



**MATEMATİK ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ RİSKİ OLAN 2. SINIF
ÖĞRENCİSİNİN MATEMATİK BECERİLERİNİN ÇOKLU
DUYUSAL ÖĞRENMEYE DAYALI ETKİNLİKLERLE
GELİŞTİRİLMESİ**

Metin Gül

**DOKTORA TEZİ
TEMEL EĞİTİM ANA BİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

ARALIK, 2024

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 12 (on iki) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Metin

Soyadı : Gül

Bölümü : Sınıf Eğitimi

İmza :

Teslim Tarihi : 31/12/2024

TEZİN

Türkçe Adı: Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan 2. Sınıf Öğrencisinin
Matematik Becerilerinin Çoklu Duyusal Öğrenmeye Dayalı
Etkinliklerle Geliştirilmesi

İngilizce Adı: Improving the Mathematics Skills of a 2nd Grade Student at Risk of
Mathematics Learning Difficulty Through Activities Based on
Multisensory Learning

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Metin Gül

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Metin Gül tarafından hazırlanan “Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan 2. Sınıf Öğrencisinin Matematik Becerilerinin Çoklu Duyusal Öğrenmeye Dayalı Etkinliklerle Geliştirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı’nda Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Neşe Işık Tertemiz

(Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

.....

İkinci Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Neşe Uygun

(Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gaziantep Üniversitesi)

.....

Başkan: Prof. Dr. Mustafa Yıldız

(Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

.....

Üye: Prof. Dr. Mehmet Akif Sözer

(Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

.....

Üye: Doç. Dr. Olcay Özdemir

(Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi)

.....

Üye: Doç. Dr. Muhammet Özdemir

(Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi)

.....

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Akkurt Denizli

(Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı, Ankara Üniversitesi)

.....

Tez Savunma Tarihi: 05/12/2024

Bu tezin, Temel Eğitim Ana Bilim Dalı’nda Doktora Tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Şaban Çetin

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....



Bu doktora tezi, öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklara ithaf edilmiştir.

Metin Gül

TEŞEKKÜR

Tezimi tamamlamamda ve bu noktaya ulaşmamda bana destek olan birçok kişiye teşekkür etmek isterim. Bu tezin tamamlanmasında beni yönlendiren, destekleyen ve cesaretlendiren birinci danışmanım Prof. Dr. Neşe Işık Tertemiz hocama içten teşekkürlerimi sunarım. Bilgeliğiniz, sabrınız ve ilginiz sayesinde bu süreç boyunca yol gösterici bir rehber oldunuz. Tezin her aşamasında sunduğunuz değerli geri bildirimler, çalışmamın niteliğini artırmama yardımcı oldu. Sizin destekleyici yaklaşımınız ve özveriniz, bu tezi tamamlamamı sağlayan en büyük güç kaynaklarımdan biriydi.

Tez çalışmam boyunca bana rehberlik eden ve değerli katkılarıyla çalışmamı zenginleştiren ikinci danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Neşe Uygun hocama içten teşekkürlerimi sunarım. Sizlerin deneyimi, uzmanlığı ve ilgisi, çalışmamın daha derinlemesine incelenmesine ve daha kapsamlı bir şekilde ele alınmasına olanak sağladı. Her zaman bana destek olmanız ve zaman ayırmanız için minnettarım.

Bu tez çalışması boyunca bana destek olan ve değerli görüşleriyle çalışmamı zenginleştiren tez izleme komitesi üyelerine içten teşekkürlerimi sunarım. Komite üyesi Hocam Prof. Dr. Mehmet Akif Sözer hocama teşekkür etmek isterim. Yönlendirmeleriniz, deneyiminiz ve sabrınız sayesinde tezin her aşamasında yol gösterici oldunuz. Komite üyesi Hocam Dr. Öğr. Üyesi Zeynep Akkurt Denizli hocama teşekkür etmek istiyorum. Çalışmamı değerlendirmek ve yapıcı eleştirilerde bulunmak için ayırdığınız zaman ve enerji için minnettarım. Sunduğunuz farklı bakış açıları, tezin kapsamını genişletmemde ve sonuçları daha sağlam hale getirmemde önemli bir rol oynadı.

