntem ve tekniklerin, öğrenme ortamı ve materyal düzenlemesinin kendi kişisel çabasına bırakılan ülkemiz eğitim sisteminde öğretmenlere ve öğrencilere kaynak niteliği taşıyacak materyaller geliştirilmesi gerekliliği (Özmen, 2002) vurgusu da bu kanıyı destekler niteliktedir. Bu bağlamda ilkökul öğrencilerinin sayı hissi gelişimini destekleyecek nitelikte, öğretmenlere sayı hissi becerisi ile ilgili teorik ve uygulamalı bilgilerin etkili öğretim yöntem ve teknikler ile, materyaller ile sunulduğu bir sayı hissi eğitim rehberine duyulan ihtiyaç, analiz aşamasında daha belirgin bir şekilde ortaya çıkmıştır. Bu analiz bulgularından hareketle ilkökul öğretmenlerinin sayı hissine yeterli zaman ayırdıklarından emin olabilmek, sayı hissi gelişimi çalışmaları için öğretmenlere teorik ve uygulama bilgisini bir arada sunabilmek için Sayı Hissi Eğitim Rehberi geliştirilmesinin hem öğretmenlere hem öğrencilere katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Sayı hissi gelişiminde öğretmen kaynaklı karşılaşabilecek sorunlardan sıklıkla vurgulanan bir diğer görüşte öğretmenin kural temelli stratejileri benimsemesidir. Öğretmenlerin bu sorunu belirtmelerinin nedeni, literatürde de belirtildiği üzere öğrencilerin sayı hissi gelişimi için öncelikle öğretmenin sayı hissine sahip olması gerekliliğinin (Yang vd., 2009) farkında olmalarından kaynaklı olduğu söylenebilir. Mevcut araştırmamız kapsamında da birinci ve ikinci uygulamayı yapacak olan sınıf öğretmenlerinin sayı hissi yaklaşımını tespit ederek eğitim ihtiyacını ortaya çıkarmak amacı ile uygulanan sayı hissi testinde, sınıf öğretmenlerinin çoğunlukla kural temelli

stratejileri kullandığı tespit edilmiştir. Literatürde de hem öğretmen adaylarının (Courtney Clarke, & Wessels, 2014; Çelikkol, 2022; Dayı, 2018; Yarımkas, 2019) hem de öğretmenlerin (Tsao & Lin, 2012) sayı hissi yerine kural temelli stratejileri benimsediği vurgulanmaktadır. Araştırma sonuçlarından hareketle öğretmenlerin daha çok kural temelli stratejileri kullanmasının nedenlerinden birinin, öğretmenlerin tüm eğitim öğretim hayatları boyunca akademik başarı odaklı eğitim sisteminin bir parçası olarak, formülleri kuralları ezberleyerek başarılı olma eğilimi göstermeleri ve bu durumu alışkanlık haline getirerek esnek düşünebilme becerilerini köreltmeleri olduğu söylenebilir. Bir diğer nedenin öğretmenlerin lisans eğitim süreçlerinde alışkanlıklarını değiştirmeleri için farklı ve esnek düşünebilecekleri bir eğitim ortamı sağlanmaması, öğrencilerine de bu becerileri nasıl geliştirebilecekleri noktasında bir eğitim verilmemesi olduğu söylenebilir. Başka bir nedenin ise öğretmenlerin lisans eğitimlerini tamamladıktan sonra mesleki gelişim kapsamında öğretmenlerin eksik olduğu beceriler noktasında geliştirici eğitimlerin verilmemesi olduğu söylenebilir. Çünkü sayı hissi doğuştan gelen bir beceri olarak kabul edilse de (Dehaene, 2020) çeşitli deneyimler ile, planlı ve sistemli eğitim çalışmaları ile (Can & Durmaz, 2016; geliştirilebilmektedir. Bu durumu destekleyen öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin planlı ve sistemli eğitim çalışmaları ile sayı hissine ilişkin bilgilerinin, becerilerinin geliştiği, yaklaşımlarının kural temelliden, sayı hissi stratejilerinin kullanıma doğru değişkenlik gösterdiği çalışmalar (Can & Durmaz, 2016; Kaminski, 2002; Tsao, 2004a; Utley & Reeder, 2012; Whitacre, 2007, 2012; Whitacre & Nickerson, 2016; Yaman, 2015b) mevcuttur. Ayrıca sayı hissi yüksek olan öğretmenlerin sayı hissi stratejilerini daha çok kullandığı tespit edilmiştir (Dayı, 2018). Bu tespitler doğrultusunda, öğrencilerinin sayı hissini geliştirmesi beklenen öğretmenin, yaklaşımının kural temelli olduğu tespiti, öğretmenin yaklaşımının değiştirilmesi gerektiğini gözler önüne sermektedir. Öğretmenlerin daha çok kural temelli stratejileri benimsediği görüldüğünden, bu doğrultuda öğretmenlerin sayı hissi düzeylerini geliştirici çalışmalara yer verilmesi gerekmektedir (Şengül, 2013; Tsao & Lin, 2011). Bu doğrultuda öğretmenlerin mevcut durumu düşünüldüğünde, sayı hissi eğitim rehberinin geliştirilmesinin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

5. 1. 2. İlkokul 1. Sınıf Öğrencilerinin Sayı Hissi Gelişimini Sağlayabilmek için Sınıf Öğretmenlerine Yönelik Eğitim Rehberi Tasarlanmasına Yönelik Tartışma

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili farkındalık durumları ve eğitim ihtiyaçları ile ilgili elde edilen veriler doğrultusunda, ilkökul öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağlamak için sınıf öğretmenlerine yönelik teorik bilgiler ve sayı hissi ile ilgili uygulamalardan oluşan eğitim rehberi tasarlanmasına karar verilmiştir. Bu doğrultuda, bu aşamada ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimini sağlayabilmek için sınıf öğretmenlerine yönelik nasıl bir eğitim rehberi tasarlanabileceğine yönelik elde edilen bulgular tartışılacaktır.

Araştırmanın katılımcı öğretmenlerinin öğrencilerin sayı hissinin geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir rehberin içeriğindeki ders planı ve etkinliklerin öğrenci merkezli olması, öğretim materyalleri özelliklerinin dikkate alınması, farklı etkinlik türlerini içerisinde barındırması, gerçek yaşam ile ilişkili olması, öğrenci özelliklerinin dikkate alınması, ölçme ve değerlendirmeye yer verilmesine yönelik beklentilerinin olduğu tespit edilmiştir. Görüldüğü gibi öğretmenler en çok ders planı ve etkinliklerin öğrencilerin merkeze alınacak bir içerikte sunulmasını beklediğini ifade etmiştir. Goldsmith ve Seago (2013) ve Jacobs vd. (2010) çalışmalarında, iyi bir öğretim süreci gerçekleştirebilmek, öğrencilerin daha iyi anlayabilmelerini sağlamak için öğretmenlerin öğrencilerin vermiş olduğu cevapları, yorumları, akıl yürütme ve problem çözme şekillerini dikkate alarak, yani öğrenciyi merkeze alarak, öğretim sürecini planlamasını ve değerlendirilmesini yapması gerektiğini vurgulamışlardır. Yapılan meta analiz çalışmalarında, matematik öğretiminde öğrenci merkezli yöntemlerin derse karşı olumlu tutum geliştirilmesi ve akademik başarının artırılmasına olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir (Ay-Emanet, 2019; Topan, 2013). Bu araştırma sonuçlarının araştırmada görüş bildiren öğretmenlerin görüşleriyle aynı doğrultuda olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin ders planı ve etkinliklerin öğrenci merkezli olmasını sıklıkla vurgulamasının, öğretim ilke ve yöntemlerinden olan “öğrenciye görelilik” ilkesinin ve etkinlik temelli öğretim yaklaşımının öğrenci merkezli olması gerekliliğinin (Batdı, 2014) farkında olduklarını gösterdiği söylenebilir. Araştırmada görüşülen öğretmenlerin öğrencilerin sayı hissinin geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir rehberde öğrencinin aktif olduğu, etkinliklerin temele alındığı, genel olarak yapılandırmacı yaklaşıma uygun olan öğretim yöntem tekniklerin kullanılmasına yönelik beklentilerinin olduğu da tespit edilmiştir. Bu doğrultuda öğretmenlerin ders planı ve etkinliklerin oluşturulmasındaki beklentilerinin öğretim-yöntem teknikleri ile ilgili beklentileri ile aynı şekilde, öğrenci merkezli olmasına yönelik olduğu görülmektedir.

İkinci olarak araştırmada öğretmenler sayı hissi gelişiminde öğretim materyalleri özelliklerinin dikkate alınması gerektiğini, öğretim materyallerinin de gerçek yaşam ile ilişkisi olması gerektiğini vurgulamışlardır. Öğretmenlerin öğretim materyallerini vurgulamasının nedeni soyut olarak görülen sayı hissi becerisinin gelişiminde materyaller aracılığı ile somutlaştırma sağlanarak, öğrenme sürecini daha anlamlı ve anlaşılır kılma gereksinimi olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin sayı hissi gelişiminde gerçek yaşam ile ilişki kurulmasını istemeleri, gerçek yaşam ile ilişki kurulduğunda daha anlamlı ve kalıcı öğrenme sağlanabilmesi, öğrencinin günlük yaşamında sayı hissinin ne işe yarayacağını daha iyi anlamlandırabilmesini sağlama amacından kaynaklandığı söylenebilir. Gerçekçi matematik eğitimi, matematiğin gerçek hayat ve toplumla ilişkili olduğunu öne sürerek (Freudenthal, 1991), öğrencilerin kendi gerçek yaşam problemlerinden yola çıkarak, öğrencinin süreci anlamlandırabileceği öğretimsel araçlar ile, öğrencinin aktif kılındığı bir öğrenme ortamında matematik öğretiminin yapılması gerektiğini vurgulamaktadır (van den Heuvel-Panhuizen & Drijvers, 2020). Öğretmenlerin sayı hissi

gelişiminde gerçek yaşam ile ilişkisi olan, gerçek nesnelerden oluşan öğretim materyalleri kullanımı beklentisinin gerçekçi matematik öğretimine verdikleri önemden kaynaklandığı söylenebilir. Literatürde de sayı hissi gelişiminde, öğretmenlerin öğretim sürecinde somut materyallerin de desteğiyle öğrencilerin gerçek yaşam durumlarını deneyimlemelerine ve bu şekilde sayıları anlamlandırmalarına fırsat yaratması gerektiği (Hope & Small, 1994; Thornton & Tucker, 1989) ve sayı hissi gelişimine yönelik çalışmalarda öğrencilere sunulan problem durumlarının gerçek yaşam ile bağlantılı olması gerektiği vurguları (Burns, 2007; Burns & Silbey, 2000; Hope & Small, 1994) araştırmada görüş belirten öğretmenlerin görüşleri ile benzer niteliktedir. Nitekim sayı hissi gelişimini sağlayan çalışmalarda gerçek yaşam ile bağlantı olarak yapılan sayı hissi çalışmalarının, sayı hissi gelişimini olumlu etkilediği (Yang & Wu, 2010) bilinmektedir.

Üçüncü olarak öğretmenler sayı hissi gelişiminde yapılacak uygulamaların oyun, drama, gibi farklı etkinlik türlerini içinde barındırması gerektiğini belirttikleri görülmüştür. Bu görüşten hareketle, öğrencilerin sayı hissi gelişimini destekleyecek çalışmalarda, öğretmenlerin öğrencilerin öğrenme özelliklerinin çeşitliliğini dikkate alarak, farklı zekâ alanına sahip öğrencilere yönelik etkinliklerin yapılmasının önemini farkında oldukları söylenebilir. Ayrıca sayı hissi gelişiminde farklı tür etkinliklerin kullanılması gerekliliğinin vurgulanmasının bir diğer nedeni de öğretmenlerin soyut olan sayı hissini gelişim sürecini daha eğlenceli, daha dikkat çekici hale getirmek istemeleri olabilir. Literatürde farklı etkinliklere yer verilen, tartışma, muhakeme yapma ortamı sağlanarak iyileştirme yapılan öğrenme ortamlarında sayı hissi gelişiminde olumlu sonuçlar elde edildiği tespit edilmiştir (Bayak-Acar, 2023; Chen vd., 2013; Diezmann & English, 2001; Hebe, 2018; Mathews, 2007; Tsao, 2004a; Tsao & Lin, 2011; Yang, 2003; Yang vd., 2004; Yang & Wu, 2010). Yine literatürde öğrencilerde sayı hissini geliştirmeye yönelik çalışmaların grup çalışmaları ve öğrencilerin seviyesine uygun oyunlar içermesi gerektiğinin vurgulandığı (Harç, 2010) ve oyunlar yoluyla sayı hissi gelişiminin sağlandığı çalışmaların olduğu (Koenig, 2015) bilinmektedir. Bir etkinlikte ne kadar çok duyu kullanımı sürece dâhil olursa, o etkinlikte edinilen bilginin kalıcı olma ihtimalinin de o oranda artacağı (Pica, 2005) düşünüldüğünde, çeşitli içerikte etkinlikler kullanmanın, farklı ilgi alanları olan öğrencileri öğrenme sürecine dâhil etmede ve öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamada önemli olduğu düşünülmektedir. Matematik etkinliklerinde müzik kullanımının kaygıyı azaltarak, öğrencileri sürece motive etmede (An, Tillman, Shaheen, & Boren, 2014) matematik öğrenmelerinde yeterliliği ve kalıcı öğrenmeyi olumlu etkilemede (Koenig, 2015) fayda sağladığı, drama destekli matematik öğretiminin akademik başarıyı artırdığı (Bulut & Aktepe, 2015; Soylu-Makas, 2017) bilinmektedir. Yine çocuklara sunulan hikâyelerin matematiksel kavramları anlamlandırma ve içselleştirmede fayda sağladığı (Golden, 2012); bu doğrultuda matematiksel kavramların öğretiminde motivasyon sağlayarak, öğrencilerde kaygıyı azalttığı (Flevaris & Schiff, 2014) bilinmektedir. Ayrıca günlük yaşam problemlerinden yola

çıkarak hikâyeleştirilerek sunulan metinler sayı hissi öğretiminde kullanılabilecek etkili bir araç olarak görülmektedir (Koenig, 2015). Literatürdeki bu tespitlerden hareketle matematikte farklı tür etkinliklerin kullanımının olumlu yansımalarının araştırma sürecinde görüş belirten öğretmenlerin görüşleri ile aynı doğrultuda olduğu söylenebilir.

Araştırmanın katılımcı öğretmenlerinin öğrencilerin sayı hissinin geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir rehberin teorik içeriğine yönelik beklentilerinin uygulamalı etkinlikler ile sayı hissinin geliştirilmesine yönelik olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin matematiğe ve günlük yaşamdaki önemine ilişkin bilgilerinde yer almasına yönelik beklentilerinin olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin bu görüşünden hareketle, sayı hissinin ne olduğu ve ne işe yaradığı ile ilgili sadece teorik bilginin yeterli olamayacağı, bu teorik bilgi doğrultusunda sayı hissi geliştirici uygulamalar hakkında da bilgi sahibi olmak istedikleri söylenebilir. Bu doğrultuda öğrencilerin sayı hissi gelişimini sağlayabilmek için öğretmenin sınıf içi uygulamalarını nasıl yapacağına dair bilgi edinmesi önem arz etmektedir. Eğitim ihtiyacı analizinde öğretmenlerin bu önemli durumun farkında olması ve bu konudaki beklentilerini dile getirmesi eğitim rehberinin içeriğinin şekillendirilmesinde etkili olmuştur.

Öğrencilerin sayı hissinin geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir rehberde öğretim yaklaşımı, yöntem ve teknik olarak öğretmenlerin beklentilerinin öğrencinin aktif olduğu, etkinliklerin temele alındığı, öğrencinin araştırma-inceleme yapabileceği, problem çözme içeren, açık uçlu soru-cevap tekniğine yer verilen, öğrenciyi farklı düşünmeye sevk edecek, öğrenciye hazır bilgiyi vermeden, kendinin bulmasını sağlayacak, genel anlamda yapılandırmacı yaklaşıma uygun öğretim - yöntem ve tekniklerin olmasını beklediklerini belirtmişlerdir. Öğrenme-öğretme sürecinde etkinliklerin kullanılması gerektiğini öneren yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının stratejilerinden biri de etkinlik temelli öğrenme yaklaşımıdır (Yurdakul, 2005). Bu yaklaşımın, sayı hissi eğitim rehberinde öğretim yaklaşımı olarak öğretmenlerin beklentilerini karşılayabileceği düşünülmüştür. Çünkü öğrencilerin kendi öğrenme yöntemini geliştirmesini sağlayan (Mert-Cüce, 2012), öğrencilerin kendi problemlerine farklı çözümler üretmesini kolaylaştıran (Ebret, 2015; Lakshmi & Hee, 2005), öğrenciyi süreçte aktif kılan (Batdı, 2014; Gümrükçü, 2019; Gürbüz & Toprak, 2014; Küpçü, 2012; Thangam, 2015) etkinlik temelli öğretim yaklaşımı, araştırmada görüş belirten öğretmenlerin öğretim yaklaşımı beklentilerini içeren özellikler ile örtüşmektedir. Bu doğrultuda sayı hissi eğitim rehberi tasarımında bu öğretim yaklaşımı tercih edilmiştir.

Sayı hissinin geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir öğretim rehberinin uygulama sürecindeki öğrenme ortamındaki beklentileri konusunda öğretmenlerin “uygulama yapılacak sınıf mevcudunun kalabalık olmaması” ve “öğretim materyallerinin eksik olmaması” gibi beklentilerini dile getirerek ortam özelliklerine vurgu yaptığı, “öğrenci motivasyonu sağlanmalı”, “öğrencilerin düşüncelerini rahatlıkla ifade edebileceği bir ortam yaratılmalı”, “sınıf yönetimi sağlanabilmeli” gibi beklentilerini de dile getirerek öğretmen kaynaklı beklentilerini vurguladıkları tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin sayı hissi becerisinin gelişimi için daha çok öğrenme ortamı ile ilgili olan sınıf mevcudunun kalabalık olmamasını beklendiklerinin nedenleri, soyut olarak nitelendirilen matematik konularının öğretiminde her bir öğrencinin somut materyalleri kullanımını sağlamak, etkinlik uygulamalarında her bir öğrencinin sürece aktif katılımını sağlayabilmek, her bir öğrenciyi sürece dâhil ederken zaman yönetimini sağlayabilmek olabilir. Nitekim bu doğrultuda araştırmanın katılımcı öğretmenleri sayı hissi gelişiminde karşılaşılabilecek sorunları sıralarken, öğrenme ortamı ve materyali kaynaklı sorunlar yaşanabileceğini de belirtmiştir. Bu tespitten hareketle öğretmenlerin sayı hissi gelişiminde öğrenme ortamı özelliklerini önemsedikleri ve bu konudaki problemlere çözüm olabilecek alternatifler üretilmesini beklendikleri söylenebilir. Çünkü bilişsel gelişimde öğrenen ile öğrenme ortamı arasındaki etkileşim oldukça önemlidir (Piaget, 2000). Literatürde de sayı hissi gelişimi için öğrenme ortamının uygulamalı etkinliklerden oluşan (Harç, 2010), sorgulamaya dayalı (Tsao & Lin, 2011), farklı ve esnek çözümlerin tartışılabildiği (Burns, 2007; Burns & Silbey, 2000) nitelikte olması gerekliliği vurgulanmaktadır. Literatürde de vurgulanan bu özelliklere sahip bir öğrenme ortamı oluşturabilmek için sınıf mevcudunun kalabalık olmasının öğretmenlerin eğitim sürecini zorlaştıracığı söylenebilir.

Katılımcı öğretmenler sayı hissinin geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir öğretim rehberinin uygulama sürecinin değerlendirmesinin daha çok süreç değerlendirme şeklinde olması gerektiğini, ancak bunun yanında sonuç değerlendirmeye de yer verilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Öğretmenlerin daha çok süreç değerlendirmeye yer verilmesini beklendiklerinin nedeni, öğrenme sürecinin çıktılarını tek bir ölçme aracına bağlı olarak değilde, öğrenme sürecindeki performansa dayalı farklı verileri toplayarak, daha sağlıklı olarak değerlendirebilme ve sadece sonuç değerlendirmesine odaklanarak süreçteki verileri kaybetmeme isteğinden kaynaklıyor olabilir. Ayrıca süreç değerlendirmenin, bir beceri olarak nitelendirilen sayı hissinin düzeyini süreçte gözlenebilen davranışlar, kurulan iletişim vb. aracılığı ile de değerlendirme imkânı sunacağını düşünmelerinden kaynaklanıyor olabilir. Nitekim ilkökul matematik öğretim programında eğitimin sadece “bilme (düşünce)” için değil de, “hissetme (duygu)” ve “yapma (eylem)” için de verildiği, sadece bilişsel boyutta olan ölçme ve değerlendirmelerin yeterli olmayacağı vurgusu (MEB, 2018) bu düşünceleri destekler niteliktedir.