Doktora eğitimim boyunca benim kişisel ve akademik gelişimimde katkı sağlayan değerli hocalarım Prof. Dr. Hayati Akyol, Prof. Dr. Naciye Aksoy, Prof. Dr. Mustafa Yıldız, Prof. Dr. Seyit Ateş, Prof. Dr. Fatih Çetin Çetinkaya, Prof. Dr. Mustafa Ulusoy, Prof. Dr. Mustafa Kale ve Prof. Dr. Adnan Kan başta olmak üzere tüm hocalarıma sonsuz teşekkür ve şükranlarımı sunuyorum.

Ayrıca doktora sürecim boyunca beni destekleyen, yönlendiren ve cesaretlendiren Prof. Dr. Aysel Demiroğlu, Doç. Dr. Olcay Özdemir ve Doç. Dr. Muhammet Özdemir hocalarıma içten teşekkürlerimi sunarım. Doktora sürecimin her aşamasında, değerli katkılarınız bana büyük cesaret ve motivasyon verdi. Size sonsuz teşekkür ederim.

Doktora sürecimde yanımda olan, bilgi ve tecrübeleriyle bana yol gösteren değerli arkadaşlarım Dr. Halil İbrahim Öksüz, Dr. İsmail Yaşartürk, Dr. Mehmet Can, Dr. Mustafa Öztürk, Dr. Harun Dursun, Dr. Niymet Demirci, Dr. Sultan Kuş, Arş. Gör. Fatma Cahide Özçelik, İsmail Tunç, Ramazan Deniz, Yasin Gülsoy ve Samet Terzi'ye sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tezin tamamlanmasında beni destekleyen ve cesaretlendiren canım annem Hatice Gül'e, sevgili babam Sezayi Gül'e, abim Tanju Gül'e, kardeşim Harun Gül'e ve değerli aile büyüklerime içten teşekkürlerimi sunarım. Sizlerin cesaretlendirmesi ve inancı, beni her zorluğun üstesinden gelmemde güçlendirdi.

Son olarak değerli eşim Arş. Gör. Dr. Ayşemine Dinçer Gül, senin sevgin, anlayışın ve sabrın olmadan bu süreç çok daha zor olurdu. Her zaman benim yanımda olduğun için, ne zaman ihtiyacım olsa beni desteklediğin için ve beni her adımda cesaretlendirdiğin için sana minnettarım. Senin varlığın, bu yolculuğu daha anlamlı ve güçlü kıldı. Her zaman yanımda olduğun için minnettarım.

Metin Gül

Aralık, 2024

**MATEMATİK ÖĞRENME GÜÇLÜĞÜ RİSKİ OLAN 2. SINIF
ÖĞRENCİSİNİN MATEMATİK BECERİLERİNİN ÇOKLU
DUYUSAL ÖĞRENMEYE DAYALI ETKİNLİKLERLE
GELİŞTİRİLMESİ
(Doktora Tezi)**

Metin Gül
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Aralık 2024

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, matematik öğrenme güçlüğü riski olan ilkököl 2. sınıf öğrencisinin sayılar ve işlemler öğrenme alanına yönelik öğrenme güçlüklerinin iyileştirilmesinde çoklu duyusal öğrenmeye göre tasarlanan öğretimin etkisini incelemektir. Araştırmanın modeli, nitel araştırma desenlerinden biri olan eylem araştırmasıdır. Çalışma 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Karadeniz Bölgesi'nde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ilkökulda öğrenim gören ve öğrenme güçlüğü tanısı almış bir öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Zihinsel, işitsel ve görsel olarak bir problemi olmayıp matematikte güçlük yaşayan bu öğrenci 2. sınıfa devam etmektedir. Araştırmada, iki farklı eylem planı oluşturulmuştur. Başlangıçta eylem planı, matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin temel matematik becerisini iyileştirmeyi amaçlamaktadır. Birinci eylem planı kapsamında veriler, Sayı Hissi Testleri (Palabıyık, 2022), Hesaplama Performans Testleri (Olkun, Can ve Yeşilpınar, 2013), Temel Sayılama İşleme Testi (Olkun, 2015), araştırmacı tarafından geliştirilen testler, görüşme formu ve araştırmacı günlüklerinden elde edilmiştir. Uygulanan testler sonucunda öğrencinin sayılar ve işlemler öğrenme alanına yönelik öğrenme güçlüğü yaşadığı kazanımlar belirlenerek bir eylem planı oluşturulmuştur. Bu plan doğrultusunda doğal sayılar, toplama ve çıkarmayla ilgili 14 kazanıma yönelik araştırmacı tarafından öğrencinin ilerlemesine göre süreç boyunca geliştirilerek hazırlanan ders planları uygulanmıştır. Çoklu

Duyusal Öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan etkinlikler Doğrudan Öğretim stratejisine göre yapılandırılmış ve öğrencinin öğrenim gördüğü sınıfta on bir hafta boyunca uygulanarak toplam 141 ders saati sürmüştür. Süreçte öğrencinin matematik öğrenme düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan değerlendirmelerde, öğrencinin ikinci sınıf temel toplama ve çıkarma işlemlerine yönelik kazanımlara ulaşırken, bağımsız olarak problemleri kendi başına okuyup cevaplayamaması gibi bir durumun ortaya çıkması nedeniyle, ikinci bir eylem planının hazırlanmasına ihtiyaç duyulmuştur. Bu bağlamda, öğrencinin okuma ve anlama becerilerini geliştirmek amacıyla ikinci eylem planından önce okuma ve anlamaya yönelik durum tespiti yapılmıştır. Veriler, Akyol (2014) tarafından Harris ve Sipay (1990), Ekwall ve Shanker (1988) ile May (1986)'den Türkçe'ye uyarlanan "Yanlış Analiz Envanteri"nden, ses kayıtlarından ve Talim Terbiye Kurulu tarafından onaylanmış İlkokul 1., 2. ve 3. sınıf düzeyindeki Türkçe ders kitapları ile Özel Eğitim birinci kademe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama (1-2-3-4) Türkçe ders kitabındaki metinler ve araştırmacı günlüklerinden elde edilmiştir. Okuma güçlükleriyle başa çıkmak için, kelime kutusu stratejisi, kelime tekrar tekniği, eko okuma ve dikte yöntemleri uygulanmıştır. Öğrencinin çoklu duyusal öğrenme yaklaşımlarından faydalanılarak, kelime kutusu stratejisi ve dikte yöntemiyle desteklenen etkinlikler düzenlenmiştir. Bu etkinlikler, çoklu duyusal öğrenme ilkelerine dayalı olarak organize edilmiş olup, öğrencinin sesbilgisel farkındalık, kelime tanıma, prozodik okuma ve yazılı ifade becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir. İkinci eylem planının uygulama süreci sekiz hafta sürmektedir ve toplamda 46 ders saati içermektedir. Araştırmada toplanan veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Araştırmada iki eylem planı uygulanmış olup, bu uygulama süreci on dokuz hafta boyunca gerçekleştirilerek toplamda 187 ders saati tamamlanmıştır. İkinci eylem planı sonucu elde edilen veriler doğrultusunda öğrencinin 1. ve 2. sınıf düzeyindeki kelime tanıma düzeyi ve anlama düzeyinin endişe düzeyinden serbest okuma düzeyine ve 3. sınıf düzeyindeki kelime tanıma düzeyi ve anlama düzeyinin endişe düzeyinden öğretim düzeyine çıktığı görülmektedir. Araştırma sonuçlarına göre, ilk eylem planının uygulanması ile öğrencinin matematiksel kavramları benimseme ve problem çözme becerilerinde önemli ilerlemeler kaydettiği gözlemlenmiştir. Özellikle, ikinci eylem planı kapsamında öğrenciye okuma ve anlama becerilerini geliştirmeye yönelik eğitim, öğrencinin bireysel okuma becerilerini güçlendirmiştir. Eğitim sürecinin sonunda, öğrenci, matematik testlerini bağımsız bir şekilde başarıyla tamamlayabilmiştir. Sonuç olarak, çoklu duyusal öğrenme odaklı etkinliklerin, matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin temel matematik becerilerini geliştirmede etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencinin okuma ve anlama becerilerini güçlendirmede çoklu duyusal öğrenme temelli yöntemlerin de etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Matematik öğrenme güçlüğü (diskalkuli), matematik öğrenme güçlüğü riski grubu, okuma güçlüğü (disleksi), çoklu duyusal öğrenme, sayılar ve işlemler öğrenme alanı.