Öğretmenlerin süreç değerlendirmenin yanı sıra sonuç değerlendirme de yapılmasına yönelik beklentilerinin olmasının nedeni, süreç değerlendirme yapmanın kalabalık sınıflarda daha zor olabileceği ve ders süresinin yetersiz kalabileceği endişesinden kaynaklanıyor olabilir. Gelbal ve Kelecioğlu (2007) öğretmenlerin tercih ettikleri geleneksel ölçme yöntemlerini ve ölçme aracı kullanımında karşılaştıkları sorunları inceledikleri çalışmada, öğretmenlerin öncelikle sınıfların kalabalık olması ve zaman yetersizliği sorununu dile getirdiğini tespit etmiştir ve bu tespit mevcut araştırma bulgusunu destekler niteliktedir. İlkokul matematik dersi öğretim programında da ilgi, tutum, başarının zamanla değişebileceği için süreç içindeki değişimlerin dikkate alınması gerektiği,

bu nedenle ölçme ve değerlendirmenin eğitim süreci boyunca yapılması gerektiği belirtilmektedir (MEB, 2018). Ancak öğretim programındaki bu vurguya rağmen literatürde sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde süreç değerlendirmesine ilişkin ölçme araçlarını kullanmadıklarını (Kontaş, Arseven, & Arseven, 2014) ve süreç değerlendirmeye ilişkin yeterli bilgilerinin olmadığını tespit eden (Özenç, 2013) çalışmalara rastlanmıştır. Bu doğrultuda sınıf öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirmede süreç değerlendirmenin önemini farkında olduğu ancak süreç değerlendirme konusunda yeterli bilgiye sahip olmadığı ve uygulamalarında yeteri kadar yer vermediği söylenebilir. Nitelikli ölçme ve değerlendirme çalışmalarının yapılabilmesi, öğretmenler tarafından bu yöntemlerin çok iyi bilinmesini ve uygulamasını gerekli kılmakta (Zhang & Burry-Stock, 2003) bu da öğretim programında önemle üzerinde durulan süreç değerlendirmenin uygulayıcısı olan öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme konusundaki sorumluluklarını gözler önüne sermektedir. Bu doğrultuda araştırma sürecinde görüşülen öğretmenlerin de önemsedikleri süreç değerlendirmeye sayı hissi eğitim rehberinde yer verilmesinin ölçme ve değerlendirme konusunda öğretmenlere yol gösterici olduğu düşünülmektedir.

5. 2. Uygulama ve Değerlendirmeye Yönelik Tartışma

Bu aşamada uygulama aşaması için sınıf öğretmenlerine yönelik geliştirilen Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nin uygulamasından yansımaların neler olduğuna, uygulama yapan ilkökul 1. sınıf öğretmenlerinin uygulama sonrasında sayı hissi yaklaşımlarında nasıl bir değişim olduğuna yönelik elde edilen bulgular tartışılmıştır. Değerlendirme aşaması için ise sınıf öğretmenlerine yönelik tasarlanan Sayı Hissi Eğitim Rehberi ile ilgili değerlendirme sonuçlarının neler olduğuna yönelik elde edilen bulgular tartışılmıştır.

5. 2. 1. Sınıf Öğretmenlerine Yönelik Tasarlanan Sayı Hissi Eğitim Rehberinin Uygulamasından Yansımalar ve Uygulama Sonrası Uygulama Yapan Öğretmenlerin Sayı Hissi Yaklaşımlarındaki Değişime Yönelik Tartışma

Bu kısımda Etkinlik 1 “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor”, Etkinlik 2 “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor”, Etkinlik 3 “Hopladım, Zıpladım Elmaları da Sayıları da Topladım”, Etkinlik 4 “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külahımızı Dolduralım”, Etkinlik 5 “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım”, Etkinlik 6 “Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Paylaşıyor”, Etkinlik 7 “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler” adlı yedi etkinlik planının uygulama süreci bulgularına yönelik tartışmaya yer verilmiştir. Uygulama sürecinde gözlem formları, öğretmen çalışma günlüğü ve her bir etkinlik planı uygulaması sonrasında uygulayıcı öğretmen ile yapılan görüşmelerden, sınıf içi dokümanlardan elde edilen bulgular doğrultusunda etkinlik planlarında gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

Etkinlik planlarının uygulamalarında ilgili kazanımların öğrencilerin büyük çoğunluğu tarafından kazanıldığı görülmüştür. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun 20'ye kadar (20 dâhil) olan sayılarda verilen bir sayıyı, büyüklük - küçüklük bakımından 10 sayısı ile karşılaştırabildiği, zihinden toplama ve doğal sayılarda zihinden çıkarma işlemlerini yapabildiği ve işlemlerde süreç içerisinde daha akıcı olduğu, bir nesnenin uzunluğunu standart olmayan ölçme birimleri türünden tahmin etmede gerçeğe yakın tahminlerde bulunmada gelişme sağlandığı görülmüştür. Kazanıma yönelik davranışların edinildiğine yönelik tespit hem araştırmacının gözlemi, hem uygulayıcı öğretmen ile her etkinlik planı uygulaması sonrasında yapılan görüşmelerden ve öğretmen çalışma günlüğünden elde edilen bulgular aracılığı ile yapılmıştır. Öğrenciler uygulama sürecinde sayı hissi ile ilişkili olan kazanıma yönelik davranışı edinmiştir. Öğrencilerin derse aktif katılım sağlaması, sorulan sorulara doğru ve uygun cevaplar vermesi, süreç ve sonuç değerlendirmelerde gelişimlerinin görülmesi yapılan uygulamaların öğrencilerin sayı hissi gelişiminde etkili olduğunu göstermektedir. Bu olumlu yansımaların etkinliklerin öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda ihtiyaç analizi yapılarak oluşturulmasından, matematik öğretiminde etkili olduğu vurgulanan etkinlik temelli öğretim yaklaşımının (Batdı, 2014; Camci, 2012; Gümrükçü, 2019; Gürbüz & Toprak, 2014) ve farklı tür, öğrenci merkezli yapılandırılan etkinliklerin kullanılmasından, etkinliklerde somut, gerçek öğretim materyallerine yer verilmesinden, ilgili kazanıma yönelik oluşturulan öğrenme içeriğinin etkisinden, hem bireysel hem de grupla çalışmalar yapılmasından, süreç ve sonuç değerlendirmenin birlikte kullanılmasından kaynaklandığı söylenebilir. Ayrıca bu olumlu yansımanın tasarım tabanlı araştırma yönteminin gereği olarak iyileştirme çalışmalarının yapılması ve uygulamanın daha iyi olması için yapılan işlem adımlarından kaynaklandığı söylenebilir. Yine öğrenme sürecinde tartışmaya yer verilmesinin, öğrencilerin farklı ve esnek düşünmeye teşvik edilmesinin de bu olumlu yansıma katkı sağlayan faktörler arasında olduğu düşünülmektedir. Yang ve Hsu (2009) ve Chen vd., (2013) öğrencilerin sayı hissi gelişiminin sağlanmasında öğretmenlerin tartışmalara yer vererek, öğrencilere farklı ve esnek düşünme de rehberlik etmesinin önemli bir rolü olduğunu vurgulamaktadır. Nitekim literatürde çeşitli öğretim materyallerinin kullanılmasının, gerçek yaşam ile matematiğin ilişkilendirilmesinin, öğrenme ortamlarında yapılan düzenlemelerin sayı hissi gelişiminde olumlu katkı sağladığı (Alkaş-Ulusoy, 2017; Chen vd., 2013, Dyson, 2011; Ghazali, Rahman, Ismail, Idros, & Salleh, 2003; Markovist & Sowder, 1994; Sood & Mackey, 2014; Taylan-Bektaş, 2021; Yang, 2003; Yang & Tsai, 2010) belirtilmektedir. Bu doğrultuda hem literatür taraması yapılarak hem de öğretmenlerin görüşleri alınarak geliştirilen sayı hissi eğitim rehberinin uygulamasının öğrencilerde etkili olduğu ve olumlu yansımalarının görüldüğü söylenebilir.

Tüm etkinlik planlarında kullanılan etkinlik temelli öğretim yaklaşımının ve düz anlatım (informal öğretmen konuşması, şipşak sayılama yumurta kartları sunumu, sayı çarkı, sayı hissi

nesne çarkı), oyun (sek sek oyunu, sayı hissi inşa etme oyunu, zihinden toplama-çıkarma parkuru oyunu, lobut devirme oyunu), drama (kelebek ve tırtıl canlandırması, dondurma satma canlandırması, yaralı karga ile sincap canlandırması), örnek olay yöntemi (Yumurtalar hangi kamyona? etkinliği, dondurmacı Ali Bey'in hikayesi) gibi öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrenme sürecinde öğrencileri aktif kıldığı, öğrencilerin ilgili kazanımı edinmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan öğretim yaklaşımı olan etkinlik temelli öğretim yaklaşımının sayı hissi gelişiminde olumlu katkı sağladığı (Bayak-Acar, 2023; Hebe, 2018; Yakut, 2020; Yang & Wu, 2010) bilinmektedir. Öğrenciler için ilgi çekici ve öğrenme sürecinde etkili bir yöntem olduğu belirtilen etkinlik temelli öğretim yaklaşımının (Rathee & Rajain, 2016), ilkokulda matematik öğretiminde de eğlenerek öğrenme imkânı sunduğu ve farklı gelişim alanlarını desteklediği (Tuncay, 2019) tespit edilmiştir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı öğrenme-öğretme sürecinde etkinliklerin kullanılması gerektiğini önermektedir (Yurdakul, 2005). Etkinlik planlarında yer alan etkinliklerin oyun, drama, müzik, sanat gibi farklı etkinlik türlerini içermesinin, öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı, kazanımı edinmelerinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmenlerin de öneri olarak sunduğu, sayı hissi gelişiminde farklı tür etkinliklerin kullanılmasının öğrencileri hem bilişsel hem de sosyal- duygusal gelişim alanlarında olumlu yönde desteklediği görülmüştür. Derse aktif katılım sağlamayan, başarısız olma kaygısı taşıyan öğrencilerin etkinlik planı içerisinde yer alan oyunlara, dramalara istekli olarak katıldıkları, başarabilmek için çaba gösterdikleri gözlemlenmiştir. Nitekim literatürde de farklı tür etkinlik kullanımının sayı hissi gelişiminde olumlu yansımalarının olduğu çalışmaların mevcut olduğu (Tsao, 2004a; Yang, vd., 2004) bilinmektedir. Literatürde de hem akran iletişimini sağlayan, eğlenerek öğrenme fırsatı sunan, öğrencileri zihinsel ve bedensel olarak aktif kılan, masa oyunlarının, kart oyunlarının, bedensel aktivite içeren hareketli oyunların matematiksel kavramların öğretiminde önemli bir öğretim aracı olarak görüldüğü (Koenig, 2015; Whyte & Bull, 2008), sayı hissi gelişimine katkı sağladığı (Taylan-Bektaş, 2021) vurgulanmaktadır. Oyun öğrencilerin tekrar tekrar oynaması sonucunda, var olan hatalarını görüp düzeltmeleri için de imkân tanımaktadır (Lee & Hammer, 2011). Böylece hata yaptıkça öğrencilerin hatalarından öğrenmelerini sağlayacak oyun etkinlikleri süreç değerlendirme için ortam yaratmaktadır ve bu yönüyle de oyun etkinliklerinin sayı hissi gelişimi çalışmalarında kullanılmasının fayda sağladığı düşünülmektedir.

Etkinlik planlarında yer verilen drama etkinliklerinin de (Tırtılın kelebek oluşumu canlandırması, dondurma satın alma canlandırması, sincap yaralı karga ile cevizini paylaşıyor canlandırması) öğrencilerin hem sözel hem bedensel olarak kendilerini ifade etmeleri için imkân sağladığı ve yaparak-yaşayarak öğrenme süreci sağladığı (Bulut & Aktepe, 2015) sayı hissi gelişimi çalışmalarında olumlu bir öğrenme ortamı yarattığı, öğrencilerin sürece aktif katılmasını sağladığı görülmüştür. Etkinliklerin ve kullanılan yöntemlerin öğrenci merkezli olmasını

beklediklerini ifade eden öğretmenlerin de böylece beklentilerinin karşılandığı düşünülmektedir. Literatürde de ilkokulun çeşitli kademelerinde, drama destekli yapılan matematik öğretiminde akademik başarının arttığı (Bulut & Aktepe, 2015), öğrencilerin tutumlarına, başarılarına ve bilgilerinin kalıcılığına olumlu etki ettiği (Altındal, 2019), dramanın matematik öğretiminde etkili bir yöntem olduğu (Çolak, 2019) tespitlerinden ve araştırmanın uygulama sürecindeki yansımalarından hareketle, dramanın sayı hissi geliştirme çalışmalarında kullanımının faydalı olduğu düşünülmektedir.

Etkinlik planlarında yer verilen sanat etkinliklerinin de (tırtılın kelebek olması ve kullanılan renklerin sayısının 10'dan az / fazla olup olmadığı tahmininin yapılması, tırtıla boğum yapılması ve 10'dan az / fazla olan boğumları farklı renklere boyanması vb.) sayı hissi geliştirme öğrenme sürecinde olumlu yansımaları olduğu görülmüştür. Okul öncesi eğitim sürecinden bütünleştirilmiş matematik-sanat etkinliği uygulamalarına alışık olan öğrencilerin, öğrenme sürecinde eğlenerek öğrenme sağladığı gözlemlenmiştir. Literatürde ilkokul öğrencilerinin sanatla ilişkilendirilmiş matematik etkinliklerinde motivasyonlarının arttığı ve matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirdikleri (Yılmaz, 2022) ve bu tespitlerin yanında matematik başarılarının arttığı (Yıldızhan, 2019) tespit edilmiştir. Bu doğrultuda sayı hissi geliştirme çalışmalarında oyun, drama, sanat etkinliği vb. farklı tür etkinlik kullanımının öğrenme sürecini olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Etkinlik türlerinin zenginliğinin yanında öğrenme ortamının zenginliğinin de öğrenme sürecinde etkili olduğu düşünülmektedir. Öğrenme sürecinde öğrencilerin süreç odaklı, performansa ve deneyime bağlı yaşantılar gerçekleştirerek, çevre ile etkileşim halinde olarak zengin bir öğrenme ortamında bulunması, öğrencilerin kazanımı edinmeleri ve kalıcı öğrenme gerçekleştirmesi için oldukça önemlidir (Balkan-Kıyıcı & Atabek-Yiğit, 2010). Okul binası ve sınıflar öğrencilerin motivasyonunu sağlamada ve kazanımı edinmelerinde yeterli imkân sunmadığı için, bu alanların dışında öğrenme ortamlarının düzenlenmesi (Tösten, 2020) ve deneyim temelli öğrenme sürecinin gerçekleşmesi için her yerin bir öğrenme ortamı olarak kullanılması (MEB, 2019) gerekmektedir. Nitekim matematik öğretim programında da *“Matematiği öğrenme sürecindeki deneyimler sayesinde bireyin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirip matematik problemlerine kendisine güvenerek yaklaşmasını sağlamak.”* genel amaçlar içerisinde yer almaktadır (MEB, 2018). Öğrenme ortamı olarak okul içi ve okul dışı öğrenme ortamlarının kullanılmasıyla deneyimsel öğrenmelerin gerçekleşmesi için zengin ortamların tasarlanması öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmeleri için fırsatlar sunmaktadır (Nielsen, Nashon, & Anderson, 2009; Xiao & Carroll, 2007). Bu bağlamda bu çalışmada da öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrenmelerine imkân veren Etkinlik 7 “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler” adlı etkinlik planı uygulamasında, okul dışı bir öğrenme ortamı oluşturularak ölçmede tahmin çalışmalarının yapılmasının öğrenme sürecinde öğrencileri motive ettiği ve kazanımın edindirilmesinde öğrencilerde olumlu yansımalarının olduğu tespit edilmiştir.

Etkinlik uygulamasında süreç değerlendirme yapılması ile anında verilen dönütler ile öğrencilerin gerçeğe yakın tahmin etme durumunda gelişme olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerde görülen bu gelişmenin nedenlerinin, okul bahçesinde oluşturulan öğrenme ortamının öğrencilerde motivasyon sağlaması, öğrencilerin gerçek yaşam malzemeleri ile, ölçmeler yapması ve bu doğrultuda deneyimler edinmesi, süreç değerlendirme yapılarak gerçeğe yakın tahmin etme durumu ile anında dönüt verilmesi olduğu söylenebilir. Literatürde de okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilerin bireysel olarak öğrenme hızına uygun nitelikte deneyimler yaşamasını sağlayarak (Braund & Reiss, 2006), bu yol ile derse olan ilginin, merakın, motivasyonun artırılarak (Oktay, Ekinci, & Şen, 2020) kazanımın edindirilmesini sağladığı vurgulanmaktadır. Yine literatürde gerçekçi matematik öğretimi ile okul dışı öğrenme ortamı olarak açık alanda yapılan öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin akademik gelişimini olumlu yönde etkilediği (Cahyono & Ludwig, 2017; Haji, Yumiati, & Zamzaili, 2019; Williams & Dixon, 2013) belirtilmektedir. Okul dışı öğrenme ortamlarının öğrencilere deneyim edindirmesi (Tatar & Bağrıyanık, 2012), bilişsel ve duyuşsal gelişimi sağlaması (Berberoğlu & Uygun, 2013), akademik olarak edinilen bilgilerin günlük yaşam ile bağlantı kurulmasını kolaylaştırması (Ertas, Şen, & Parmaksızoğlu, 2011; Tortop & Özek, 2013), öğrencilere olan olumlu etkilerinin yanı sıra uygulama yapma ve somutlaştırma kolaylığı sağladığı için öğretmenlerde de motivasyonu artırması (Buchholtz, 2023) okul dışı öğrenme ortamlarının öğrenme süreci için önemini gözler önüne sermektedir. Bu doğrultuda araştırma sürecinde uygulanan okul bahçesinde oluşturulan öğrenme ortamında, gerçek yaşam malzemeleri ile yapılan ve öğrencilerin deneyimler edindiği ölçmede tahmin çalışmalarının öğrenme sürecinde etkili olduğu söylenebilir. Çok yönlü olumlu yansımaları olan okul dışı öğrenme ortamlarına sayı hissi geliştirme çalışmalarında ve diğer matematik kavramlarının öğretiminde sıklıkla yer verilmesinin ve öğretmenlerin bu noktada teşvik edilmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir. Literatürde öğretmenlerin bu ortamlarda sınıf yönetiminin zorluğu müfredatı yetiştirme kaygısı ile zaman aldığının düşünülmesi gibi gerekçelerle okul dışı öğrenme ortamları kullanmaktan kaçındığı (Aydoğdu, Aydoğdu, & Aktaş 2023; Kubat, 2019) vurgulanmaktadır. Bu çalışmada sayı hissi gelişimi çalışmalarında olumlu yansımaları görülen okul dışı öğrenme ortamlarının önemine ve etkililiğine yönelik öğretmenlerde farkındalık gelişmesinin de faydalı bir sonuç olduğu düşünülmektedir. Ayrıca okul dışı öğrenme ortamında sayı hissi gelişimine yönelik hazırlanan etkinliklerin öğretmen ve araştırmacılara örnek teşkil edeceği düşünülmektedir.

Etkinlik planı uygulamasında kullanılan öğretim materyallerinin gerçek yumurta kolileri, oyuncak büyük arabalar, yumurta yerine kullanılan pinpon topları, sayı çubuğu olarak kullanılan oklava, legolar, dondurma topları ve standı, elma ağacı ve elmalar, lobutlar, cevizler gibi öğrencinin yakın çevresinde gördüğü, somut ve gerçek nesnelerden oluşmasının, kullanılan materyallerin renkli ve amaca uygun olmasının öğrencilerin ilgisini çektiği ve sürece aktif katılmalarını sağladığı tespit edilmiştir. Uygulayıcı öğretmenler öğretim materyallerinin ilgili

kazanıma uygun olmasının yanında materyallerin farklı kazanımlara da uyarlanabilecek nitelikte olduğunu belirterek, dayanıklı, renkli, gerçek ve somut nesnelerin öğretim sürecinde olumlu yansımalarının olduğunu ifade ettiği görülmüştür. Gerçek yaşam problemlerinden faydalanılarak sunulan etkinlik içeriklerinin öğrencilerin daha çok ilgisini çekerek, süreci anlamlandırmasını kolaylaştırdığı da tespit edilmiştir. Literatürde de somut ve gerçek materyallerin kullanımı ile sayı hissi gelişiminde olumlu sonuçlar elde edildiğine yönelik çalışmaların olduğu (Can, 2019; Markovist & Sowder, 1994; Markovist & Pang, 2007; Mohamed & Johnny, 2010; Yang, vd., 2004; Yang & Wu, 2010) görülmüştür. Uygun öğrenme ortamları ile, çeşitli etkinliklerle, materyallerle sayı hissi gelişiminin sağlanabileceği tespitlerinden de hareketle, (Griffin, 2004; Kaminski, 2002; Whitacre & Nickerson, 2016; Yang & Tsai, 2010) sayı hissi gelişimi çalışmalarında somut ve gerçek nesnelerden oluşan öğretim materyali kullanımının öğrenme sürecinde olumlu yansımalarının olduğu söylenebilir.

İlgili kazanıma yönelik hem süreç, hem sonuç değerlendirmenin öğrenci öğrenmelerindeki eksiklikleri tespit etmede, anlık dönüt verip öğrencideki öğrenme eksikliklerini gidermede çok faydalı olduğu tespit edilmiştir. Değerlendirme sürecinde akran değerlendirmesine de yer verilmesinin (sayı hissi çarkı ve nesne çarkında gelen sayının / nesne grubunun 10'dan küçük / büyük- az / fazla karar vermede akran değerlendirmesi yapılması, farklı uzunlukta dağıtılan kurdelelerin hangi standart olmayan ölçme birimleri ile ölçülebileceğini bulup, ona uygun görseli kurdeleye mandallamaları ve ölçme birimlerinin uygun yerleştirilip yerleştirilmediğinin diğer gruplar tarafından değerlendirilmesi) öğrencilerin öğrenme sürecine katkı sağladığı görülmüştür. Bir problem durumu üzerinde akranların farklı fikirlerini öne sürmesi, öğrenme ortamında bilişsel çatışma oluşturduğundan (Brown, Metz, & Champione, 1996) bu çatışmada bilişsel dengeye ulaşabilmek için akranlar ile etkileşime girerek ortak bir çözüm üretmek için çaba göstermesi çocukların bilişsel gelişimi için önemli bir adımdır (Palinscar, 1998). Çünkü bilişsel çatışmada dengeye ulaşmak için çocuklar kendi görüşlerini, bilgilerini, inanışlarını sorgulayarak, mevcut bilgisini yeniden yapılandırır (Palinscar, 1998). Piaget (1965) öğrenme sürecinde akran iletişiminin, hem öğrenmenin gerçekleşmesi, hem de akranlarının farklı bakış açılarını değerlendirilmesi ile çocukların bilişsel gelişimine katkı sağlaması açısından önemli olduğunu vurgulamaktadır. Literatürdeki bu vurgulardan ve araştırmada bulgularından hareketle, etkinlik planlarının uygulanması sürecinde başvuru akran değerlendirmesinin öğrencilerin sayı hissi gelişiminde faydalı olduğu düşünülmektedir. Bunun yanı sıra değerlendirme sürecinde öğretmenin sorduğu sorulara verilen yanıtlar sonrasında anında yapılan düzeltme dönütlerinin de öğrenme sürecinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Anında yapılan düzeltme dönütleri ile öğrencilerin sayı hissi gelişimlerinin takibinin daha kolay olacağı düşünülmektedir. Çünkü öğrenme sürecinde topladığı bilgiler ile öğretmenler, öğrencilerinin öğrenmelerini destekleyici yeni kararlar alabilmekte, öğrenme sürecini bu doğrultuda daha verimli hale getirebilmektedir (Toptaş, 2011).

Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nin birinci ve ikinci uygulaması sonrasında, uygulama yapan ilkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi yaklaşımlarında bir değişim olup olmadığını incelemek amacı ile uygulanan Sayı Hissi Testi sonuçları değerlendirildiğinde, öğretmenlerde olumlu yönde bir gelişme olduğu görülmüştür. Birinci ve ikinci uygulama sonrasında yapılan Sayı Hissi Testi'nde öğretmenlerin tüm sayı hissi bileşenleri ayrı ayrı olarak düşünüldüğünde, sayı hissi temelli stratejileri kullanımında büyük oranda artış olduğu tespit edilmiştir. Örneğin her iki öğretmenin "tahmin etme" sayı hissi bileşeninde, sayı hissi temelli stratejileri kullanım oranı uygulama öncesine göre iki kat artış sağladığı tespit edilmiştir. Sulak (2008) yapmış olduğu çalışmada, tahmin stratejilerini bilmenin daha iyi tahmin yapmaya, daha ince hesaplamalar yapabilmeye ve başarının artmasına katkı sağladığını belirtmiştir. Öğretmenlerin öğrencilerin sayı hissi becerisini geliştirecek etkinlikleri sunarken, kendilerinde de sayı hissi becerisine yönelik farkındalık geliştirdiği ve kural temelli stratejilerden çok daha az faydalandığı görülmektedir. Bu durumunun nedeninin öğretmenin uygulama öncesinde Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nde yer alan teorik ve uygulamaya yönelik bilgileri edinmesi, ardından uygulama sürecinde matematik öğretimindeki olumlu yansımalarını gözlemlemesi olduğu düşünülmektedir. Ayrıca Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nde yer alan sayı hissini öneme ilişkin bilgiler ile kendilerinin de bu konuda farkındalığının arttığı, kendilerinde var olan sayı hissi becerilerine yönelik potansiyelini ortaya çıkarmak için sayı hissi etkinlikleri uygulama ortamının öğretmenler için bir fırsat ortamı yarattığı düşünülmektedir. Nitekim literatürde de uygulamalı etkinliklerin, matematiksel düşünme fırsatları yaratılmasının öğretmenlerin sayı hislerini geliştirebileceği (Tsao, 2004a) vurgulanmaktadır. Bu tespitlerden hareketle sayı hissi eğitim rehberinin öğretmenlere kişisel ve mesleki açıdan da fayda sağladığı düşünülmektedir.

5. 2. 2. Sınıf Öğretmenlerine Yönelik Tasarlanan Sayı Hissi Eğitim Rehberi ile İlgili Değerlendirme Sonuçlarına Yönelik Tartışma

Bu başlık altında sınıf öğretmenlerine yönelik tasarlanan Sayı Hissi Eğitim Rehberi ile ilgili değerlendirme sonuçlarının neler olduğuna yönelik elde edilen bulgular tartışılmıştır. Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nin birinci ve ikinci uygulaması sonrasında uygulama yapan ilkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili eğitim rehberi hakkındaki görüşlerini incelemek amacı ile yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular, değerlendirmeye yönelik tartışmanın kapsamını oluşturmaktadır.

Etkinlik planlarının uygulanması sonrasında sınıf öğretmenlerinin görüşleri incelendiğinde, birinci ve ikinci uygulamayı yapan sınıf öğretmenleri Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nin dil ve anlatım açısından uygun olduğunu, teorik bölümünün yeterli ve anlaşılır olduğunu, etkinlik öğrenme süreci ve yönergelerin anlaşılır olduğunu, etkinliklerin kazanıma uygun, uygulanabilir, öğrenci gelişim özelliklerine uygun olduğunu, öğretim yaklaşımı-yöntem ve tekniklerin uygun ve etkili olduğunu,

yaparak-yaşayarak yapılan etkinliklerin kazanımın edinilmesini kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Ayrıca her iki uygulama öğretmeni sayı hissi eğitim rehberi uygulamalarında kullanılan öğretim araç-gereçlerinin öğrencilerin dikkatini çekecek nitelikte olduğu ve dayanıklı olduğunu, gerçek nesnelerden oluşmasının süreci etkili kıldığını, matematikte soyut konuların öğretiminde materyal kullanımının önemini fark ettiklerini belirtmişlerdir. Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nin tamamına yönelik olumlu değerlendirmelerde bulunan öğretmenler, eğitim rehberinin ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissini geliştirmeye yönelik olumlu katkısının olduğunu ifade etmişlerdir. Sayı Hissi Eğitim Rehberi'ni uygulayan her iki öğretmenin de uygulama sonrası yapmış oldukları değerlendirmeler sonucunda etkinlik temelli öğretim yaklaşımı ile sayı hissi gelişimine yönelik yapılandırılan ders planı ve etkinliklerin öğretmenlerin beklentilerini karşıladığı söylenebilir. Sayı hissi eğitim rehberinde teorik bilgilerin yanında sayı hissini nasıl geliştirilebileceğine yönelik uygulamalara da yer verilmesinin öğretmenlerin değerlendirmelerini olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir. Literatürde de öğretmenlerin ne öğreteceğine dair sadece teorik bilginin verilmeyip, teoriye dayanan uygulamalarında öğretmene sunulması, teori-uygulama arasında güçlü bağ kurulması ile öğretmenlerin gelişimlerinin sağlanabileceği vurgulanmaktadır (Neubrand & Seago, 2009, s. 211). Öğretmenlere hem teorik hem uygulama bilgisi sunan, sayı hissi eğitim rehberinin bu doğrultuda öğretmenlerde gelişim sağladığı düşünülmektedir.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6. 1. Sonuçlar

6. 1. 1. Analiz, Tasarım ve Geliştirmeye Yönelik Sonuçlar

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin çoğunluğunun sayı hissi kavramını hiç duymadığı, duyduğunu belirtenlerin ise kavramı yanlış algıladıkları tespit edilmiştir.

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun derslerinde sayı hissi geliştirme uygulamalarına yer vermediği, müfredata bağlı kalarak eğitim etkinliklerini ders kitabında yer alan etkinlikler ile sınırlandırdığı ortaya çıkmıştır.

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin görüşlerinden hareketle, ilkokul çocuklarında sayı hissini geliştirmenin yollarının; öğretmenlerin sayı hissi bilgilerinde gelişimlerini sağlamak, yapılan çalışmaları gerçek yaşam ile ilişkilendirmek, öğrenme ortamını ve materyalleri düzenlemek, farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanmak, öğrencilerin olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak, öğrencilerin farklı becerilerinin gelişimini desteklemek, öğrenciyi merkeze almak, disiplinlerarası gelişime odaklanmak olduğu tespit edilmiştir.

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin görüşlerinden hareketle, ilkokul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissini geliştirilmesi istenildiğinde sırayla en çok öğrenci, öğretmen, öğrenme ortamı ve materyali, öğretim programı ile ilgili sorunlarla karşılaşılacağı belirlenmiştir.

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin çok faydalı olacağına dair görüş belirterek sayı hissini geliştirmeye yönelik bir rehberle sahip olmak istediği sonucuna ulaşılmıştır.

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin kural temelli stratejileri daha fazla benimsedikleri, yaklaşımlarının değişebilmesi için sayı hissine yönelik eğitime ihtiyaç duydukları tespit edilmiştir.

Problem durumuna çözüm olabilecek nitelikte “*Sayı Hissi Eğitim Rehberi*” geliştirilmesi kararı alınmıştır.

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissini geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir rehberin içeriğindeki ders planı ve etkinliklerden beklentilerinin; öğrenci merkezli olması, öğretim materyalleri özelliklerinin dikkate alınması, farklı etkinlik türlerini içerisinde barındırması, gerçek yaşam ile ilişkili olması, öğretim programının dikkate alınması, öğrenci özelliklerinin dikkate alınması, ölçme ve değerlendirmeye yer verilmesi, öğrenci motivasyonunu sağlayabilmesi, dil ve anlatım açısından uygun olması yönünde olduğu tespit edilmiştir.

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin sayı hissini geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir rehberin teorik içeriğinden beklentilerinin sayı hissi gelişimine yer verilmesi, genel içerik özelliklerinin dikkate alınması, sayı hissini önemi ve sayı hissini tanımlanması yönünde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İlkokul 1. sınıf öğretmenlerinin öğrencilerin sayı hissinin geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir rehberde kullanılacak öğretim yöntem ve tekniklerin, öğrencilerin zihinsel ve bedensel olarak aktif olmasını sağlamasını, etkinliklerin temele alınmasını, öğrenciye hazır bilgiyi vermeden öğrencinin bilgiyi kendisinin bulacağı nitelikte olmasını bekledikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Sayı hissinin geliştirilmesine yönelik bir öğretim ortamında öğretmenlerin uygulanacak sınıf mevcudunun kalabalık olmaması, öğretim materyallerinin eksik olmaması gibi ortam özelliklerinin yanında öğrencilerin kendileri rahatlıkla ifade edebileceği ve motive olduğu bir öğrenme ortamı olması gerektiğine yönelik beklentilerinin olduğu tespit edilmiştir.

İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissini geliştirmeye yönelik kazanımlar ele alınarak, etkinlik temelli öğretim yaklaşımı ile yapılandırılan etkinliklerden ve sayı hissi ile ilgili teorik içerikten oluşan Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nin tasarımı gerçekleştirilmiştir.

Sayı hissini geliştirmek için hazırlanan eğitim rehberinin teorik bölümünün ve etkinliklerinin konu alan uzmanları tarafından uygun bulunduğu tespit edilmiştir.

6. 1. 2. Uygulama ve Değerlendirmeye Yönelik Sonuçlar

Uygulama sürecinde elde edilen bulgular doğrultusunda, etkinlik planlarının uygulamalarında ilgili kazanımların öğrencilerin büyük çoğunluğu tarafından kazanıldığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun 20'ye kadar (20 dâhil) olan sayılarda verilen bir sayıyı, büyüklük-küçüklük bakımından 10 sayısı ile karşılaştırabildiği, zihinden toplama ve doğal sayılarda zihinden çıkarma işlemlerini yapabildiği ve işlemlerde daha akıcı olduğu, bir nesnenin uzunluğunu standart olmayan ölçme birimleri türünden tahmin etmede gerçeğe yakın tahminlerde bulunmada uygulama sürecinde gelişme sağlandığı görülmüştür.

Uygulama sürecinde elde edilen bulgular doğrultusunda, tüm etkinlik planlarında kullanılan etkinlik temelli öğretim yaklaşımının, düz anlatım (informal öğretmen konuşması, şipşak sayılama yumurta kartları sunumu, sayı çarkı, sayı hissi nesne çarkı), oyun (sek sek oyunu, sayı hissi inşa etme oyunu, zihinden toplama-çıkarma parkuru oyunu, lobut devirme oyunu), drama (kelebek ve tırtıl canlandırması, dondurma satma canlandırması, yaralı karga ile sincap canlandırması), örnek olay yöntemi ("Yumurtalar hangi kamyonu?" etkinliği, "Dondurmacı Ali Bey'in hikayesi") gibi öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrenme sürecinde öğrencileri aktif kıldığı, öğrencilerin ilgili kazanımı edinmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Uygulama sürecinde elde edilen bulgular doğrultusunda, etkinlik planı uygulamasında kullanılan öğretim materyallerinin gerçek yumurta kolileri, oyuncak büyük arabalar, yumurta yerine kullanılan pinpon topları, sayı çubuğu olarak kullanılan oklava, legolar, dondurma topları ve standı, elma ağacı ve elmalar, lobutlar, cevizler gibi öğrencinin yakın çevresinde gördüğü, somut ve gerçek nesnelerden oluşmasının, kullanılan materyallerin renkli ve amaca uygun olmasının

öğrencilerin ilgisini çektiği, sürece aktif katılmalarını sağladığı, kazanımı edindirmede etkili olduğu tespit edilmiştir.

Uygulama sürecinde elde edilen bulgular doğrultusunda, etkinlik uygulamalarında gerçek yaşam materyalleri ile öğrencilere deneyim imkanı sunan okul dışı öğrenme ortamının sayı hissi gelişiminde olumlu etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

Uygulama sürecinde elde edilen bulgular doğrultusunda, ilgili kazanıma yönelik hem süreç hem de sonuç değerlendirme yapılmasının öğrenci öğrenmelerindeki eksiklikleri tespit etmede, anlık dönüt verip öğrencideki öğrenme eksikliklerini gidermede çok faydalı olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin öğrencilerin sayı hissi becerisini geliştirecek etkinlikleri sunarken, edindikleri teorik ve uygulama bilgisinin etkisi ile kendilerinin de bu konuda farkındalığının ve becerisinin arttığı, önceye göre formüllerden ve belli kalıplardan oluşan işlem adımlarını içeren kural temelli stratejilerden çok daha az faydalandıkları, sayıları esnek bir şekilde kullanmayı, tahmin etmeyi içeren sayı hissi stratejilerinden daha fazla faydalandıkları tespit edilmiştir.

Etkinlik planlarının uygulanması sonrasında sınıf öğretmenlerinin görüşlerine göre; Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nin dil ve anlatım açısından uygun olduğu, teorik bölümünün yeterli ve anlaşılır olduğu, etkinlik öğrenme süreci ve yönergelerin anlaşılır olduğu, etkinliklerin kazanıma uygun ve uygulanabilir olduğu, öğrenci gelişim özelliklerine uygun olduğu, öğretim yaklaşımı-yöntem ve tekniklerin uygun ve etkili olduğu, yaparak-yaşayarak yapılan etkinliklerin kazanımın edinilmesini kolaylaştırdığı tespit edilmiştir.

Etkinlik planlarının uygulanması sonrasında sınıf öğretmenlerinin görüşlerinden hareketle, Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nin uygulamalarında kullanılan öğretim araç-gereçlerinin öğrencilerin dikkatini çekecek nitelikte ve dayanıklı olduğu, gerçek nesnelerden oluşmasının süreci etkili kıldığı, öğretmenlerin matematikte soyut konuların öğretiminde materyal kullanımının önemini fark ettikleri tespit edilmiştir.

Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nin tamamına yönelik olumlu değerlendirmelerde bulunan öğretmenlerin görüşüne göre, eğitim rehberinin ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissini geliştirmeye yönelik olumlu katkısının olduğu, etkinlik temelli öğretim yaklaşımı ile sayı hissi gelişimine yönelik yapılandırılan ders planı ve etkinliklerin öğretmenlerin beklentilerini karşıladığı tespit edilmiştir.

6. 2. Öneriler

6. 2. 1. Araştırma Sonuçlarına Yönelik Öneriler

Mevcut araştırma kapsamında tercih edilen öğretim yöntem ve tekniklerin, öğrenme ortamının ve materyallerinin olumlu yansımaları görülmesi nedeniyle, ilkökul öğrencilerinde sayı

hissi geliştirme çalışmalarında öğrenci merkezli öğretim yöntem-teknikleri kullanılması, öğrenme ortamında öğrencilerin deneyim edinebileceği düzenlemeler yapılması ve okul dışı öğrenme ortamlarına yer verilmesi, öğretim materyallerinin gerçek veya somut nesnelerden, renkli, dayanıklı ve kazanıma yönelik olması, süreç değerlendirmeye yer verilmesi önerilebilir.

Mevcut araştırmada uygulamalı etkinliklerin olumlu yansımaları görüldüğünden, ilkokul öğrencilerinde sayı hissi geliştirme çalışmalarına yeterli zamanın ayrıldığından emin olabilmek için planlı bir şekilde sayı hissi gelişimini sağlayacak uygulamalı etkinliklere yer verilmelidir.

Mevcut araştırmada yer alan etkinlik planlarındaki etkinliklerin oyun, drama, müzik, sanat gibi farklı etkinlik türlerini içermesinin, öğrencilerin öğrenmelerini kolaylaştırdığı, kazanımı edinmelerinde etkili olduğu tespitinden hareketle, sınıf öğretmenleri tarafından ilkokul 1. sınıfta sayı hissi geliştirme çalışmalarında oyun, drama, müzik, sanat vb. farklı tür etkinlikler kullanılmalıdır.

Mevcut araştırmada ilkokul 1. sınıf öğretmenlerinin çoğunluğunun sayı hissi kavramını hiç duymadığı, duyduğunu belirtenlerin ise kavramı yanlış algıladıkları, büyük çoğunluğunun derslerinde sayı hissi geliştirme uygulamalarına yer vermediği, müfredata bağlı kalarak eğitim etkinliklerini ders kitabında yer alan etkinlikler ile sınırlandırdığı tespit edildiğinden, öğretmenlerin öğrencilerin sayı hissini geliştirebilmek için teorik ve uygulama düzeyinde farkındalıklarının, bilgilerinin artırılması, gelişimlerinin sağlanabilmesi için hizmet öncesinde ve sonrasında öğretmenlere gerekli eğitim verilmelidir.

2018 Matematik Dersi Öğretim Programı'nda sayı hissiyle ilişkili kazanımlar incelendiğinde her sınıf seviyesinde sayı hissi ile ilişkili kazanıma yer verildiği, ancak sayı hissini kavram olarak ele alınmadığı, bu durumda öğretmenlerin sayı hissi farkındalıklarını etkilediği bilinmektedir (Çetin & Öztürk, 2020). 2024 Matematik Dersi Öğretim Programı'nda direkt sayı hissi kavramına yer verilmesinin öğretmenlerin sayı hissi kavramına yönelik farkındalığına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ancak sayı hissi becerisinin neler içerdiğini, bu becerinin nasıl geliştirilebileceğini sınıf öğretmenlerinin anlamlandırabilmesi için 2024 Matematik Dersi Öğretim Programı'nda iyileştirme yapılarak, sınıf öğretmenlerine yol gösterici nitelikte daha zengin bir içerik sunulması gerekmektedir.

6. 2. 2. İleride Yapılabilecek Araştırmalara Yönelik Öneriler

Mevcut araştırmada öğretmenlerin öğrencilerin sayı hissi becerisini geliştirecek etkinlikleri sunarken, kendilerinin de bu konuda farkındalığının ve becerisinin arttığı tespit edildiğinden, öğretmenlerin sayı hissi becerisinin gelişimi ile öğrencilerin sayı hissi gelişimi arasındaki ilişki yeni bir araştırma konusu olabilir.

Mevcut araştırmada sayı hissi becerisinin gelişimi için yapılan çalışmalara öğrencilerin istekli katıldıkları, sürece ilgi duydukları, eğlendikleri ve aktif katıldıkları gözlemlendiğinden, sayı

hissi becerisinin gelişimi için yapılan çalışmaların öğrencilerin ve öğretmenlerin matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi incelenebilir.

Öğrencilere yönelik yapılan sayı hissi geliştirme çalışmaları sonrasında, öğrencilerin matematik başarıları, performanslarındaki değişim incelenebilir.

Mevcut araştırma kapsamında Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nde yer alan etkinliklerde kullanılan öğretim, yöntem ve teknikler ile öğretim materyallerinin olumlu yansımaları görülmüştür. Bu doğrultuda hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin sayı hissi becerisinin gelişimini destekleyen farklı öğretim yöntem ve teknikleri ile farklı materyaller geliştirilerek, bu yöntemlerin ve materyallerin etkisi incelenebilir.

Mevcut çalışmada Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımı'nın ilkökul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimindeki olumlu yansıması göz önüne alındığında, matematiğin farklı konu alanlarında etkinlik planları geliştirilerek, bu yaklaşımla sunulan içeriğin etkililiği ya da verimliliği araştırılabilir.

Etkinlik Temelli Öğretim Yaklaşımı'nın sayı hissi gelişimindeki olumlu yansıması göz önüne alındığında, farklı sınıf seviyelerinde etkinlik planları geliştirilerek, bu yaklaşımın etkililiği ya da verimliliği araştırılabilir.

Mevcut çalışmada, okul bahçesinde oluşturulan öğrenme ortamında tahmin etme sayı hissi bileşeni kapsamında yapılan etkinliklerin ilkökul 1. sınıf öğrencilerinde olumlu yansımaları görüldüğünden, okul dışı öğrenme ortamlarında yapılandırılan öğretim sürecinin sayı hissi gelişimine olan katkısı incelenebilir.

Literatürde hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin kural temelli stratejilere olan bağlılığı vurgulandığından, öğrenci ve öğretmenlerin sayı hissi yaklaşımlarını etkileyen değişkenler incelenebilir.

Mevcut çalışmada geliştirilen “*Sayı Hissi Eğitim Rehberi*” ilkökul 1. sınıf öğrencilerine yöneliktir. Diğer sınıf düzeyleri için de öğretmenlere yönelik sayı hissi eğitim rehberi geliştirilebilir.

7. KAYNAKLAR

- Acar, S. (2019). *Sayı hissi ile cebirsel düşünme becerisi arasındaki ilişkinin farklı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Açıkgöz-Ün, K. (2006). *Aktif öğrenme*. İzmir: Biliş yayınları.
- Akhalq, M., Chishti, S. H., & Iqbal, M. Z. (2016). Activity based teaching and learning through mentoring in Punjab province of Pakistan: An analysis. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 7(1), 434-443.
- Akkoyun, F. (2005). *Gestalt terapi büyüme ve gelişme gücümüzün harekete geçişi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Akyar, K. (2023). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinde sayı hissinin geliştirilmesinde yapılan sayı hissi geliştirme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarısına ve sayı hissi becerilerinin gelişimine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Alkaş-Ulusoy, Ç. (2017). *Sayı duygusu temelli öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin özyeterliklerine ve performanslarına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altındal, G. (2019). *İlkokul 3. sınıf matematik dersinde yaratıcı drama yönteminin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Aksaray Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.
- Altun, Y. (2006). *Ortaöğretim matematik konularının öğretiminde etkinlik kullanmanın öğrenci başarısına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- An, S. A., Tillman, D., Shaheen, A., & Boren, R. (2014). Preservice teachers' perceptions about teaching mathematics through music. *Interdisciplinary Journal of Teaching and Learning*, 4(3), 150-171.
- Anandalakshmy, S. (2007). *Activity based learning: A Report on an innovative method in Tamil Nadu*. Retrieved April 10, 2024, from <http://www.ssa.tn.nic.in/docu/abl-report-by-dr.anandhalakshmi.pdf>.
- Anghileri, J. (2006). Scaffolding practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9, 33-52.
- Anthony, G., Hunter, J., & Hunter, R. (2015). Supporting prospective teachers to notice students' mathematical thinking through rehearsal activities. *Mathematics Teacher Education and Development*, 17(2), 7-24.
- Arı, K., Çavuş, H., & Sağlık, N.(2010). İlköğretim 6.sınıflarda geometrik kavramların öğretiminde etkinlik temelli öğrenimin öğrenci başarısına etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 99-112.

- Aslan, N. (2018). *Üslü ifadelerle etkinlik temelli öğretimin matematik akademik başarısına, tutumuna ve kaygı-endişe düzeyine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Aslanargun, E., & Atmaca, T. (2017). Teachers' determination of needs and expectations of professional development. *Asian Journal of Instruction*, 5(2), 50-64.
- Avalos, B. (2011). Teacher professional development in teaching and teacher education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27(1), 10-20.
- Ay-Emanet, E. (2019). *Matematik derslerinde kullanılan öğrenci merkezli öğretim yöntemlerinin matematik başarısına, tutumuna ve kaygısına etkisi: Bir meta-analiz çalışması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kocaeli.
- Aydoğdu, A. S., Aydoğdu, M. Z., & Aktaş, V. (2023). Okul dışı öğrenme ortamlarıyla ilgili matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 55, 60-78.
- Aygün, Ş. S., Atalay, N., Kılıç, Z., & Yaşar, S. (2016). Öğretmen adaylarına yönelik 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ölçeğinin geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40(40), 160-175.
- Ayhan, G. G. (2006). *İlköğretim II. Kademedeki matematik öğretmenlerinin matematik öğretimiyle ilgili karşılaştıkları sorunlar* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Aykaç, N. (2007). İlköğretim programında yer alan etkinliklerin öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 19-35.
- Bakar, R. (2018). The influence of professional teachers on Padang vocational school students' achievement. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 39(1), 67-72.
- Baki, A. (2014). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*. Ankara: Harf Eğitim Yayıncılığı.
- Baki, A. (2019). *Matematiği öğretme bilgisi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Bal, A. P. (2008). Yeni ilköğretim matematik öğretim programının öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 53-68.
- Balkan-Kıyıcı, F., & Atabek-Yiğit, E. (2010). Science education beyond the classroom: A field trip to wind power plant. *International Online Journal of Science Education*, 28(12), 1373-1388.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407.
- Baroody, A. J., & Coslick, R. T. (1998). *Fostering children's mathematical power: An investigative approach to K-8 mathematics instruction*. USA: Routledge.
- Baş, S. (2013). *An investigation of teachers' noticing of students' mathematical thinking in the context of a professional development program* (Yayımlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Batdı, V. (2014). Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının akademik başarıya etkisi (meta-analitik ve tematik bir çalışma. *E-International Journal of Educational Research*, 5(3), 39-55.

- Bayak-Acar, N. (2023). *4. sınıf öğrencilerinin kesirlere ilişkin sayı duyularının gelişimi: Bir eylem araştırması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Bayak, N. (2016). *Sınıf öğretmenlerinin sayı duyusu düzeyleri ve ilkökulu matematik öğretiminde kullanma durumları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Bell, A. (1993). Principles for the design of teaching. *Educational Studies in Mathematics*, 24(1), 5-34.
- Berberoğlu, O. E., & Uygun S. (2013). Sınıf dışı eğitimin dünyadaki ve Türkiye'deki gelişiminin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 32-42.
- Beswick, K., Muir, T., & McIntosh, A. (2004, January). *Developing an instrument to assess the number sense of young children*. Paper presented at the AARE Annual Conference, Melbourne, Australia.
- Biazak, J. E., Marley, S. C., & Levin, J. R. (2010). Does an activity-based learning Strategy improve preschool children's memory for narrative passages?. *Early Childhood Research Quarterly*, 25(4), 515-526.
- Binbaşıoğlu, C. (2013). *Etkinlik pedagojisi: Yaşamsal, düşünsel ve üretici eğitim*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Bingölbali, E., & Özmantar, M. F. (2015). *İlköğretimde karşılaşılan matematiksel zorluklar ve çözüm önerileri* (5. bs.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Birgin, O., & Peker, E. S. (2020). Türkiye'de sayı duyusu konusunda yapılan çalışmalara ilişkin tematik içerik analizi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 36(3), 593-609
- Blömeke, S., Gustafsson, J., & Shavelson, R. (2015). Beyond dichotomies: Competence viewed as a continuum. *Zeitschrift für Psychologie*, 223(1), 3-13.
- Bobis, J. (2008). Early spatial thinking and the development of number sense. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 13(3), 4-9.
- Bonwell, C. C., & Eison, J. A. (1991). *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*. ASHE-ERIC Higher Education Report, Washington DC: School of Education and Human Development, George Washington University.
- Bozkurt, A. (2012). Matematik öğretmenlerinin matematiksel etkinlik kavramına dair algıları. *Eğitim ve Bilim*, 37(166), 101-115.
- Bozkurt, A., & Kuran, K. (2016). Öğretmenlerin matematik ders kitaplarındaki etkinlikleri uygulama ve etkinlik tasarlama deneyim ve görüşlerinin incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 2(17), 377-398.
- Braun, V., & Clarke, V. (2012). Thematic analysis. In H. Cooper, P. M. Camic, D. L. Long, A. T. Panter, D. Rindskopf, & K. J. Sher (Eds.), *APA handbook of research methods in psychology*, Vol. 2. *Research designs: Quantitative, qualitative, neuropsychological, and biological* (pp. 57-71). American Psychological Association.

- Braund, M., & Reiss, M. (2006). Towards a more authentic science curriculum: The contribution of out-of-school learning. *International Journal Of Science Education*, 28(12), 1373-1388.
- Briand-Newman, H., Wng, M., & Evans, D. (2012). Teacher subject matter knowledge of number sense. In J. Dindyal, L. P. Cheng & S. F. Ng (Eds.), *Mathematics education: Expanding horizons (Proceedings of the 35th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia)* (pp. 130-137). Singapore: MERGA.
- Brown, A. L., Metz, K. E., & Campione, J. C. (1996). Social interaction and individual understanding in a community of learners: The influence of Piaget and Vygotsky. In A. Tryphon & J. Vonèche (Eds.), *Piaget-Vygotsky: The social genesis of thought* (pp. 145–170). Erlbaum, Uk: Taylor & Fr.
- Buchholtz, N. (2023). Technology-enhanced mathematics trails for out-of-school learning of the application of mathematics. In C. Martin, B. Miller, & D. Polly (Eds.), *Technology integration and transformation in stem classrooms* (pp. 147-164). The USA: IGI Global.
- Bulut, A., & Aktepe, V. (2015). Yaraticı drama destekli matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(3), 1081-1090.
- Burns, M. (2007). *About teaching mathematics: A K-8 resource* (3th ed.). Sausalito, CA: Math Solution Publications.
- Burns, M., & Silbey, R. (2000). *So you have to teach math: Sound advice for K-6 teachers*. Sausalito, CA: Math Solutions.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2017). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Cahyono, A. N., & Ludwig, M. (2017, September). *Exploring mathematics outside the classroom with the help of GPS-enabled mobile phone application*. Paper presented at the International Conference on Mathematics, Science and Education, Semarang, Indonesia.
- Camci, F. (2012). *Aktif öğrenmeye dayalı etkinlik temelli öğretimin öğrencilerin akademik becerilerine ve öğrenme sürecine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adıyaman Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adıyaman.
- Can, D. (2019). İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin sayı duygusu performansının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Elementary Education Online*, 18(4), 1751-1765.
- Can, D., & Durmaz, B. (2016). Effects of number talks on number senses of pre-service primary school teachers. *The Eurasia Proceedings of Educational & Social Sciences*, 4, 152-154.
- Can, D., & Özdemir, İ. E. Y. (2019). An examination of fourth-grade elementary school students' number sense in context-based and non-context-based problems. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 18(1), 1-22.
- Canbazoğlu, H. B., & Tarım, K. (2020). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı ve farkındalıklarının geliştirilmesine yönelik etkinlik temelli bir uygulama. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 10(4), 1183-1218.
- Canbazoğlu, H. B. (2019). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı ve farkındalıklarının geliştirilmesine yönelik etkinlik temelli bir uygulama* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.

- Cankoy, O. (2010). Mathematics teachers' topic-specific pedagogical content knowledge in the context of teaching a^0 , $0!$ and $a \div 0$. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 10, 749-769.
- Cansız-Aktaş, M., & Tuğrul-Özdemir, E. (2017). An examination of the number sense performances of preservice elementary school mathematics teachers. *European Journal of Education Studies*, 3(12), 133-144.
- Carpenter, T.P., Fennema, E., & Franke, M. L. (1996). Cognitively guided instruction: A knowledge base for reform in primary mathematics instruction. *The Elementary School Journal*, 97(1), 3-20.
- Carpenter, T. P., Fennema, E., Peterson, P., & Carey, D. (1988). Teachers' pedagogical content knowledge of students' problem-solving in elementary arithmetic. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19, 385-401.
- Ceylan, M., & Özdemir, S. (2016). Türkiye ve İngiltere'deki öğretmenlerin sürekli mesleki gelişime ilişkin görüşlerinin ve katılım durumlarının incelenmesi. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(1), 397-417.
- Chapin, S. H., & Johnson, A. (2006). *Math matters: Grades K-8 understanding the math you teach*. Sausalito, CA: Math Solutions Publications.
- Chen, P. C., Li, M. N., & Yang, D. C. (2013). An effective remedial instruction in number sense for third graders in Taiwan. *New Waves - Educational Research & Development*, 16(1), 3-21.
- Cheng, Q., & Wang, J. (2012). Curriculum opportunities for number sense development: A comparison of first-grade textbooks in China and The United States. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 1-52.
- Collins, A. (1992). Towards a design science of education. In E. Scanlon & T. O'Shea (Eds.), *New directions in educational technology* (pp. 15–22). Berlin: Springer.
- Common Core State Standards Initiative (2010). *Common core state standards for mathematics*. Retrieved June 7, 2014, from http://www.corestandards.org/wp-content/uploads/Math_Standards.pdf
- Connolly, T., Arkes, H., & Hammond, K. (Ed.). (2000). *Judgment and decision making: An interdisciplinary reader*. UK: Cambridge University.
- Courtney-Clarke, M., & Wessels, H. (2014). Number sense of final year pre-service primary school teachers. *Pythagoras*, 35(1), a244.
- Creswell, J. W. (2013). *Steps in conducting a scholarly mixed methods study*. Retrieved February 10, 2024, from <http://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1047&context=dberspeakers>
- Crites, T. (1994). Using lotteries to improve students' number sense and understanding of probability. *School Science and Mathematics*, 94(4), 203-207.
- Çakmak, M., & Yenilmez, K. (2007). Yenilenen ilköğretim matematik programındaki alt öğrenme alanlarının öğretiminde karşılaşılan zorluklar. *New World Science Academy Journal*, 3, 167-178.

- Çekirdekci, S., & Yorulmaz, A. (2021). İlkokul matematik dersi öğretim programlarının sayı hissine göre incelenmesi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 254-278.
- Çekirdekci, S., Şengül, S., & Doğan, M. C. (2016). 4. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Qualitative Studies*, 11(4), 48-66.
- Çekirdekci, S., Şengül, S., & Doğan, M. C. (2020). 4. Sınıf öğrencilerinin kullandıkları sayı hissi stratejilerinin belirlenmesi. *Social Mentality And Researcher Thinkers Journal*, 6(31), 680-695.
- Çekirdekçi, S. (2015). *İlkokul 4. sınıf öğrencileri için sayı hissi testinin geliştirilerek öğrencilerin sayı hislerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Çelikkol, E. (2022). *Reservice primary teachers' mental computation strategies in structurally-related addition and subtraction problems* (Unpublished doctoral thesis). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çetin, H., & Öztürk, Ş. (2020). İlkokul matematik öğretim programının sayı duyusu temel bileşenlerine göre incelenmesi. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 4(2), 163-180.
- Çolak, G. (2019). *1.sınıf öğrencilerine çıkarma işleminin öğretiminde drama yönteminin kullanılmasından yansımalar* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Dağdelen, S., & Ünal, M. (2017). Problems and suggestions in mathematics teaching and learning process. *YYU Journal of Education Faculty*, 14(1), 483-510.
- Dağhan, G., Kibar, P. N., Çetin, N. M., Telli, E., & Akkoyunlu, B. (2017). Bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının bakış açısından 21. yüzyıl öğrenen ve öğretmen özellikleri. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 7(2), 215-235.
- Dayı, Ö. (2018). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının sayı duyuları üzerine bir çalışma* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Dede, H. G., & Şengül, S. (2016). İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sayı hissini incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(2), 285-303.
- Dedebali, N. C. (2019). 21. bilgi okuryazarlığı. A. D. Öğretim-Özçelik & M. N. Tuğluk (Ed.), *Eğitimde ve endüstride 21. yüzyıl becerileri içinde* (s. 51-66). Ankara Pegem Akademi.
- Dehaene, S. (2001). Precise of the number sense. *Mind & Language*, 16, 16-36.
- Dehaene, S. (2020). *Sayı duyusu zihnin matematiği yaratışı*. Ankara: ODTÜ Yayıncılık.
- Diezmann, C. M., & English, L. D. (2001). Developing young children's multidigit number sense. *Roeper Review*, 24(1), 11-13.
- Dinçer, M. (2003). Eğitimin toplumsal değişme sürecindeki gücü. *Ege Eğitim Dergisi*, 3(1), 102-112.

- Duran, M., Doruk, M., & Kaplan, A. (2016). Matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme süreçleri: Kaplumbağa paradoksu örneği. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 5(4), 55-71.
- Dursun, S., & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte basarisini etkileyen faktörler: Matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Dündar, S., & Soylu, Y. (2011). İlköğretim matematik programında yer alan etkinliklerin kazanımlara uygunluğunun belirlenmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 161-176.
- Dyson, N. I. (2011). *A number sense intervention for urban kindergartners at risk for mathematics difficulties* (Unpublished doctoral dissertation). University of Delaware, The USA,
- Ebret, A. (2015). *Etkinlik temelli matematik öğretiminin 3.sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerine ve matematiğe ilişkin tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Eğitim Reformu Girişimi [ERG]. (2009). *Eğitim izleme raporu 2009*. İstanbul: ERG Sabancı Üniversitesi.
- Ekiz, D. (2015). *Bilimsel araştıma yöntemleri* (4. bs.). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Eraslan, A. (2011). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının model oluşturma etkinlikleri ve bunların matematik öğrenimine etkisi hakkındaki görüşleri. *İlköğretim Online*, 10(1), 364-377.
- Erdem, Ö., & Aktaş, G. S. (2018). Ortaokul 7. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanında yaşadıkları kavram yanlışlarının kaldırılmasında etkinlik temelli eğitimin değerlendirilmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 312-338.
- Erdoğan, İ. (2014). Eğitimdeki değişimlere dair eleştirel irdelemeler. *HAYEF Journal of Education*, 11(1), 129-140.
- Erickson, F. (2011). On noticing teacher noticing. In M. G. Sherin, V. R. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 17-34). New York: Routledge.
- Eroğlu, M., & Özbek, R. (2020). Etkili öğretmenlerin mesleki gelişimi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(37), 73-92.
- Ersoy, Y. (2005). Matematik eğitimini yenileme yönünde ileri hareketler-1: teknoloji destekli matematik öğretimi. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(2), 51-63.
- Ertaş, H., Şen, A. İ., & Parmaksızoğlu, A. (2011). Okul dışı bilimsel etkinliklerin 9. sınıf öğrencilerinin enerji konusunu günlük hayatla ilişkilendirme düzeyine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 178-198.
- Erten, P. (2020). Öğretmen adaylarının 21. yüzyıl becerileri yeterlilik algıları ve bu becerilerin kazandırılmasına yönelik görüşleri. *Milli Eğitim Dergisi*, 49(227), 33-64.
- Even, R. (1990). Subject matter knowledge for teaching and the case of functions. *Educational Studies in Mathematics*, 21, 521-554.

- Fallon, E., Walsh, S., & Prendergast, T., (2013) An Activity-based Approach to the Learning and Teaching of Research Methods: *Measuring Student Engagement and Learning*, *Irish Journal of Academic Practice*, 2(1), 1-24.
- Ferreira, E., & Serrazina, L. (2011, February). *Strategies and procedures: What relationship with the development of number sense of students*. Paper presented at the Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, Rzeszów, Poland.
- Filiz, T., & Güneş, G. (2023). Teaching multiplication based on realistic mathematics education to students at risk of mathematics learning difficulties. *Journal of Family Counseling and Education*, 8(2), 193-211.
- Flevaris, L. M., & Schiff, J. R. (2014). Learning mathematics in two dimensions: a review and look ahead at teaching and learning early childhood mathematics with children's literature. *Frontiers in Psychology*, 5, 459.
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting mathematics education: China lectures*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Gelbal, S., & Kelecioğlu, H. (2007). Öğretmenlerin ölçme ve değerlendirme yöntemleri hakkındaki yeterlik algıları ve karşılaştıkları sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(3), 135-145.
- Gersten, R., Jordan, N. C., & Flojo, J. R. (2005). Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 293-304.
- Ghazali, M., Rahman, S. A., Ismail, Z., Idros, S. N., & Salleh, F. (2003, September). *Development of a framework to assess primary students' number sense in Malaysia*. Paper presented at the 21st Century Project Proceedings of the International Conference The Decidable and the Undecidable in Mathematics Education, Brno, Czech Republic.
- Gibson, W., & Brown, A. (2009). *Working with qualitative data*. The USA: Sage.
- Glatthorn, A. (1995). Teacher development. In L.W. Anderson (Ed.). *International encyclopedia of teaching and teacher education* (2nd ed., p. 41). London: Pergamon Press.
- Golden, L. (2012, Apr 12). *Children's literature in mathematics instruction*. Retrieved December 5, 2024, from <http://smkms.pkgbatupahat.com/journals/jurnal%20matematik/Jurnal%20Mathematic/CHILDREN'S%20LITERATURE%20IN%20MATHEMATICS%20INSTRUCTION.pdf>
- Goldsmith, L. T., & Seago, N. (2013). *Examining mathematics practice through classroom artifacts*. Upper Saddle River, New Jersey: Pearson.
- Göl, E., & Bülbül, T. (2012). İlköğretim okulu yöneticilerinin yenilik yönetimi yeterliklerine ilişkin öğretmen algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 97-109.
- Greeno, J. G. (1991). Number sense as situated knowing in a conceptual domain source. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(3), 170-218.
- Gregerson, B. S. (2014). *Early development of number sense using manipulatives* (Unpublished master's thesis). California State University, San Marcos.
- Griffin, S. (2004). Building number sense with number worlds: A mathematics program for young

children. *Early Childhood Research Quarterly*, 19(1), 173-180.

Griffin, S. A., Case, R., & Siegler, R. S. (1994). *Rightstart: Providing the central conceptual prerequisites for first formal learning of arithmetic to students at risk for school failure*. The USA: MIT Press.

Grouws, D. A. (1992). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan.

Guskey, T. R. (2007). Results oriented professional development. In Ornstein, A. C., Pajak, E. J., & Ornstein, S.B. *Contemporary issues in curriculum* (pp. 334-346). USA: Pearson.

Guskey, T. R. (1995). Professional development in education: In search of the optimal mix. In T. Guskey & M. Huberman (Eds.), *Professional development in education: New paradigms and practices* (pp. 114-131) New York: Teachers College Press.

Gülbağcı-Dede, H. (2015). *İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sayı hissini incelemesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Gülsoy, D. (2020). *Etkinlik temelli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin dörtgenlerde alan konusundaki kavramsal ve işlemsel bilgilerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.

Gültekin, M. (2020). Değişen toplumda eğitim ve öğretmen nitelikleri. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(1), 654-700.

Gümrükçü, F. (2019). *Etkinlik temelli öğrenme yaklaşımının 7. sınıf rasyonel sayılar konusunda öğrencilerin başarısına ve kalıcılığına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuzmayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.

Gümüş, A. (2019). *Geleceğin eğitiminde yeni öğretmen becerileri (Analiz raporu: 2019/04)*. İstanbul: İlke İlim Kültür Eğitim Vakfı.

Güner, P., & Akyüz, D. (2017a). Ders imcesi mesleki gelişim modeli: öğretmen adaylarının fark etme becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 16(2), 428-452.

Günes, G. (2022). Investigation of the computational estimation skills of and strategies employed by pre-service primary school teacher. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 17(3), em0689.

Güneş, G., & Gökçek, T. (2013). Öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 70-79.

Gürbüz, R., & Toprak, Z. (2014). Aritmetikten cebire geçişi sağlayacak etkinliklerin tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science ve Mathematics Education*, 8(1), 178-203.

Haji, S., Yumiati, Y., & Zamzaili, Z. (2019). Improving Students' productive disposition through realistic mathematics education with outdoor approach. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 4(2), 101-111.