Sayfa Adedi : xxvi + 300

Danışman : Prof. Dr. Neşe Işık Tertemiz

İkinci Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Neşe Uygun

**IMPROVING THE MATHEMATICS SKILLS OF A 2ND GRADE
STUDENT AT RISK OF MATHEMATICS LEARNING DIFFICULTY
THROUGH ACTIVITIES BASED ON MULTISENSORY LEARNING**

(Ph.D. Thesis)

Metin Gul

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

December 2024

ABSTRACT

The aim of this study is to examine the effect of instruction designed based on multisensory learning on improving learning difficulties in the area of numbers and operations for second-grade elementary student at risk of math learning difficulties. The research employs an action research model, one of the qualitative research designs. The study was conducted during the 2022-2023 academic year with a student diagnosed with a learning disability, attending a primary school affiliated with the Ministry of National Education in the Black Sea Region. This student, who experiences difficulties in mathematics despite having no cognitive, auditory, or visual impairments, is currently in the 2nd grade. Two distinct action plans were developed within the study. Within the scope of the first action plan, data were collected through the Number Sense Tests (Palabıyık, 2022), Calculation Performance Tests (Olkun, Can, & Yeşilpınar, 2013), the Basic Numerical Processing Test (Olkun, 2015), researcher-developed tests, interview form, and researcher diaries. Based on the results of these tests, the specific learning difficulties experienced by the student in the area of numbers and operations were identified, and an action plan was formulated accordingly. Following this plan, lessons covering 14 objectives related to whole numbers, addition, and subtraction were designed and progressively developed by the researcher in alignment with the student's progress. The activities, designed according to the Multisensory Learning approach, were structured based on the Direct Instruction strategy and implemented over 11 weeks, totaling 141 class hours in the student's regular classroom. During the evaluations conducted to

determine the student's level of mathematical learning, while the student achieved of the second-grade objectives in basic addition and subtraction, an issue arose as the student could not independently read and respond to problems. This situation necessitated the development of a second action plan. Accordingly, in the second action plan, a preliminary assessment was conducted to address the student's reading and comprehension skills. The data were obtained from the 'Error Analysis Inventory,' adapted into Turkish by Akyol (2014) based on Harris and Sipay (1990), Ekwall and Shanker (1988), and May (1986), audio recordings, Turkish textbooks for grades 1, 2, and 3 approved by the Board of Education, texts from the Special Education primary level Turkish textbooks Reading Comprehension, Written Expression, Oral Communication, Listening Comprehension (1-2-3-4), and researcher diaries. To address reading difficulties, strategies such as the word box method, word repetition technique, echo reading, and dictation were applied. Activities supported by the word box strategy and dictation method, based on multisensory learning approaches, were organized. These activities were designed according to the principles of multisensory learning, aiming to enhance the student's phonological awareness, word recognition, prosodic reading, and written expression skills. The implementation period of the second action plan spanned eight weeks, comprising a total of 46 class hours. Data collected throughout the study were analyzed using descriptive analysis. The implementation of the two action plans was carried out over 19 weeks, totaling 187 class hours. The findings from the second action plan showed that the student's word recognition and comprehension levels improved from the frustration level to the independent reading level at the first and second-grade levels, and from the frustration level to the instructional level at the third-grade level. According to the study's results, the implementation of the first action plan significantly improved the student's ability to understand mathematical concepts and problem-solving skills. Notably, the reading and comprehension training provided as part of the second action plan strengthened the student's individual reading skills. By the end of the educational process, the student was able to successfully complete the math tests independently. In conclusion, it was determined that multisensory learning-focused activities effectively developed the basic mathematical skills of a student at risk of mathematics learning difficulties. Additionally, it was concluded that multisensory learning-based methods are also effective in strengthening the student's reading and comprehension skills.

Key Words : Mathematics learning difficulty (dyscalculia), risk group for mathematics learning difficulty, reading difficulty (dyslexia), multisensory learning, domain of numbers and operations.

Page Number : xxvi + 300

Supervisor : Prof. Dr. Nese Isik Tertemiz

Co-supervisor : Assist. Prof. Dr. Nese Uygun

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU	i
ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI.....	ii
JÜRİ ONAY SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR.....	v
ÖZ	vii
ABSTRACT	ix
İÇİNDEKİLER.....	xi
TABLolar LİSTESİ.....	xix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xxv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xxvi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	10
1.3. Alt problemler	11
1.4. Araştırmanın Önemi.....	12
1.5. Araştırmanın Varsayımları.....	13
1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları	13