Hallinan, M. T., & Khmelkov, V. T. (2001). Recent developments in teacher education in the United States of America. *Journal of Education for Teaching*, 27(2), 175-185.

- Harç, S. (2010). *6.sınıf öğrencilerinin sayı duygusu kavramı açısından mevcut durumlarının analizi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hariharan, P. (2011, April). *Effectiveness of activity-based-learning methodology for elementary school education*. Paper presented at the National Child Rights Research Fellowship, Coimbatore Tamil, Nadu, India.
- Hebe, G. E. (2018). *Investigating grade 3 learners' changing mathematical proficiency in a maths club programme focused on number sense progression* (Unpublished master's thesis). Rhodes University, South Africa.
- Heirdsfield, A. M., & Cooper, T. J. (2004). Factors affecting the process of proficient mental addition and subtraction: Case studies of flexible and inflexible computers. *The Journal of Mathematical Behavior*, 23(4), 443-463.
- Helvacı-Yıldırım, H. (2023). *İlkokul 2. ve 3. Sınıf öğrencilerinin sayı hissi düzeylerine göre toplama ve çıkarma işlemi yaparken kullandıkları zihinden işlem yapma stratejileri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Henningsen, M., & Stein, M. K. (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 524-549.
- Hodge, C. L., & Krumm, B. L. (2009). NCLB: A study of its effect on rural schools-school administrators rate service options for students with disabilities. *Rural Special Education Quarterly*, 28(1), 20-27.
- Hope, J. A., & Sherrill, J. M. (1987). Characteristics of unskilled and skilled mental calculators. *Journal for Research in Mathematics Education*, 18(2), 98-111.
- Hope, J., & Small, M. (1994). *Number sense in interactions: Interactions program information 4, 18-19*. Toronto, Ontario: Ginn Publishing Canada Inc.
- Horoks, J., & Robert, A. (2007). Task designed to highlight task-activity relationships. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10, 279-287.
- IBE (International Bureau of Education). (1997a). Teachers in the change process. *Educational Innovation and Information*, 93.
- ISTE Standars-T. (2008). ISTE standards: Teachers. [https://cdn.iste.org/www-root/Libraries/Images/Standards/Download/ISTE%20Standards%20for%20Teachers%2C%202008%20\(Permitted%20Educational%20Use\).pdf](https://cdn.iste.org/www-root/Libraries/Images/Standards/Download/ISTE%20Standards%20for%20Teachers%2C%202008%20(Permitted%20Educational%20Use).pdf) adresinden 20.09.2023 yılında edinilmiştir.
- Işık, H. (2019). *Etkinlik temelli öğretimin ortaokul 7. sınıflarda rasyonel sayılarla işlemler konusunda öğrenme ürünlerine etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt.
- İlğan, A. (2012). *Öğretmenlerin mesleki gelişimi ve denetimi: Öğrenen öğretmenler, başarılı öğrenciler*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- İlğan, A. (2013). Öğretmenler için etkili mesleki gelişim faaliyetleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6, 41-56.

- İşçi, P. (2019). *Etkinlik temelli öğretim yaklaşımlarının 8. sınıf öğrencilerinin doğrusal denklemler konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi üzerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- İymen, E. (2012). *8. sınıf öğrencilerinin üslü ifadeler ile ilgili sayı duyularının sayı duyusu bileşenleri bakımından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L. C., & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169-202.
- Jacobs, V., Lamb, L., Philipp, R., Schappelle, B., & Burke, A. (2007, April). *Professional noticing by elementary school teachers of mathematics*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago, the USA.
- Jessup, N. (2018). *Understanding teachers' noticing of children's mathematical thinking in written work from different sources* (Unpublished doctoral dissertation). The University of North Carolina at Greensboro, the USA.
- Jones, K., & Pepin, B. (2016). Research on mathematics teachers as partners in task design. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19(2), 105-121.
- Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 82-88.
- Kamii, C., & Lewis, B. A. (1991). Achievement tests in primary mathematics: Perpetuating lower-order thinking. *The Arithmetic Teacher*, 38(9), 4-9.
- Kaminski, E. (2002). Promoting mathematical understanding: Number sense in action. *Mathematics Education Research Journal*, 14(2), 133-149.
- Karakuş, M., & Yeşilpınar, M. (2013). İlköğretim altıncı sınıf matematik dersinde uygulanan etkinliklerin ve ölçme-değerlendirme sürecinin incelenmesi: Bir durum çalışması. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 3(1), 35-54.
- Kayhan-Altay, M., & Umay, A. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının hesaplama becerileri ve sayı duyuları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim Bilimleri*, 6(1), 1277-1283.
- Kayhan-Altay, M. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duyularının; sınıf düzeyine, cinsiyete ve sayı duyusu bileşenlerine göre incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kerpiç, A., & Bozkurt, A. (2011). Etkinlik tasarım ve uygulama prensipleri çerçevesinde 7. sınıf matematik ders kitabı etkinliklerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16, 303-318.
- Kılıç, H., Tunç-Pekkan, Z., & Karatoprak, R. (2013). Materyal kullanımının, düşünme becerisine etkisi/materyal kullanmanın matematiksel düşünme becerileri üzerindeki etkileri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 544-556.
- Kocaman-Karoğlu, A., Bal-Çetinkaya, K., & Çimşir, E. (2020). Digital transformation of education in Turkey in society 5.0. *Journal of University Research*, 3(3), 147-158.

- Koç, M. H. (2019). Sınıf öğretmenlerinin etkinlik hazırlama ve uygulama süreçlerinin değerlendirilmesi. *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 33(1), 69-84.
- Koenig, S. (2015). *Increasing number sense at the preschool level* (Unpublished master's thesis). Hamline University, Minnesota, the USA.
- Kontaş, H., Arseven, A., & Arseven, İ. (2014). Matematik programının değerlendirme ögesine ilişkin sınıf öğretmenlerini görüşleri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 18, 657-677.
- Kozikoğlu, İ., & Özcanlı, N. (2020). Öğretmenlerin 21. yüzyıl öğreten becerileri ile mesleğe adanmışlıkları arasındaki ilişki. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 9(1), 270-290.
- Kösterelioğlu, İ., Bayar, A., & Akın-Kösterelioğlu, M. (2014). Öğretmen eğitiminde etkinlik temelli öğrenme süreci: Bir durum araştırması. *Electronic Turkish Studies*, 9(2), 1035-1047.
- Kubat, U. (2019). Okul dışı öğrenme ortamları hakkında fen bilgisi öğretmen adaylarının görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 48, 111-135.
- Kuzu, A., Çankaya, S., & Mısırlı, Z. A. (2011). Tasarım tabanlı araştırma ve öğrenme ortamlarının tasarımı ve geliştirilmesinde kullanımı. *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 1(1), 19-35.
- Küçük, A., & Demir, B. (2009). İlköğretim 6–8. sınıflarda matematik öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanlışları üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 97-112.
- Küpcü, A. R. (2012). Etkinlik temelli öğretim yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin orantısal problemleri çözme başarısına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(3), 175-206.
- Küpcü, A. R. (2008). *Etkinlik temelli öğretim yaklaşımının orantısal akıl yürütmeye dayalı problem çözme başarısına etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kyriacou, C. (1992). Active learning in secondary school mathematics. *British Educational Research Journal*, 18(3), 309-318.
- Lakshmi, E., & Hee, S. (2005). *Activity-based teaching for effective learning*. ITE Teachers' Conference (pp. 1-10). Kahului: University of Hawaii.
- Leatham, K. R., Peterson, B. E., Stockero, S. L., & Van Zoest, L. R. (2015). Conceptualizing mathematically significant pedagogical opportunities to build on student thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 46(1), 88-124.
- Lee, J. J., & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother?. *Academic Exchange Quarterly*, 15(2), 146.
- Lefevre, J. A., Clarke, T., & Stringer, A. P. (2002). Influences of language and parental involvement on the development of counting skills: Comparisons of French-and English-speaking Canadian children. *Early Child Development and Care*, 172(3), 283-300.

- Lewis, C., Friedkin, S., Baker, E., & Perry, R. (2011). Learning from the key tasks of lesson study. In O. Zaslavsky & P. Sullivan (Eds.), *Constructing knowledge for teaching secondary mathematics* (pp. 161-176). US: Springer.
- Li, M. N. F., & Yang, D. C. (2010). Development and validation of a computer administered number sense scale for fifth grade children in Taiwan. *School Science and Mathematics*, 110(4), 220-230.
- Lock, R. H., & Gurganus, S. (2004). Promote number sense. *Intervention in school and clinic*, 40(1), 55-58.
- Loewenberg-Ball, D., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of teacher education*, 59(5), 389-407.
- Maghfirah, M., & Mahmudi, A. (2018, September). *Number sense: The result of mathematical experience*. Paper presented at the The 5th International Conference on Research, Implementation, & Education of Mathematics and Sciences, Yogyakarta, Indonesia.
- Markovits, Z., & Pang, J. S. (2007). *The ability of sixth grade students in Korea and Israel to cope with number sense tasks*. In J. H. Woo, H. C. Lew & K. S. Park (Eds.), *Proceedings of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 3, pp. 241-248). Seoul: PME.
- Markovits, Z., & Sowder, J. (1994). Developing number sense: An intervention study in grade 7. *Journal for research in mathematics education*, 25(1), 4-29.
- Mason, J. (2021). Learning about noticing, by, and through, noticing. *ZDM Mathematics Education* 53, 231-243.
- Mathews, E. L. (2007). *Improving a second grade student's number sense: an instructional intervention* (Unpublished master's thesis). Mississippi State University, Mississippi.
- Maya, İ., & Taştekin, S. (2018). Öğretmenlerin mesleki gelişim uygulamaları açısından pısa'da başarılı bazı ülkeler ile Türkiye'nin karşılaştırılması. *Electronic Turkish Studies*, 13(11), 909-932.
- McChesney, J., & Biddulph, F. (1994). Number sense. *Mathematics Education*, 1, 7-17.
- McGuire, P., Kinzie, M. B., & Berch, D. B. (2012). Developing number sense in pre-k with five-frames. *Early Childhood Education Journal*, 40, 213-222.
- McIntosh, A., & Dole, S. (2000, July). *Number sense and mental computation: Implications for numeracy*. Paper presented at the Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, Fremantle, Australia.
- McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2-44.
- McIntosh, A., Reys, B., & Reys, R. (1997). *Number sense: Simple effective number sense experiences grades 1-2*. Parsippany, New Jersey: Dale Seymour Publication.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017a). *Öğretmen strateji belgesi 2017-2023*. http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/09140719_Strateji_Belgesi_Resmi_Gazete_sonrasY_ilan.pdf adresinden 20 Aralık 2023 tarihinde erişilmiştir.

- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2008). *Öğretmen yeterlikleri: Öğretmenlik mesleği genel ve özel alan yeterlikleri*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Mert-Cüce, A. P. (2012). *Etkinlik temelli matematik öğretimi yapılan sınıf ortamından yansımalar: aksiyon araştırması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Metin, N. (2001). Okul öncesi çocuklarda matematik kavramlarının gelişimi. *Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Dergisi* 1(4-5), 22-26.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2017). *Öğretmen strateji belgesi 2017-2023*. http://oygm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2017_06/09140719_Strateji_Belgesi_Resmi_Gazete_sonrasY_ilan.pdf adresinden 20.12.2023 tarihinde erişilmiştir.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2019). *Millî eğitim bakanlığı okul dışı öğrenme ortamları kılavuzu*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: MEB.
- Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB]. (2024). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul 1, 2, 3 ve 4. sınıflar Türkiye yüzüylü mararîf modeli)*. Ankara: MEB.
- Millî Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü. (2013). *Okul öncesi eğitim programı*. Ankara: TC Millî Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Mohamed, M., & Johnny, J. (2010). Investigating number sense among students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 317-324.
- Morable, L. (2009). Using active learning techniques. *Technical Education Division*, 6(2), 47-58.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- National Research Council [NRC]. (Eds.). (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Nejem, K. M., & Muhanna, W. (2013). The effect of using computer games in teaching mathematics on developing the number sense of fourth grade students. *Educational Research and Reviews*, 8(16), 1477-1482.
- Neubrand, M., Seago, N., Agudelo-Valderrama, C., DeBlois, L., Leikin, R., & Wood, T. (2009). The balance of teacher knowledge: Mathematics and pedagogy. In R. Even, & D. L. Ball (Eds), *The professional education and development of teachers of mathematics: The 15th ICMI study* (pp. 211-225). Boston, MA: Springer US.
- Nielsen, W. S., Nashon, S., & Anderson, D. (2009). Metacognitive engagement during field-trip experiences: A case study of students in an amusement park physics program. *Journal of*

Research in Science Teaching, 46(3), 265-288.

- Nunan, D. (1989). *Designing tasks for the communicative classroom*. England: Cambridge University Press.
- Ogletree, E. J., Rackauskas, J. A., & Buerger, T. F. (1970). Teaching number sense through rhythmical counting. *The Elementary School Journal*, 71, 11-17.
- Oktay, Ö., Ekinci, S., & Şen, A. İ. (2020). Investigation of middle school students' thoughts about a mobile planetarium activity. *Ilkogretim Online*, 19(2), 695-715.
- Olkun, S., & Toluk U. Z. (2022). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (10. bs.). Ankara: Vizetek Yayınları.
- Opfer, V. D., & Pedder, D. (2011). Conceptualizing teacher professional learning. *Review of Educational Research*, 81(3), 376-407.
- Oral, F. (2023). *Matematik öğretiminde öğretmenlerin öğrencilerinin öğrenme gelişimlerini fark etme becerisini inceleyen araştırmaların sistematik incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Burdur.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2005). *Teachers matter: Attracting, developing and retaining effective*. DOI: 10.1787/19901496
- Orhan-Göksün, D. (2016). *Öğretmen adaylarının 21. yy. öğrenen becerileri ve 21. yy. öğreten becerileri arasındaki ilişki* (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Öcal, H. A. (2012). *Etkinlik temelli öğretimin uygulanmasına ilişkin öğretmen görüşleri* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Öğretmen Akademisi Vakfı. (2023). <https://m.facebook.com/photo.php?fbid=1019360954856308&id=124024434389969&set=a.124720634320349>. adresinden 15.10.2023 tarihinde edinilmiştir.
- Önkol, L. F. (2012). *Erken sayı testi'nin uyarlanması ve Erken Sayı Gelişim Programı'nın altı yaş çocukların sayı gelişimlerine etkisinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdemir-Baki, G., & Işık, A. (2018). Öğrencilerin matematiksel düşüncelerine yönelik öğretmenlerin farkındalık düzeylerinin incelenmesi: Ders imcesi modeli. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(1), 122-146.
- Özenç, M. (2013). *Sınıf öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme yeterliliklerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özmantar, M. F., Bozkurt, A., Demir, S., Bingölbalı, E., & Açıl, E. (2010). Sınıf öğretmenlerinin etkinlik kavramına ilişkin algıları. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 379-394.

- Özmen, H. (2002). *Kimyasal reaksiyonlar ünitesindeki kavramların öğretimine yönelik rehber materyal geliştirilmesi ve uygulaması* (Yayımlanmamış doktora tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Özpolat, A. R., Sezer, F., İşgör, İ. Y., & Sezer, M. (2007). Sınıf öğretmenlerinin ilköğretim programına ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 174, 206-213.
- Öztürk, F. (2016). *İlköğretim matematik öğretmenliği adaylarının etkinlik hazırlama ve uygulama süreçlerinin hazırlanması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Palabıyık, E. (2022). *Okul öncesi ve ilkokul öğrencilerinin sayı hissi becerilerinin incelenmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Palincsar, A. S. (1998). Social constructivist perspectives on teaching and learning. *Annual Review of Psychology*, 49(1), 345-375.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newbury Park: Sage.
- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*. Newbury Park, CA: Sage.
- Philips, D. C. (2000). *Constructivism in education: Opinions and second opinions on controversial issues*. Chicago, Illinois: The University of Chicago Press.
- Piaget, J. (1965). The stages of the intellectual development of the child. *Educational psychology in context: Readings for Future Teachers*, 63(4), 98-106.
- Piaget, J. (2000). Piaget's theory of cognitive development. *Childhood cognitive development: The Essential Readings*, 2(7), 33-47.
- Pica, T. (2005). Classroom learning, teaching, and research: A task-based perspective. *The Modern Language Journal*, 89(3), 339-352.
- Politylo, B., White, K., & Marcotte, A. M. (2011, February). *An investigation of the construct of number sense*. Paper presented at the National Association of School Psychologists Annual Convention, San Francisco, CA
- Rathee, R., & Rajain, P. (2016). Effectiveness of activity based learning in management education. *International Journal of Advanced Technology in Engineering and Science*, 4(3), 47-56.
- Reys, B. (1994). Promoting number sense in the middle grades. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 1(3), 114-120.
- Reys, R. E., & Yang, D. C. (1998). Relationship between computational performance and number sense among sixth-and eighth-grade students in Taiwan. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29(2), 225-237.
- Reys, R. E., Reys, B. J., Nohda, N., & Emori, H. (1995). Mental computation performance and strategy use of Japanese students in grades 2, 4, 6, and 8. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26(4), 304-326.
- Reys, R., Reys, B., Emanuelsson, G., Johansson, B., McIntosh, A., & Yang, D. C. (1999). Assessing number sense of students in Australia, Sweden, Taiwan, and the United States. *School Science and Mathematics*, 99(2), 61-70.

- Richey, R. C., & Klein, J. D. (2008). Research on desing and development. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J van Merrienboer, & M. P. Driscoll (Eds.), *Handbook of research for educational communications and technology* (pp. 748-757). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Robinson, C. S., Menchetti, B. M., & Torgesen, J. K. (2002). Toward a two-factor theory of one type of mathematics disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 17(2), 81-89.
- Rodgers, C. R. (2002). Seeing student learning: Teacher change and the role of reflection. *Harvard Educational Review*, 72(2), 230-253.
- Romberg, T., & Carpenter, T. (1986). Research on teaching and learning mathematics: Two disciplines of scientific inquiry. W.C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 850-873). New York: MacMillan.
- Rosenholtz, S. J. (1985). Effective schools: Interpreting the evidence. *American Journal of Education*, 93(3), 352-388.
- Sarı, M. H., & Olkun, S. (2020). Developing number sense in students with mathematics learning disability risk. *International Online Journal of Primary Education*, 9(2), 228-243.
- Sarı, Y. (2023). *İlkokul 4.sınıf öğrencilerinin sayı duyularinin dört işlem becerisine dayali problemlerde incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, Burdur.
- Seferoğlu, S. S. (2004). Öğretmen yeterlilikleri ve mesleki gelişim. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, 58, 40-45.
- Selley, N. (1999). *The art of constructivist teaching in the primary school*. London: David Fulton Publishers.
- Seven, M. A., & Engin, A. O. (2008). Öğrenmeyi etkileyen faktörler. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 12(2), 189-212.
- Shah, N., & Coles, J. A. (2020). Preparing teachers to notice race in classrooms: Contextualizing the competencies of preservice teachers with antiracist inclinations. *Journal of Teacher Education*, 71(5), 1-16.
- Sherin, B., & Star, J. R. (2011). Reflections on the study of teacher noticing. In M. Sherin, V. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing* (pp. 96-108). The USA: Routledge.
- Sherin, M. G., & Jacobs, V. R. (2011). Situating the study of teacher noticing. In M. Sherin, V. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing* (pp. 33-44). The USA: Routledge.
- Sherin, M., Jacobs, V., & Philipp, R. (2011). Deciding how to respond on the basis of children's understandings. In M. Sherin, V. Jacobs, & R. A. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing* (pp. 127-146). The USA: Routledge.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.

- Shumway, J. F. (2011, November). *Fostering place value understandings through number sense routines*. Presentation for K-5 Teachers, Utah Council of Teachers of Mathematics (UCTM) Conference, Magna, Utah.
- Sıcak, A., & Parmaksız, R. Ş. (2016). İlköğretim kurumlarındaki mesleki çalışmaların etkililiğinin değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 17-33.
- Sierra, A. (2023). *The power of interventions in foundational math skills: a study on the effectiveness of number sense* (Unpublished doctoral dissertation). Saint Leo University, the USA.
- Singh, C. (2009, July). *Problem solving and learning*. Paper presented at the AIP Conference Proceedings, American Institute of Physics, the USA.
- Sinnakaudan, S., Kuldass, S., Hashim, S., & Ghazali, M. (2016). Enabling pupils to conceive part-whole relations of numbers and develop number sense: year one of primary schools in Malaysia. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 17(3), 1-20.
- Sood, S., & Mackey, M. (2014). Number sense instruction: A comprehensive literature review. *World Journal of Education*, 4(5), 58-67.
- Sowder, J. T. (1992). Estimation and number sense. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the national council of teachers of mathematics* (pp. 371-389). The USA: Macmillan Publishing Co, Inc.
- Soylu-Makas, F. (2017). *Yaratıcı drama yönteminin dördüncü sınıf matematik dersinde başarı, tutum ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Sözer, E., Çiftci, K. G., Altay, M. K., Ulusoy, Ç. A., Özer, A., & Umay, A. (2023, Haziran). *Opinions of teachers and pre-service teachers on the development of number sense*. Paper presented at the International Eurasian Educational Research Congress, TED Üniversitesi, Ankara.
- Sparrow, L. (2008). Real and relevant mathematics: Is it realistic in the classroom? *Australian Primary Mathematics Classroom*, 13(2), 4-8.
- Stylianides, A. J., & Stylianides, G. J. (2008). Studying the classroom implementation of tasks: High-level mathematical tasks embedded in real-life contexts. *Teaching and Teacher Education*, 24(4), 859-875.
- Sulak, B. (2008). *Sınıf öğretmenliği adaylarının matematiksel örüntüleri analiz etme ve tahminde bulunma becerilerinin değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Sullivan, P., Clarke, D., & Clarke, B. (2013). *Teaching with tasks for effective mathematics learning*. New York: Springer Science+Business Media.
- Süleymangil, M. (2013). *Sınıf içi öğretim etkinliği geliştirme ve kullanma çalışmalarının sınıf öğretmenlerinin mesleki gelişimleri üzerindeki rolü* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Swan, M. (2007). The impact of the task-based Professional development on teachers' practices and beliefs: A design research study. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10(4),

217-237.

- Şahin, S., & Aydın-Demirel, Ö. (2019). Türkiye'de eğitimde değişim ihtiyaçlarına, engellerine ve değişime yön vermeye ilişkin öğretmen görüşleri. *Buca Faculty of Education Journal*, 48, 88-106.
- Şenel, T. (2008). *Fen ve teknoloji öğretmenleri için alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine yönelik bir hizmet içi eğitim programının etkililiğinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Şengül, S. (2013). Identification of number sense strategies used by pre-service elementary teachers. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 13(3), 1965-1974.
- Şengül, S., & Gülbağcı, H. (2012). Evaluation of number sense on the subject of decimal numbers of the secondary stage students in Turkey. *International Online Journal of Educational Sciences*, 4(2), 296-310.
- Şengül, S., & Gülbağcı-Dede, H. (2013). An investigation of classification of number sense components. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(8), 645-645.
- Şengül, S., Gülbağcı, H., & Gerez Cantimer, G. (2012). Examining the number sense strategies about percent of the 6th grade students. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 5(8), 1055-1070.
- Şenol, A., Dünder, S., & Gündüz, N. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının hesaplamaya dayalı tahmin becerileri ile sayı duygusu arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Procedia-Sosyal ve Davranış Bilimleri*, 197, 1782-1788.
- Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB]. (2005). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı [TTKB]. (2017). *Müfredatta yenileme ve değişiklik çalışmalarımız üzerine*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Taş, S. (2017). İnovasyon, eğitim ve küresel inovasyon endeksi. *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 1(1), 99-123.
- Tatar, N., & Bağrıyanık, K. E. (2012). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin okul dışı eğitime yönelik görüşleri. *İlköğretim Online*, 11(4), 883-896.
- Tataroğlu, B., Çelik, A., & Erduran, A. (2013). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel düşünme ve öğrencilerin matematiksel düşünmelerinin geliştirilmesi hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Kastamonu Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1487-1504.
- Taylan-Bektaş, D. (2021). *The effect of game-based learning on fourth-grade students' number sense abilities* (Unpublished master's thesis). Boğaziçi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Tekerek, B., Karakaya, F., & Tekerek, M. (2018, September). *An investigation on undergraduate programs of teacher training regarding 21st century skills: Example of elementary mathematics and science*. Paper presented at the Education Conference Education, Ankara University, Faculty of Educational Sciences, Türkiye.
- Thangam, P. J. A. (2015). A study on impact of activity based learning [abl] education system with

- reference to tirunelveli district. *International Journal of Applied Management ve Business Utility*, 3(1), 44-49.
- Thornton, C. A., & Tucker, S.C.(1989). Lesson planning: The key to developing number sense. *The Arithmetic Teacher*, 36(6), 18-21.
- Toker, A. (2022). Sosyal bilimlerde nitel veri analizi için bir kılavuz. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51, 319-345.
- Topan, B. (2013). *Matematik öğretiminde öğrenci modüllerinin akademik başarı ve derse yönelik tutum üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.
- Toprak, Ç., Uğurel, I., & Tuncer, G. (2014). Öğretmen adaylarının geliştirdikleri matematik öğrenme etkinliklerinin seçilen konu, amaç, uygulama şekli bileşenleri açısından analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5(1), 39-59.
- Toptaş, V. (2011). Sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin kullanımı ile algıları. *Eğitim ve Bilim*, 36(159), 205-219.
- Tortop, H. S., & Özek, N. (2013). Proje tabanlı öğrenmede anlamlı alan gezisi; güneş enerjisi ve kullanım alanları konusu. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44, 300-307.
- Töre, E. (2020). Değişim ve yenilik sürecine ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi: nitel bir çalışma. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 15(22), 895-926.
- Tösten, R. (2020). Okul dışı eğitim ve öğrenme. A. Küçüköğlü & H. İ. Kaya (Ed.), *Kuramdan uygulamaya okul dışı öğrenme ortamları içinde* (s. 1-22). Ankara: Pegem Akademi.
- Tsao, Y. L., & Rung, L. J. (2007). The study of developing the fifth grade students' number sense through teaching activities. *Research and Development in Science Educational Quarterly*, 2007(1), 78-119.
- Tsao, Y. L. (2004a). Effects of a problem-solving-based mathematics course on number sense of preservice teachers. *Journal of College Teaching & Learning*, 1(2), 33-50.
- Tsao, Y. L. (2004b). Exploring the connections among number sense, mental computation performance, and the written computation performance of elementary preservice school teachers. *Journal of College Teaching & Learning*, 1(12), 71-90.
- Tsao, Y. L. (2005). The number sense of preservice elementary school teachers. *College Student Journal*, 39, 647-679.
- Tsao, Y. L., & Lin, Y. C. (2011). The study of number sense and teaching practice. *Journal of Case Studies in Education*, 2, 1-14.
- Tsao, Y. L., & Lin, Y. C. (2012). Elementary school teachers' understanding towards the related knowledge of number sense. *US-China Education Review B*, 1, 17-30.
- Tuğrul-Kalaç, E. (2023). *Özel öğrenme güçlüğü olan ilkököl öğrencilerinin sayı algısına yönelik geliştirilen matematik destek programının etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Tuncay, A. A. (2019). Etkinlik temelli öğretim yaklaşımının ilkököl birinci sınıf öğrencilerinin matematiksel kavramları öğrenme düzeylerine etkisi. *Turkish Journal of Primary Education*,

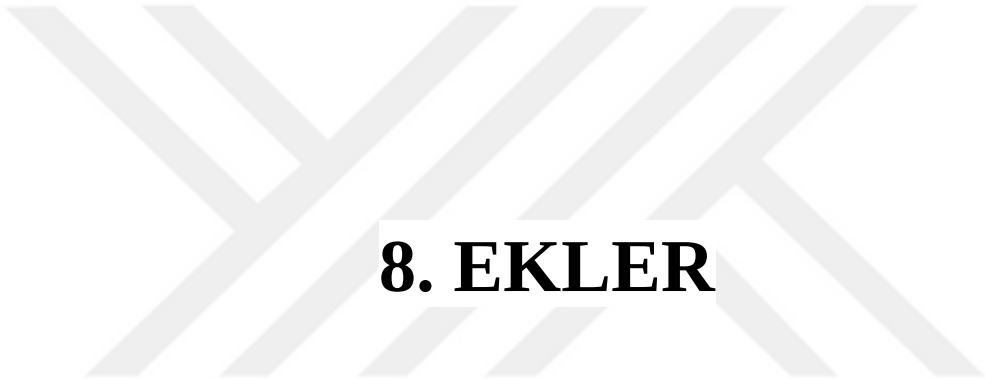
4(1), 1-14.

- Tural, H. (2005). *İlköğretim matematik öğretiminde oyun ve etkinliklerle öğretimin erişimi ve tutuma etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Tutkun, Ö. F., & Aksoyalp, Y. (2010). 21. yüzyılda öğretmen yetiştirme eğitim programının boyutları. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24, 361-371.
- Türk Dil Kurumu [TDK]. (2021). *Güncel Türkçe sözlük*. <http://tdk.gov.tr/index>. Adresinden erişilmiştir.
- Türker-Biber, B., & Özdemir, İ. Y. (2021). Matematiksel modelleme etkinlikleri bağlamında öğrenci düşüncelerine yönelik öğretmen farkındalığı ve fark etme stratejileri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 53, 521-554.
- Türk, Y. (2020). *Ders imcesinin öğretmen adaylarının öğrencinin öğrenmelerine yönelik farkındalık becerilerine etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Uğurel, I., Bukova-Güzel, E., & Kula, S. (2010). Matematik öğretmenlerinin öğrenme etkinlikleri hakkındaki görüş ve deneyimleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 103-123.
- Uluçay, E. (2021). *Sınıf öğretmenleri ile ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin sayı duygusu becerilerinin incelenmesi (Uşak ili örnekleme)* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Umay, A., Akkuş, O., & Paksu, A. D. (2006). Matematik dersi 1.-5. sınıf öğretim programının NCTM prensip ve standartlarına göre incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 198-211.
- Usluoğlu, B. (2020). *İlkokul 3 ve 4. sınıf matematik ders kitaplarındaki etkinliklerin yenilenmiş bloom taksonomisine göre incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırıkkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Uşun, S., & Gökçen, E. (2010). İlköğretim ikinci kademedeki etkinlik temelli öğretim yaklaşımının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarına etkisi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(2), 532-561.
- Utle, J., & Reeder, S. (2012). Prospective elementary teachers' development of fraction number sense. *Investigations in Mathematics Learning*, 5(2), 1-13.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Drijvers, P. (2020). Realistic mathematics education. In Lerman, S. (Eds.), *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 713-717). The USA: Springer.
- van Es, E. A. (2011). A framework for learning to notice student thinking. In M. G. Sherin, V. Jacobs, & R. Philipp (Eds.), *Mathematics teacher noticing: Seeing through teachers' eyes* (pp. 134-151). New York: Routledge.
- van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2002). Learning to notice: Scaffolding new teachers' interpretations of classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(4), 571-596.

- van Es, E. A., & Sherin, M. G. (2021). Expanding on prior conceptualizations of teacher noticing. *ZDM Mathematics Education*, 53, 17-27.
- Vansdadiya, R. P., Vasoya, N. H., & Gondaliya, P. R. (2023). Sınıf duvarlarının ötesinde: Gerçek dünya matematik deneyimi için etkinlik tabanlı öğrenme. *Asya J. Educ. Sos. Damızlık*, 43(1), 1-9.
- Varol, F., & Farran, D. C. (2006). Early mathematical growth: How to support young children's mathematical development. *Early Childhood Education Journal*, 33, 381-387.
- Waldera, S. (2018). *Effects of number sense activities on elementary students' mathematical ability and confidence levels*. The USA: Minot State University.
- Watson, A. (2008, October). *Task transformation is the teacher's responsibility*. Paper presented at the 32nd Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Morelia, Michoacán, Mexico.
- Whitacre, I. (2007, January). *Preservice teachers' number sensible mental computation strategies*. Paper presented at the Tenth Special Interest Group of the Mathematical Association of America on Research in Undergraduate Mathematics Education. San Diego, The USA.
- Whitacre, I., & Nickerson, S. D. (2016). Investigating the improvement of prospective elementary teachers' number sense in reasoning about fraction magnitude. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19, 57-77.
- Whitacre, I. M. (2012). *Investigating number sense development in a mathematics content course for prospective elementary teachers* (Unpublished doctoral thesis), San Diego State University, the USA.
- Whyte, J., & Bull, R. (2008). Number games, magnitude representation, and basic number skills in preschoolers. *Developmental Psychology*, 44(2), 588-596.
- Williams, D. R., & Dixon, P. S. (2013). Impact of garden-based learning on academic outcomes in schools: Synthesis of research between 1990 and 2010. *Review of Educational Research*, 83(2), 211-235.
- Woods, D. M., Ketterlin-Geller, L., & Basaraba, D. (2018). Sayı doğrusunda sayı duygusu. *Okul ve Klinikte Müdahale*, 53(4), 229-236.
- Xiao, L., & Carroll, J. M. (2007). Fostering an informal learning community of computer technologies at school. *Behaviour & Information Technology*, 26(1), 23-36.
- Yadav, P. (2015). Effect of using activity based teaching on achievement of students in mathematics at primary level. *International Journal of Advanced Research in Education & Technology*, 2(4), 157-159.
- Yakut, M. (2020). *İlkokul ikinci sınıf öğrencilerinin sayı hissi düzeylerinin ADDIE öğretim tasarımı temelinde geliştirilmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Yozgat Bozok Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yozgat.
- Yaman, H. (2015a). Sınıf düzeylerine göre öğretmen adaylarının sayı duygusu performansları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(2), 739-754.

- Yaman, H. (2015b). The mathematics education I and II courses' effect on teacher candidates' development of number sense. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 15(4), 1119-1135.
- Yang, & Tsai, Y. F. (2010). Promoting sixth graders' number sense and learning attitudes via technology-based environment. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(4), 112-125.
- Yang, D. (2005). Number sense strategies used by 6th-grade students in Taiwan. *Educational Studies*, 31(3), 317-333.
- Yang, D. C. (1995). *Number sense performance and strategies possessed by sixth and eighth grade students in Taiwan* (Unpublished doctoral dissertation). University of Missouri-Columbia, the USA.
- Yang, D. C. (2002). Teaching and learning number sense: One successful process-oriented activity with sixth grade students in Taiwan. *School Science and Mathematics*. 102(3), 1-6.
- Yang, D. C. (2003). Teaching and learning number sense-an intervention study of fifth grade students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1, 115-134.
- Yang, D. C. (2007). Investigating the strategies used by pre-service teachers in Taiwan when responding to number sense questions. *School Science and Mathematics*, 107(7), 293-301.
- Yang, D. C., & Hsu, C. J. (2009). Teaching number sense for 6th graders in Taiwan. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 4(2), 92-109.
- Yang, D. C., & Li, M. N. (2008). An investigation of 3rd-grade Taiwanese students' performance in number sense. *Educational Studies*, 34(5), 443-455.
- Yang, D. C., & Wu, W. R. (2010). The study of number sense: Realistic activities integrated into third-grade math classes in Taiwan. *The Journal of Educational Research*, 103(6), 379-392.
- Yang, D. C., Hsu, C. J., & Huang, M. C. (2004). A study of teaching and learning number sense for sixth grade students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2(3), 407-430.
- Yang, D. C., Li, M., & Li, W. J. (2008). Development of a computerized number sense scale for 3rd graders: Reliability and validity analysis. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(2), 110-124.
- Yang, D. C., Reys, R. E., & Reys, B. J. (2009). Number sense strategies used by preservice teachers in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(2), 383-403.
- Yarımkaş, C. (2019). *Sınıf öğretmeni adaylarının sayı hissinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.
- Yaşar, Ş. (2008). Öğretmenlik mesleği ve öğretmenin nitelikleri. M.Gültekin (Ed.), *Eğitim bilimine giriş* içinde (Ünite 10, 179-196). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Yavuz, M., Özkaral, T., & Yıldız, D. (2015). Uluslararası raporlarda öğretmen yeterlikleri ve öğretmen eğitimi. *SDU International Journal of Educational Studies*, 2(2), 60-71.

- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (9.bs). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldızhan, B. (2019). *Sanat temalı matematik etkinlikleri ile öğretimin öğrencilerin matematik başarılarına ve sanata yönelik tutumlarına etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi), Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yılmaz, D. (2022). Art-related mathematics: Applications of 4th grade students. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 51(1), 590-633.
- Yurdakul, B. (2005). *Yapılandırmacılık*. Ö. Demirel (Ed.), *Eğitimde yeni yönelimler içinde* (s. 39-65). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Zaslavsky, O., & Sullivan, P. (2011). *Constructing knowledge for teaching secondary mathematics*. New York, USA: Springer Science.
- Zhang, Z., & Burry-Stock, J. A. (2003). Classroom assessment practices and teacher's self-perceived assessment skills. *Applied Measurement in Education*, 16(4), 323-342.



8. EKLER

Ek 1. Araştırma İzin Belgesi



T.C.
GÜMÜŞHANE VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-20055123-605.01-75038779
Konu : Zeliha KILIÇ 'a Ait Doktora Tez Çalışması

26.04.2023

TRABZON ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığına)

- İlgi: a) 21/03/2023 tarih ve 2300017820 sayılı yazınız.
b) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 21/01/2020 tarih ve 1563890 sayılı emri.

İlgi yazınız gereği; Trabzon Üniversitesi Rektörlüğü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Doktora Lisans Programı öğrencisi Zeliha KILIÇ' ın, Prof. Dr. Gönül GÜNEŞ ' in danışmanlığında hazırladığı **"Sınıf Öğretmenleri İçin Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Geliştirme, Uygulama ve Değerlendirme Çalışması"** konulu doktora tez çalışmasını ilimiz ve İlçe Millî Müdürlüğüne bağlı ilkokullarda görevli öğretmenlere ve öğrenim öğrencilerine yapılabileceği ile ilgili Valilik Makamından alınan 25/04/2023 tarih ve 74979830 sayılı olur ekleriyle yazımız ekinde gönderilmiştir.

İlgi (b) emrin 28. Maddesince; **"Araştırma Uygulama izni alan kamu kurum ve kuruluşları, uluslararası kuruluşlar, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları ve araştırmacılar tamamladıkları bilimsel araştırma ile ilgili sonuç raporlarını, izni aldıkları ilgili birimine çalışma bitiminden itibaren 30 gün içerisinde göndereceklerdir."** hükmü gereği; yapılan çalışma sonucu raporun Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme (Ar-Ge) birimine gönderilmesi hususunda;

Bilgi ve gereğini arz ederim.

Metin YALÇIN
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek: Doktora Tez Çalışması Değerlendirme Formu (1 Adet, 67 Adet)
ve Çalışma Formları

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Karaer Mah. Sebahattin Aytaç Cad. Millî Eğt. Md.
Strateji/Ar-Ge Şubesi
Telefon No : 0 (456) 213 10 77
E-Posta: stratejigelistirme29@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Bilgi için: Sevil BAĞ BAL
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi: stratejigelistirme29@meb.gov.tr
Faks: 4562131017

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 5af6-7418-3638-914d-7630 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 2. Etik Kurul Belgesi



T.C.
TRABZON ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Genel Sekreterlik

Sayı : E-81614018-000-2300016397
Konu : Etik Kurul Belgesi (Zeliha KILIÇ)

13.03.2023

Sayın Zeliha KILIÇ
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Öğrencisi

"Sınıf Öğretmenleri İçin Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Geliştirme, Uygulama ve Değerlendirme Çalışması" adlı doktora tezi çalışmanız için gerekli olan Etik Kurul incelemesi Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu tarafından yapılmış olup, çalışmanıza ait onay formu Ek'te gönderilmiştir.

Bilgilerinize sunulur.

Prof. Dr. Atilla ÇİMER
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Ek: Etik Kurul Belgesi (4 Sayfa)

Belge Doğrulama Kodu: HA7MFAE

Bu belge, güvenli elektronik imza ile onaylanmıştır.

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

Adres: Trabzon Üniversitesi Rektörlüğü, Sağdıçlı Mah. Adnan Kahveci Bulvarı, 61335 – Akçaabat-
Trabzon / TÜRKİYE
Telefon No: (0 462) 4551000
e-Posta: trabzonuniversitesi@hoft.kep.tr
Kep Adresi: trabzonuniversitesi@hoft.kep.tr

Faks No:
İnternet Adresi:

Bilgi için :
Telefon No:
Direkt Hat:

Esma Şahin
Bilgisayar İşletmeni



Ek 3. Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Örnek Sayfaları

İÇİNDEKİLER

Giriş	7
1. Sayı Hissi Nedir?	8
2. Sayı Hissinin Günlük Yaşamımızdaki Yeri ve Önemi Nedir?	10
3. Sayı Hissinin Matematik Öğretimindeki Yeri Nedir?	11
4. Sayı Hissi Gelişiminde Öğretmenin Rolü Nedir?	13
5. İlkokulda Sayı Hissi Gelişimi Nasıl Sağlanır?	15
6. Matematik Öğretiminde Etkinlik Kullanımının Amacı ve Önemi Nedir?	18
7. Matematik Öğretiminde Kullanılan Etkinliklerin Özellikleri Nasıl Olmalıdır?	18
8. Etkinlik Hazırlamada ve Uygulamada Dikkat Edilecek Hususlar Nelerdir?	19
9. Sayı Hissi Gelişiminde Neden Etkinlik Temelli Öğretim?	21
10. Sayı Hissi Gelişimini Destekleyecek Etkinliklerin Kapsadığı Sayı Hissi Bileşenleri	23
10.1. "Sayıların Anlamı" Sayı Hissi Bileşeni... ..	24
10.2. "Sayıların Büyüklüğü" Sayı Hissi Bileşeni... ..	25
10.3. "Esnek İşlem Yapma ve Sonucun Akla Yatkınlığını Yargılama" Sayı Hissi Bileşeni	26
10.4. "Tahmin Etme" Sayı Hissi Bileşeni... ..	27
11. Sayı Hissi Gelişimini Destekleyecek Etkinlikler	28
11.1. Etkinlik 1: "Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor"	29
11.2. Etkinlik 2: "Tırtılın Büyüyor, Elmaların Bitiyor"	38
11.3. Etkinlik 3: "Hopladım, Zıpladım, Elmaları da Sayıları da Topladım"	48
11.4. Etkinlik 4: "Dondurma Toplarını Toplayalım, Külahımızı Dolduralım"	56
11.5. Etkinlik 5: "Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım"	63
11.6. Etkinlik 6: "Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Paylaşıyor"	70
11.7. Etkinlik 7: "Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler"	77
KAYNAKLAR	83
EKLER	91
Ek 1. Sayı Hissi Eğitim Rehberi Kapsamındaki Etkinliklerin Aşamalarına Göre İçerdiği Sayı Hissi Bileşenleri	91

Etkinlik No:1

Etkinlik Adı: “Tavuğum Yumurtluyor,
Yumurtalar Markete Gidiyor”

Kazanım: M 1.1.1.6 20’ye kadar (20 dâhil)
olan sayılarda verilen bir sayıyı, büyüklük - ısı
küçüklük bakımından 10 say ile karşılaştırır.

Öğrenme Alanı: Sayılar
ve İşlemler Alt Öğrenme

Alanı: Doğal Sayılar

Süre: 2 Ders Saati

Matematiğin hiçbir dalı
yoktur ki, ne kadar soyut
olursa olsun, bir gün
gerçek dünyada uygulama
alanı bulmasın

Araç-Gereç: Yeşil ve kırmızı büyük oyuncak araba ya da kartondan yapılmış
büyük araba figürleri, pinpon topları, yumurta kolileri, yeşil ve kırmızı boya
kalemi, koli bandı, seksek oyunu yumurta zemin kartları, renkli post-it kâğıtları,
etkinlik sayfası görselleri.

“Matematiğin hiçbir
dalı yoktur ki, ne
kadar soyut olursa
olsun, bir gün gerçek
dünyada uygulama
alanı bulmasın.”

Lobachevski

Etkinlik Uygulama Süreci:**1. Sezgisel Aşama**

Dersin başında öğretmen Görsel 1’deki A1 boyutundaki görseli tüm çocukların görebileceği bir yere asar (Bkz. Görsel 1). (Akıllı tahta olan sınıflarda görsel akıllı tahta üzerinden açılabilir ve görsel üzerindeki boyama vb. çalışmalar akıllı tahta üzerinden yapılabilir.) İlk aşamada görselde yer alan yumurta kutularının üzerine renkli post-it yapıştırarak yumurta kutularının üzerini kapatır (Bkz. Görsel 2). Öğretmen çocuklara: “Bir tavuk çiftliğinde çalışan Aydın Bey çiftlikteki yumurtaları markete göndermek üzere kutulara yerleştirmiştir. Aydın Bey’in kutulara kaç yumurta yerleştirdiğini saymadan, hızlıca tahmin edeceğiz.

Bunun için ben yumurta kolisinin üzerine yapıştırdığım post-it i kısa süreliğine kaldırıp, sizin yumurta sayısını tahmin etmenizi isteyeceğim.” der. Öğretmen sonrasında yumurta kutularının üzerine yapıştırdığı post-itleri sırayla kısa süreliğine kaldırır ve bu süre içerisinde çocuklardan yumurta sayısını tahmin etmelerini ister. Sınıfta verilen cevaplar sonrası öğretmen post-iti kaldırır ve yumurtaların gerçek sayısı bulunur, tahmin ile gerçek sayı arasındaki farka dikkat çekilir. Tüm yumurta kutuları ile bu etkinlik yapıldıktan sonra, aynı etkinlik bu defa çocukların yumurta sayısını 10’dan az / çok belirtecekleri şekilde yapılır. Yapılan tahminler gerçek sonuç ile karşılaştırılır ve tahminlerin gerçek durum ile farkına dikkat çekilir. Bu etkinlik tamamlandıktan sonra öğretmen yumurta kutularının üzerine yapıştırılan post-itleri kaldırır. Öğretmen daha sonra çocuklara Görsel 1’de yer alan senaryoyu okur: *“Bir tavuk çiftliğinde çalışan Aydın Bey çiftlikteki yumurtaları markete göndermek üzere kutulara yerleştirmiştir. İçinde 10 yumurtadan fazla olan kutuları yeşil kamyonete, içinde 10 yumurtadan az olan kutuları kırmızı kamyonete yükleyecektir. Kutuların hangi kamyonete yükleneceği konusunda Aydın Bey’e yardım eder misin? Hadi o zaman içinde 10 yumurtadan fazla olan kutuların altındaki kutucuğu yeşile, 10 yumurtadan az olan kutuların altındaki kutucuğu da kırmızıya boyayalım.”* der. (Akıllı tahta ile yapılan çalışmalarda boyamalar akıllı tahta üzerinden yapılabilir). Görsel 1’de yer alan görseldeki kutudaki yumurtalar her beraber sayılır ve 10’dan az olup olmadığına karar verilir. 10 yumurtadan fazla olan kutuların altındaki kutucuk yeşile, 10 yumurtadan az olan kutuların altındaki kutucukta kırmızıya boyanır.

Ek 4: ETKİNLİK TEMELLİ SAYI HİSSİ EĞİTİM REHBERİ GELİŞTİRİLMESİ ÖNCESİ YARI YAPILANDIRILMIŞ ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

Katılımcının Cinsiyeti: () Bay () Bayan

Katılımcının Adı-Soyadı:

Katılımcının Mesleki Kıdemi:

Katılımcının Eğitim Düzeyi:

Görüşme Süresi:

Bu görüşmenin amacı sayı hissi hakkında mevcut bilgi ve görüşleriniz ile sayı hissi ile ilgili farkındalık durumunuzu ve sayı hissi eğitim ihtiyacınızı tespit etmektir. Görüşmeye geçmeden önce, görüşme boyunca söylediklerinizin tümünün gizli kalacağını belirtmek isterim.

Ayrıca araştırma raporlarında isminiz kesinlikle yer almayacak bunun yerine kodlama kullanılacaktır. İzin verirsiniz görüşmeyi kaydetmek istiyorum. Bu şekilde hem zamanı daha iyi kullanabilir, hem de sorulara vereceğiniz yanıtların kaydını daha ayrıntılı tutma fırsatı elde edebilirim.

Görüşmeye başlamadan önce görüşme formunda yer alan sorulara göz atabilirsiniz. Söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?

Bu araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için şimdiden teşekkür ederim. İzin verirsiniz sorulara geçmek istiyorum.

“İlkokul 1. sınıf düzeyinde eğitim veren sınıf öğretmenlerinin sayı hissi ile ilgili farkındalık durumlarını tespit etmek” amacına yönelik görüşme soruları:

1. Sayı hissi, sayı algısı ya da sayı duygusu kavramlarını hiç duydunuz mu? Bu kavramları duyduğunuzda aklınıza neler geliyor? Nasıl açıklayabilirsiniz?

(Görüşmenin bundan sonraki kısmında Sayı Hissi kavramını kullanacağım)

(Sayı hissi 21. yüzyılda ele alınması gereken en önemli matematiksel kavramlardan birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Genel anlamda sayı hissi, matematiksel kavramlar, gerçek durumlar ve beceriler arasında pek çok ilişkinin geliştirilmesini ve ihtiyaç duyulduğunda da bu bilgilere kolaylıkla erişilmesini sağlayan, belirli bir formül ya da kuralı yöntem olarak belirlemeden, farklı çözüm yollarının bulunabilmesi ve esnek şekilde çözüm yollarının kullanılabilmesini içeren bir beceridir. Kullanılan sosyal medya araçlarında, yazılı kaynaklarda, günlük konuşma dilinde, alışverişte, bankada, okulda, işte, evde hayatımızın her alanında günlük yaşam durumlarında sıklıkla karşımıza çıkan sayıları anlamlandırabilmek, problem durumuna göre yorumlayabilmek sayı hissi ile ilgilidir. Sayı hissi, ellerimizi kullanarak parmaklarımızla sayma becerisi, 5 sayısının 6 ve 7 sayısının ortasında olduğu ya da 7 sayısının 6 dan büyük olduğunu var olan sezgilerimizle, aritmetik işlemlerden fazla yararlanmadan, kendiliğimizden sezgilerimizle öğrendiğimiz temel becerileri tanımlar.

Sayı hissini büyük bir şehre ait caddelere benzeten McChesney ve Biddulph (1994)'e göre; cadde hissine iyi bir şekilde sahip olan bir bireyin, caddedeki tüm farklı yolların birbiri ile ne şekilde bağlandığına ve nasıl devam ettiğine, trafik durumunun nasıl olduğuna ve trafik içindeki problemleri nasıl aşabileceğine dair bütüncül bir bakış açısına sahiptir. Yani sayı hissine sahip olan bir kişi sayılar ve işlemler ile ilgili farklı yolları bilmekte, bu yolların hangi durumlarda kullanabileceğini esnek bir düşünce yapısı ile çözebilmekte, sayılar ile ilgili her konuda daha iyi bir bilgiye, algılayışa, bütüncül bakışa sahip olabilmektedir.)

2. Sizin, öğrencilerinizin sayı hissini geliştirmek için uygulamalarınız var mı? Neler? Örneklendirebilir misiniz?

3. a) Matematik Dersi Öğretim Programı ve

b) Güncel ders kitabı içeriklerinde sayı hissine nasıl yer veriliyor?

“İlkokul 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissini geliştirmek için bu sınıf düzeyinde eğitim veren sınıf öğretmenlerinin eğitim ihtiyacını tespit etmek” amacına yönelik görüşme soruları:

4. Sizce ilkokul çocuklarında sayı hissi nasıl geliştirilebilir?

5. İlkokul 1. sınıf çocuklarında sayı hissini geliştirmek istediğinizde karşılaşacağınız ya da karşılaştığınız güçlükler nelerdir?

6. Öğrencilerinizin sayı hissini geliştirmeye yönelik bir rehber (ders planları, materyal vb.) sahip olmak ister misiniz?

7. Öğrencilerinizin sayı hissini geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir rehberin içeriğinden beklentileriniz neler olur?

a) Ders Planı ve Etkinlikler

b) Teorik Bölümü

c) Öğretim Yaklaşımı, Yöntem ve Teknik

8. Sayı hissini geliştirilmesine yönelik hazırlanacak bir öğretim rehberinin uygulama sürecinden beklentileriniz neler?

a) Öğrenme ortamı

b) Öğretim materyali

c) Değerlendirme

Ek 5. ETKİNLİK TEMELLİ SAYI HİSSİ EĞİTİM REHBERİ UYGULAMASI SÜRECİ YARI YAPILANDIRILMIŞ ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

Katılımcının Cinsiyeti: () Bay () Bayan

Katılımcının Adı-Soyadı:

Katılımcının Mesleki Kıdemi:

Katılımcının Eğitim Düzeyi:

Görüşme Süresi:

Bu görüşmenin amacı **uygulamış olduğunuz Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi uygulama süreci hakkında görüşleri** tespit etmektir. Görüşmeye geçmeden önce, görüşme boyunca söylediklerinizin tümünün gizli kalacağını belirtmek isterim. Ayrıca araştırma raporlarında isminiz kesinlikle yer almayacak bunun yerine kodlama kullanılacaktır.

İzin verirsiniz görüşmeyi kaydetmek istiyorum. Bu şekilde hem zamanı daha iyi kullanabilir, hem de sorulara vereceğiniz yanıtların kaydını daha ayrıntılı tutma fırsatı elde edebilirim.

Görüşmeye başlamadan önce görüşme formunda yer alan sorulara göz atabilirsiniz. Söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?

Bu araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için şimdiden teşekkür ederim. İzin verirsiniz sorulara geçmek istiyorum.

1-Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi’nde yer alan “.....” (Etkinlik ...) adlı etkinlik planını dil ve anlatım yönünden nasıl değerlendirirsiniz?

2-“.....” (Etkinlik ...) adlı etkinlik planında yer alan;

a)etkinlikler anlaşılabilir nitelikte miydi?

Etkinlik Aşaması	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi	Açıklama / Yorumlar
Sezgisel Aşama				
Yapılandırılmış Etkinlik				
Tartışma-Açıklama				
Uygulama				
Değerlendirme				

b) etkinlikler kazanıma uygun muydu?

Etkinlik Aşaması	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi	Açıklama / Yorumlar
Sezgisel Aşama				
Yapılandırılmış Etkinlik				
Tartışma-Açıklama				
Uygulama				
Değerlendirme				

c) etkinlikler uygulanabilir özellikte miydi?

Etkinlik Aşaması	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi	Açıklama / Yorumlar
Sezgisel Aşama				
Yapılandırılmış Etkinlik				
Tartışma-Açıklama				
Uygulama				
Değerlendirme				

d) etkinlikler öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun muydu?

Etkinlik Aşaması	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi	Açıklama / Yorumlar
Sezgisel Aşama				
Yapılandırılmış Etkinlik				
Tartışma-Açıklama				
Uygulama				
Değerlendirme				

e) etkinlik uygulamaları sürecinde öğrencilerin sürece olan tepkisi nasıldı? Sınıfınızın durumunu nasıl değerlendirirsiniz?

Etkinlik Aşaması	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi	Açıklama / Yorumlar
Sezgisel Aşama				
Yapılandırılmış Etkinlik				
Tartışma-Açıklama				
Uygulama				
Değerlendirme				

f) etkinlik uygulaması sonrası kazanımı edinme noktasında öğrencilerinizin durumunu nasıl değerlendirirsiniz?

Etkinlik Aşaması	Geliştirilmeli	İyi	Çok İyi	Açıklama / Yorumlar
Sezgisel Aşama				
Yapılandırılmış Etkinlik				
Tartışma-Açıklama				
Uygulama				
Değerlendirme				

3-“.....” (Etkinlik ...) adlı etkinlik planında tercih edilen

a) öğretim yaklaşımı- yöntem ve teknikler

b) öğretim araç ve gereçleri

c) ölçme ve değerlendirme süreci hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

5-- “.....” (Etkinlik ...) adlı etkinlik planında yer alan etkinliklerin sağladığı veya sağlayabileceği katkılar hakkında neler düşünüyorsunuz?

Size olan ;

a) kişisel

b) mesleki katkıları

c) İlkokul 1.sınıf öğrencilerinin sayı hissini geliştirmeye yönelik katkısı

6- “.....” (Etkinlik ...) adlı etkinlik planını

a) olumlu ve olumsuz açıdan nasıl değerlendirirsiniz? 1 ile 5 arasında puan verecek olsanız kaç verirsiniz?

b) daha işlevsel hale getirmeye yönelik önerileriniz nelerdir?

7- “.....” (Etkinlik ...) adlı etkinlik planının

a) içeriği

b) uygulaması hakkında başka eklemek istedikleriniz var mıdır?

**Ek 6. ETKİNLİK TEMELLİ SAYI HİSSİ EĞİTİM REHBERİ UYGULAMASI SONRASI
YARI YAPILANDIRILMIŞ ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU**

Katılımcının Cinsiyeti: () Bay () Bayan

Katılımcının Adı-Soyadı:

Katılımcının Mesleki Kıdemi:

Katılımcının Eğitim Düzeyi:

Görüşme Süresi:

Bu görüşmenin amacı **uygulamış olduğunuz Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi hakkında görüşlerinizi** tespit etmektir. Görüşmeye geçmeden önce, görüşme boyunca söylediklerinizin tümünün gizli kalacağını belirtmek isterim. Ayrıca araştırma raporlarında isminiz kesinlikle yer almayacak bunun yerine kodlama kullanılacaktır.

İzin verirsiniz görüşmeyi kaydetmek istiyorum. Bu şekilde hem zamanı daha iyi kullanabilir, hem de sorulara vereceğiniz yanıtların kaydını daha ayrıntılı tutma fırsatı elde edebilirim.

Görüşmeye başlamadan önce görüşme formunda yer alan sorulara göz atabilirsiniz. Söylediklerimle ilgili belirtmek istediğiniz bir düşünce ya da sormak istediğiniz bir soru var mı?

Bu araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için şimdiden teşekkür ederim. İzin verirsiniz sorulara geçmek istiyorum.

1-Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi’ni dil ve anlatım yönünden nasıl değerlendirirsiniz?

2- Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi’nin teorik bölümünün

a) anlaşılabilirliği

b) yeterliliği hakkında düşünceleriniz nelerdir?

3-Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberindeki

a) etkinlikler anlaşılabilir nitelikte miydi?

b) etkinlikler kazanımlara uygun muydu?

c) etkinlikler uygulanabilir özellikte miydi?

d) etkinlikler öğrencilerin gelişim özelliklerine uygun muydu?

4-Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi içeriğinde tercih edilen

- a) öğretim yaklaşımı- yöntem ve teknikler
- b) öğretim araç ve gereçleri hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
- c) ölçme ve değerlendirme süreci hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?

5-Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nin sağladığı katkılar hakkında neler düşünüyorsunuz?

Size olan

- a) kişisel
- b) mesleki katkıları
- c) İlkokul 1.sınıf öğrencilerinin sayı hissini geliştirmeye yönelik katkısı

6- Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi'ni

- a) olumlu
- b) olumsuz açıdan nasıl değerlendirirsiniz?
- c) daha işlevsel hale getirmeye yönelik önerileriniz nelerdir?

7-Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi

- a) içeriği
- b) uygulaması hakkında başka eklemek istedikleriniz var mıdır?

Ek 7. ETKİNLİK TEMELLİ SAYI HİSSİ EĞİTİM REHBERİ GELİŞTİRME VE DEĞERLENDİRME FORMU

(KONU ALANI UZMANI)

Bu formun geliştirilme amacı etkinlik temelli sayı hissi eğitim rehberi hakkında değerlendirmenizi almaktır. Formda isminiz kesinlikle yer almayacak bunun yerine kodlama kullanılacaktır. Bu formda sizden aşağıdaki sorulara **Evet / Kısmen / Hayır** şeklinde cevap vermeniz, tespit ettiğiniz eksiklikleri **Açıklama / Değerlendirme** bölümünde detaylı olarak açıklamanız beklenmektedir.

Bu araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için şimdiden teşekkür ederim.

Uzmanlık Alanı:

Sıra No	Sorular	Evet	Kısmen	Hayır	Açıklama / Değerlendirme
1	Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi içeriğinde yer alan etkinlikler ilkök 1. sınıf öğrencilerinin özelliklerine uygun mudur? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yönler nelerdir? Yazınız.				
2	Etkinlikler kazanımlara uygun mudur? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yönler nelerdir? Yazınız.				
3	Etkinliklerin uygulama süreci net ve anlaşılır biçimde ifade edilmiş midir? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yönler nelerdir? Yazınız.				
4	Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberinin teorik bölümü net ve anlaşılır biçimde ifade edilmiş midir? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yönler nelerdir? Yazınız.				
5	Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberinin teorik bölümü bilgi açısından yeterli midir? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yönler nelerdir? Yazınız.				
6	Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberinin uygulaması için ayrılan süre uygun mudur? Uygun değil ise süre konusundaki düşüncelerinizi belirtiniz.				
7	Öğretim materyalleri etkinliklere uygun mudur? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yönler nelerdir? Yazınız.				
8	Eğitim rehberinde kullanılan etkinlik temelli öğretim yaklaşımı ilkök 1. sınıf öğrencilerinin sayı hissi gelişimi için uygun mudur? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yönler nelerdir? Yazınız.				
9	Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi içeriğindeki etkinliklerde kullanılan öğretim yöntem ve teknikleri öğrenciler açısından uygun mudur? Eksiklikler varsa nelerdir? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yöntem ve tekniğinin hangi etkinlik sürecinde ve etkinliğin hangi aşamasında olduğunu lütfen açıkça belirtiniz.				
9.1.	Drama				
9.2.	Oyun				
9.3.	Düz Anlatım				
9.4.	Tartışma				
9.5.	Örnek Olay				
9.6.	Soru-Cevap				
9.7.	Problem Çözme				
9.8.	Grup Çalışması				
9.9.	Bireysel Çalışma				

9.10.	Diğer				
10.	Etkinlik 1: “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor” adlı etkinlik içeriği “ Sayıların büyüklüğü ” bileşenini kapsayan beceriler dikkate alındığında, bu bileşene uygun mudur? Eksiklikler varsa nelerdir? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yönlerin etkinliğin hangi aşamasında olduğunu lütfen açıkça belirtiniz.				
11.	Etkinlik 2: “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor” adlı etkinlik içeriği “ Sayıların büyüklüğü ” bileşenini kapsayan beceriler dikkate alındığında, bu bileşene uygun mudur? Eksiklikler varsa nelerdir? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yönlerin etkinliğin hangi aşamasında olduğunu lütfen açıkça belirtiniz.				
12.	Etkinlik 3: “Hopladım, Zıpladım, Elmaları da Sayıları da Topladım” adlı etkinlik içeriği “ Sayıların Anlamı ve Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama ” bileşenini kapsayan beceriler dikkate alındığında, bu bileşene uygun mudur? Eksiklikler varsa nelerdir? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yönlerin etkinliğin hangi aşamasında olduğunu lütfen açıkça belirtiniz.				
13.	Etkinlik 4: “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külahımızı Dolduralım” adlı etkinlik içeriği “ Sayıların Anlamı ve Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama ” bileşenini kapsayan beceriler dikkate alındığında, bu bileşene uygun mudur? Eksiklikler varsa nelerdir? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yönlerin etkinliğin hangi aşamasında olduğunu lütfen açıkça belirtiniz.				
14.	Etkinlik 5: “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım” adlı etkinlik içeriği “ Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama ” bileşenini kapsayan beceriler dikkate alındığında, bu bileşene uygun mudur? Eksiklikler varsa nelerdir? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yönlerin etkinliğin hangi aşamasında olduğunu lütfen açıkça belirtiniz.				
15.	Etkinlik 6: “Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Paylaşıyor” adlı etkinlik içeriği “ Esnek işlem yapma ve sonucun akla yatkınlığını yargılama ” bileşenini kapsayan beceriler dikkate alındığında, bu bileşene uygun mudur? Eksiklikler varsa nelerdir? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yönlerin etkinliğin hangi aşamasında olduğunu lütfen açıkça belirtiniz.				
16.	Etkinlik 7: “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Boylarının Ölçülmesini Bekler” adlı etkinlik içeriği “ Tahmin etme ” bileşenini kapsayan beceriler dikkate alındığında, bu bileşene uygun mudur? Eksiklikler varsa nelerdir? Uygun bulmadığınız ya da eksik bulduğunuz yönlerin etkinliğin hangi aşamasında olduğunu lütfen açıkça belirtiniz.				
GENEL DEĞERLENDİRME	Eğitim rehberinde başka gözden geçirilmesini önerdiğiniz bir şey var mı? Belirtmek istediğiniz görüşler nelerdir? Yazınız.				

Ek 8. Öğretmen Çalışma Günlüğü

ÖĞRETMEN ÇALIŞMA GÜNLÜĞÜ

Adı ve Soyadı:

Tarih:

-Bugün kazanımına yönelik eğitim rehberi kapsamında neler yaptım?

-Bugün kazanımına yönelik eğitim rehberindeki etkinlikleri nasıl uyguladım? (sınıf yönetimi, öğrencilerin katılımını sağlama, süreç değerlendirmesi vb.)

-Bugün kazanımına yönelik eğitim rehberi hakkındaki düşüncelerim neler?

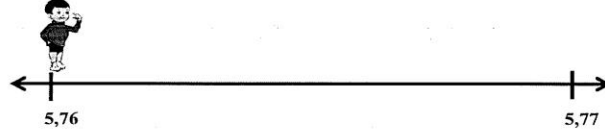
a) Kendi açımdan (kişisel, mesleki, alan bilgisi açısından, avantaj ve dezavantajlar vb.)

b) Öğrencilerim açısından

c) Eğitim rehberi içeriği açısından (uygulanması konusunda dikkat edilmesi gereken hususlar, geliştirilmesi için öneriler vb.

Ek 9. Sayı Hissi Testi Örnek Soruları (Yarımkaş, 2019)

10. Resimdeki çocuk 5,76 noktasından 5,77 noktasına 20 adımda yürümektedir. Çocuk yürümeye başladıktan 4 adım sonra hangi noktada olur?



a. 5,7605

b. 5,765

c. 5,764

d. 5,772

Açıklama:

11. Aşağıda yer alan kesirlerden hangisi küçükten büyüğe doğru sıralanmıştır?

a. $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{7}$

b. $\frac{1}{2}, \frac{3}{7}, \frac{2}{3}$

c. $\frac{3}{7}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}$

d. $\frac{3}{7}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}$

Açıklama:

12. Kesin bir hesaplama yapmaksızın aşağıdaki işlemin sonucunu tahmin ediniz.

$$8789 + 1023 - 2209 + 14986$$

a. 35584

b. 22589

c. 32588

d. 37586

Açıklama:

Ek 10. Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi Uygulaması Gözlem Formları

ETKİNLİK TEMELLİ SAYI HİSSİ EĞİTİM REHBERİ UYGULAMASI YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖZLEM FORMU

Gözlemin Yapıldığı Yer: Gözlemin Yapıldığı Tarih: Gözlemin Başlama Saati: Gözlemin Bitiş Saati:

Gözlemin kaçınıcı ders olduğu: Uygulamadaki sınıftaki öğrenci sayısı:

İlgili Kazanım: M 1.1.1.6 20'ye kadar (20 dâhil) olan sayılarda verilen bir sayıyı, büyüklük-küçüklük bakımından 10 sayısı ile karşılaştırır.

İlgili Sayı Hissi Bileşeni: “Sayıların Büyüklüğü”

İlkokul 1. sınıf matematik dersinde aşağıda belirtilen amaç doğrultusunda Matematik Dersi Öğretim Programında kazanımların zaman çizelgesine uygun olarak işleniş zamanına göre ve programda belirtilen kazanımların ders saati süresine göre gözlem yapılacaktır.					
Bu gözlem formunun kullanım amacı; Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nin uygulaması sürecinde öğretmenlerin eğitim rehberini uygulama durumunu gözlemlemektir.					
G: Geliştirilebilir		İ: İyi		Ç: Çok İyi	
Etkinlik 1. “Tavuğum Yumurtluyor, Yumurtalar Markete Gidiyor”		G	İ	Ç	Açıklama ve Yorumlar
Sezgisel Aşama Uygulama Süreci	Miktar olarak nesnelerin sayısını tahmin etme (Görselde yer alan ve post-it ile kapatılan yumurtalara kısa süreliğine bakıp sayısını tahmin etme)				
	Belirli bir sayıyı referans alıp, bir nesne grubunun miktarının referans alınan sayıdan az ya da çok olduğunu tahmin etme (Görselde yer alan ve post-it ile kapatılan yumurtalara kısa süreliğine bakıp yumurtaların sayısının 10 sayısını referans alarak 10'dan az/çok olduğunu tahmin etme)				
	Belirli bir sayıyı referans alıp, bir nesne grubunun miktarının referans alınan sayıdan az ya da çok olduğunu belirleme (Görseldeki yumurtaların 10 sayısını referans alarak 10'dan az /çok olduğuna karar verme)				

Yapılandırılmış Etkinlik Aşaması Uygulama Süreci	Belirli bir sayıyı referans alıp, bir nesne grubunun miktarının referans alınan sayıdan az ya da çok olduğunu belirleme (Koliideki yumurtaların 10 sayısını referans alarak 10'dan az/çok olduğuna karar verme)				
Tartışma –Açıklama Aşaması Uygulama Süreci	Belirli bir sayıyı referans alıp, bir nesne grubunun miktarının referans alınan sayıdan az ya da çok olduğunu belirleme durumunu açıklayabilme				
Kavrama- Kurala Ulaşma Aşaması Uygulama Süreci	Belirli bir sayıyı referans alıp, bir nesne grubunun miktarının referans alınan sayıdan az ya da çok olduğunu belirleme (Sınıftaki eşyaların sayılarak 10'dan az/çok olduğuna karar verme)				
	20 içindeki sayıların içinde belirtilen sayının 10'dan büyük/küçük olduğunu fark etme (15 sayısının 10'dan büyük, 8 sayısının 10'dan küçük olduğunu fark etme)				
Uygulama Aşaması Uygulama Süreci	Belirli bir sayıyı referans alıp, bir nesne grubunun miktarının referans alınan sayıdan az ya da çok olduğunu tahmin etme (Şipşak yumurtalar sunumunda yumurtaları saymadan 10'dan az/ çok olduğuna karar verme)				
	20 içindeki sayıların içinde belirtilen sayının 10'dan büyük/küçük olduğunu fark etme (Sek sek oyununda 10'dan büyük / küçük sayıları fark etme)				
Değerlendirme Aşaması Uygulama Süreci	Belirli bir sayıyı referans alıp, bir nesne grubunun miktarının referans alınan sayıdan az ya da çok olduğunu belirleme (Oyuncakları 10'dan az/ çok olanları uygun kutuya yerleştirme)				
<u>Etkinlik 2. “Tırtılım Büyüyor, Elmalarım Bitiyor”</u>					
Sezgisel Aşama Uygulama Süreci	Belirli bir sayıyı referans alıp, bir nesne grubunun miktarının referans alınan sayıdan az ya da çok olduğunu belirleme (Toplanan çiçeklerin yaprak sayısının 10'dan az / çok olduğuna karar verme)				
Yapılandırılmış Etkinlik Aşaması Uygulama Süreci	Belirli bir sayıyı referans alıp, bir nesne grubunun miktarının referans alınan sayıdan az ya da çok olduğunu belirleme (Tırtıl boğumlarının sayısının 10'dan az / çok olduğuna karar verme)				

Tartışma –Açıklama Aşaması Uygulama Süreci	Belirli bir sayıyı referans alıp, bir nesne grubunun miktarının referans alınan sayıdan az ya da çok olduğunu belirleme durumunu açıklayabilme				
Kavrama- Kurala Ulaşma Aşaması Uygulama Süreci	Belirli bir sayıyı referans alıp, bir nesne grubunun miktarının referans alınan sayıdan az ya da çok olduğunu belirleme (Sayı Hissi nesne çarkındaki noktaların 10'dan az/ çok olduğuna karar verme)				
	20 içindeki sayıların içinde belirtilen sayının 10'dan büyük/küçük olduğunu fark etme (Sayı Çarkındaki sayıların 10'dan az/ çok olduğuna karar verme)				
	20 içindeki sayıların içinde belirtilen sayının 10'dan büyük/küçük olduğunu fark etme (Başlangıç noktasına 0 ve bitiş noktasına 10 yazılı olan bir çubuk üzerinde, belirtilen bir sayının yaklaşık olarak yerini gösterme)				
Uygulama Aşaması Uygulama Süreci	Belirli bir sayıyı referans alıp, bir nesne grubunun miktarının referans alınan sayıdan az ya da çok olduğunu tahmin etme (Zeminde yazan sayıların 10'dan büyük/ küçük olduğunu tahmin etme)				
	Belirli bir sayıyı referans alıp, bir nesne grubunun miktarının referans alınan sayıdan az ya da çok olduğunu belirleme (Lego sayısının 10'dan az / çok olduğuna karar verme)				
Değerlendirme Aşaması Uygulama Süreci	Belirli bir sayıyı referans alıp, bir nesne grubunun miktarının referans alınan sayıdan az ya da çok olduğunu belirleme (Tırtıl boğumlarını 10'dan az/ çok olma durumuna göre uygun şekilde boyama)				

ETKİNLİK TEMELLİ SAYI HİSSİ EĞİTİM REHBERİ UYGULAMASI YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖZLEM FORMU

Gözlemin Yapıldığı Yer: Gözlemin Yapıldığı Tarih: Gözlemin Başlama Saati: Gözlemin Bitiş Saati:

Gözlemin kaçınıcı ders olduğu: Uygulamadaki sınıftaki öğrenci sayısı:

İlgili Kazanım: M.1.3.1.3 Bir nesnenin uzunluğunu standart olmayan ölçme birimleri türünden tahmin eder ve ölçme yaparak tahminlerinin doğruluğunu kontrol eder.

İlgili Sayı Hissi Bileşeni: “Tahmin Etme”

İlkokul 1. sınıf matematik dersinde aşağıda belirtilen amaç doğrultusunda Matematik Dersi Öğretim Programında kazanımların zaman çizelgesine uygun olarak işleniş zamanına göre ve programda belirtilen kazanımların ders saati süresine göre gözlem yapılacaktır.					
Bu gözlem formunun kullanım amacı; Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi’nin uygulaması sürecinde öğretmenlerin eğitim rehberini uygulama durumunu gözlemlemektedir.					
G: Geliştirilebilir		İ: İyi		Ç: Çok İyi	
Etkinlik 7. “Boy Boy Renkli Kurdeleler, Bovlarının Ölçülmesini Bekler”		G	İ	Ç	Açıklama ve Yorumlar
Sezgisel Aşama Uygulama Süreci	En fazla üç nesneyi uzunluklarına göre karşılaştırabilme (Renkli boya kalemlerini uzunluklarına göre en uzun/ en kısa olarak belirtebilme)				
	Standart olmayan ölçme birimi olan parmak ile kalemlerin boyunu ölçebilme				
Yapılandırılmış Etkinlik Aşaması Uygulama Süreci	Standart olmayan ölçme birimlerinden uygun olana karar vererek, ölçüm yapabilme (Sınıftaki eşyaları standart olmayan ölçme birimine karar verip ölçme)				
	En fazla üç nesneyi uzunluklarına göre karşılaştırabilme (Renkli kurdeleleri uzunluklarına göre en uzun/ en kısa olarak belirtebilme)				
	Standart olmayan ölçme birimlerinden uygun olana karar vererek, ölçüm yapabilme (Kurdeleleri ölçmek için standart olmayan ölçme birimine karar verip ölçme)				
	Bir nesnenin ölçüsünü ölçüm yapmadan gerçeğe yakın tahmin edebilme (Kurdelelerin uzunluğunu standart olmayan ölçme birimleri cinsinden tahmin etme)				

Tartışma –Açıklama Aşaması Uygulama Süreci	Bir nesnenin ölçüsünü ölçüm yapmadan gerçeğe yakın tahmin etme durumunun değerlendirilmesi				
Kavrama- Kurala Ulaşma Aşaması Uygulama Süreci	Bir nesnenin ölçüsünü ölçüm yapmadan gerçeğe yakın tahmin edebilme (Kurdelelerin uzunluğunu standart olmayan ölçme birimleri cinsinden tahmin etme)				
Uygulama Aşaması Uygulama Süreci	Standart olmayan ölçme birimlerinden uygun olana karar vererek, ölçüm yapabilme (Eşyaları standart olmayan ölçme birimine karar verip ölçme)				
	Bir nesnenin ölçüsünü ölçüm yapmadan gerçeğe yakın tahmin edebilme (Eşyaların uzunluğunu standart olmayan ölçme birimleri cinsinden tahmin etme)				
Değerlendirme Aşaması Uygulama Süreci	Bir nesnenin ölçüsünü ölçüm yapmadan gerçeğe yakın tahmin etme durumunun değerlendirilmesi				

ETKİNLİK TEMELLİ SAYI HİSSİ EĞİTİM REHBERİ UYGULAMASI YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖZLEM FORMU

Gözlemin Yapıldığı Yer: Gözlemin Yapıldığı Tarih: Gözlemin Başlama Saati:

Gözlemin Bitiş Saati: Gözlemin kaçınıcı ders olduğu: Uygulamadaki sınıftaki öğrenci sayısı:

İlgili Kazanım: M.1.1.3.3. Doğal sayılarda zihinden çıkarma işlemi yapar. a) 20'ye kadar (20 dâhil) olan iki doğal sayının farkını zihinden bulur. b) Onluk bozarak çıkarma yönteminden bahsedilmez.

İlgili Sayı Hissi Bileşeni: “Esnek İşlem Yapma ve Sonucun Akla Yatkinliğini Yargılama”

İlkokul 1. sınıf matematik dersinde aşağıda belirtilen amaç doğrultusunda Matematik Dersi Öğretim Programında kazanımların zaman çizelgesine uygun olarak işleniş zamanına göre ve programda belirtilen kazanımların ders saati süresine göre gözlem yapılacaktır.					
Bu gözlem formunun kullanım amacı; Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi'nin uygulaması sürecinde öğretmenlerin eğitim rehberini uygulama durumunu gözlemlemektir.					
G: Geliştirilebilir		İ: İyi		Ç: Çok İyi	
Etkinlik 4. “Lobutları Devirelim, Devrilen Lobutları Çıkaralım		G	İ	Ç	Açıklama ve Yorumlar
Sezgisel Aşama Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden çıkarabilme (Lobut devirme oyununda zihinden çıkarma işlemi yapma)				
Yapılandırılmış Etkinlik Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden çıkarabilme (Geriye sayma”, “birlikten birlik çıkar”, “önce 10 yap” stratejilerini kullanabilme; Örneğin: 19-3=? işleminde “Birlikten birlik çıkar stratejisini” kullanarak (9-3=6) olarak düşünüp 16 sonucuna zihinden varma; 11-5=? işleminde “Önce 10 yap stratejisini” ile işlemi (11-1=10) (10-4=6) olarak düşünüp zihinden sonuca varma				
Tartışma –Açıklama Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden çıkarma yapma stratejilerine özgü uygun açıklamaları yapabilme				
Kavrama- Kurala Ulaşma Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden çıkarabilme (Geriye sayma”, “birlikten birlik çıkar”, “önce 10 yap” stratejilerini kullanabilme; Örneğin: 19-3=? işleminde “Birlikten birlik çıkar stratejisini” kullanarak (9-3=6) olarak düşünüp 16 sonucuna zihinden varma; 11-5=? işleminde “Önce 10 yap stratejisini” ile işlemi (11-1=10) (10-4=6) olarak düşünüp zihinden sonuca varma)				
Uygulama Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden çıkarabilme (Manzara resmine ulaşmak için puzzle şeklindeki işlemleri zihinden çıkarma işlemi yapma)				

Değerlendirme Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden çıkarma (Zihinden çıkarma işlemi stratejilerini kullanarak zihinden sonucu bulma)				
<u>Etkinlik 5. “Sincabım Ceviz Topluyor, Yaralı Kargam ile Pavlaşıyor</u>					
Sezgisel Aşama Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden çıkarabilme (Yuvada kalan cevizleri hesaplayabilme)				
Yapılandırılmış Etkinlik Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden çıkarma (Karga-sincap ceviz paylaşımında zihinden çıkarma işlemi stratejilerini kullanarak geriye kaç ceviz kaldığını zihinden bulma)				
	Miktar olarak nesnelerin sayısal olarak azlığını /çokluğunu tahmin etme (Yuvalarda yer alan ceviz sayılarını saymadan hangisinin çok olduğunu tahmin etme)				
Tartışma –Açıklama Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden çıkarma stratejilerine özgü uygun açıklamaları yapabilme				
Kavrama- Kurala Ulaşma Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden çıkarabilme (Ceviz görselleri üzerinde yer alan çıkarma işlemlerinin zihinden çıkarma işlemi stratejilerini kullanarak sonucunu bulma)				
Uygulama Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden çıkarabilme (Parkurda yer alan çıkarma işlemlerinin zihinden çıkarma işlemi stratejilerini kullanarak sonucunu bulma)				
	Matematiksel işlemleri zihinden toplayabilme (Zihinden toplama işlemi stratejilerini kullanarak karton bardaklarla zihinden toplama işlemleri sonucunu bulma)				
Değerlendirme Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden çıkarma (Zihinden çıkarma işlemi stratejilerini kullanarak zihinden sonucu bulma)				

ETKİNLİK TEMELLİ SAYI HİSSİ EĞİTİM REHBERİ UYGULAMASI YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖZLEM FORMU

Gözlemin Yapıldığı Yer: Gözlemin Yapıldığı Tarih: Gözlemin Başlama Saati: Gözlemin Bitiş Saati:

Gözlemin kaçınıcı ders olduğu: Uygulamadaki sınıftaki öğrenci sayısı:

İlgili Kazanım: M.1.1.2.5. Zihinden toplama işlemi yapar. a) Toplamları 20’yi geçmeyen sayılarla zihinden işlem çalışmaları yapılır. b) Öğrencilerin zihinden işlem stratejileri geliştirmelerine imkân verilir. Örneğin sayı ikilileri, üzerine ekleme, 10’a tamamlama gibi stratejiler bu sınıf seviyesinde kullanılabilir.

İlgili Sayı Hissi Bileşeni: “Sayıların Anlamı” ve “Esnek İşlem Yapma ve Sonucun Akla Yatkinliğini Yargılama”

İlkokul 1. sınıf matematik dersinde aşağıda belirtilen amaç doğrultusunda Matematik Dersi Öğretim Programında kazanımların zaman çizelgesine uygun olarak işleniş zamanına göre ve programda belirtilen kazanımların ders saati süresine göre gözlem yapılacaktır.					
Bu gözlem formunun kullanım amacı; Etkinlik Temelli Sayı Hissi Eğitim Rehberi’nin uygulaması sürecinde öğretmenlerin eğitim rehberini uygulama durumunu gözlemlemektedir.					
G: Geliştirilebilir		İ: İyi		Ç: Çok İyi	
Etkinlik 3. “Hopladım, Zıpladım, Elmaları da Savıları da Topladım”		G	İ	Ç	Açıklama ve Yorumlar
Sezgisel Aşama Uygulama Süreci	Sayıların farklı temsillerini gösterebilme (Elma kartlarında nesne sayısına göre uygun sayı ile eşleştirme)				
Yapılandırılmış Etkinlik Aşaması Uygulama Süreci	Sayılar arasındaki ilişkileri keşfedebilme (Ör; 16 sayısının yazılı olduğu elmayı uygun yarım elma kartlarından bulup oluşturma (16 sayısını oluşturan 10+6; 9+7; 8+8; 2+14; 15+1... şeklinde sayı ikililerini bulma)				
	Matematiksel işlemleri zihinden toplayabilme (Wordwall uygulamasında Ör; 9+5=? işlemini (9+1)+4 olarak düşünme ve “10’a tamamlama stratejisini” kullanarak zihinden sonucu bulma)				
Tartışma –Açıklama Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden toplayabilme stratejilerine özgün uygun açıklamaları yapabilme				
Kavrama- Kurala Ulaşma Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden toplayabilme (Wordwall uygulamasında Örneğin; 10+8=? işlemini “10 ile toplama stratejisini” kullanarak zihinden söylem olarak 0’ın yerini 8’in aldığını fark edip 18 olarak zihinden sonucu bulma; 17+3=? işlemini zihinden 10+(7+3) sayılarını parçalayarak “10’u ayırma stratejisini” kullanarak zihinden sonucu bulma; (9+5=? işlemini (9+1)+4 olarak düşünme ve “10’a tamamlama				

	stratejisini” kullanarak zihinden sonucu bulma)				
Uygulama Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden toplayabilme (Elma toplama etkinliğinde zihinden toplama işlemi stratejilerini kullanarak zihinden sonucu bulma)				
Değerlendirme Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden toplayabilme (Zihinden toplama işlemi stratejilerini kullanarak zihinden sonucu bulma)				
<u>Etkinlik 4. “Dondurma Toplarını Toplayalım, Külahımızı Dolduralım”</u>					
Sezgisel Aşama Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden toplayabilme (Dondurma toplarını hesaplamada büyük olan sayının üzerine ekleme stratejisi kullanımı)				
Yapılandırılmış Etkinlik Aşaması Uygulama Süreci	Sayılar arasındaki ilişkileri keşfedebilme (16 sayısının yazılı olduğu dondurma külahını oluşturan toplardan bulup oluşturma (16 sayısını oluşturan $10+6$; $9+7$; $8+8$; $2+14$; $15+1$... şeklinde sayı ikililerini bulma)				
	Matematiksel işlemleri zihinden toplayabilme (Zihinden toplama işlemi stratejilerini kullanarak dondurma toplarının üzerinde yazan toplama işlemleri sonucunu zihinden bulma)				
Tartışma –Açıklama Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden toplayabilme stratejilerine özgün uygun açıklamaları yapabilme				
Kavrama- Kurala Ulaşma Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden toplayabilme (Wordwall uygulamasında zihinden toplama işlemi stratejilerini kullanarak toplama işlemleri sonucunu zihinden bulma)				
Uygulama Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden toplayabilme (Zihinden toplama işlemi stratejilerini kullanarak parkurdaki toplama işlemleri sonucunu zihinden bulma)				
	Matematiksel işlemleri zihinden toplayabilme (Zihinden toplama işlemi stratejilerini kullanarak karton bardaklarla zihinden toplama işlemleri sonucunu bulma)				
Değerlendirme Aşaması Uygulama Süreci	Matematiksel işlemleri zihinden toplayabilme(Zihinden toplama işlemi stratejilerini kullanarak zihinden sonucu bulma)				

9. ÖZ GEÇMİŞ VE İLETİŞİM BİLGİLERİ

Araştırmacı 2008 yılında kayıt yaptırdığı Samsun Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Okul Öncesi Öğretmenliği bölümünden 2012 yılında mezun oldu. 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Gümüşhane il merkezinde yer alan Nesrin Halit Zarbun Anaokulu'nda Okul Öncesi Öğretmeni olarak göreve başladı. Aynı okulda 5 yıl öğretmen olarak, 2 yıl müdür yardımcısı olarak görev yaptı. Daha sonra 2019 yılında Yıldız Eskicioğlu Anaokulu'na okul müdürü olarak atandı. Rize Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Eğitimi Programı'nda Yüksek Lisans eğitimini 2017 yılında bitirdi. 2019 yılında Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Bölümü Doktora Programı'na kayıt yaptırdı ve bu programdan 2024 yılında mezun oldu.

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Adres : [REDACTED]

E-Posta : [REDACTED]