1.7. Tanımlar.....	14
BÖLÜM II.....	16
KURAMSAL ÇERÇEVE.....	16
2.1. Öğrenme Güçlüğü	16
2.2. Matematik Öğrenme Güçlüğü	17
2.2.1. Matematik Öğrenme Güçlüğü'nün Belirtileri.....	19
2.2.2. Matematik Öğrenme Güçlüğü'nün Yaygınlığı.....	21
2.2.3. Matematik Öğrenme Güçlüğü'nün Nedenleri.....	23
2.2.4. Matematik Öğrenme Güçlüğü'nü Erken Tanı ve Müdahale Yöntemleri.....	28
2.2.4.1. <i>Matematik Öğrenme Güçlüğü Eğilimlerinin Doğrudan Gözlemlenmesi (Direct Observation of Dyscalculic Tendencies)</i>	29
2.2.4.2. <i>Tutarsızlık/Tutarlılık Yöntemi (Discrepancy/Consistency Model)</i>	30
2.2.4.3. <i>Müdahaleye Yanıt Verme (Response to Intervention)</i>	30
2.2.4.4. <i>Bilgisayar Tabanlı Diskalkuli Tarayıcısı (Dyscalculia Screener)</i>	32
2.3. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrenciler	34
2.4. Matematik Öğrenme Güçlüğü ve Dil	37
2.5. Okuma	43
2.6. Okuma Güçlüğü	46
2.6.1. Okuma Güçlüğü'nün Belirtileri.....	47
2.6.2. Okuma Güçlüğü'nün Nedenleri.....	50
2.6.3. Okuma Güçlüğü'nün İyileştirilmesi	53
2.7. Çoklu Duyusal Öğrenme	54

2.7.1. Çoklu Duyusal Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Güçlüklerini İyileştirmede Desteklenmesi.....	62
2.8. Doğrudan Öğretim Yöntemi	65
BÖLÜM III	68
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	68
3.1. Matematik Öğrenme Güçlüğü'nün Belirlenmesi ve İyileştirilmesine İlişkin Yapılan Araştırmalar.....	68
3.2. Matematik Öğrenme Güçlüğü'nün Belirlenmesi ve İyileştirilmesinde Çoklu Duyusal Öğrenmeye Göre Yapılan Araştırmalar	79
BÖLÜM IV	85
YÖNTEM.....	85
4.1. Araştırmanın Modeli	85
4.2. Eylem Araştırması Süreci.....	88
4.3. Katılımcı.....	90
4.4. Araştırmacı	91
4.5. Geçerlik Komitesi.....	93
4.6. Araştırma Ortamı	94
4.7. Veri Toplama Araçları	95
4.7.1. Başarı Testleri	95
4.7.1.1. Matematik Başarı Testleri	96
4.7.2. Başarı Testlerinin Geliştirilmesi.....	96
4.7.2.1. Testin Amacının Belirlenmesi.....	96
4.7.2.2. Madde Havuzu	96

4.7.2.3. Uzman Görüşü Alınması	97
4.7.2.4. Testlerin Kapsam Geçerliliğın İncelenmesi.....	97
4.7.2.5. Testlerin Pilot Uygulanması.....	98
4.7.2.6. Madde Güçlü ve Ayırt Edicilik Analizi	98
4.7.2.7. Maddelerin Sınıflanması ve Belirtke Tablosu	99
4.7.2.8. İlkokul 1. Sınıf Matematik Başarı Testinin Madde Analizi.....	101
4.7.2.9. İlkokul 2. Sınıf Matematik Başarı Testinin Madde Analizi.....	102
4.7.2.10. İlkokul 2. Sınıf Problem Çözme Matematik Başarı Testinin Madde Analizi.....	104
4.7.3. Sayı Hissi Testleri.....	105
4.7.4. Hesaplama Performans Testi.....	106
4.7.5. Temel Sayılama İşleme Testi.....	106
4.7.6. Görüşme Formu	107
4.7.7. Araştırmacı Günlüğü	107
4.7.8. Ders Planları.....	108
4.7.9. Ders Kayıtları	108
4.7.10. Yanlış Analiz Envanteri.....	108
4.8. Verilerin Analizi	109
4.9. Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışmaları	111
4.10. Etik Unsurlar	111
4.11. Araştırmanın Uygulama Süreci.....	112
4.11.1. Birinci Döngü.....	114
4.11.1.1. Planlama	114

4.11.1.2. Eyleme Geçme.....	119
4.11.1.3. Gözlemleme.....	121
4.11.1.4. Yansıtma.....	123
4.11.2. İkinci Döngü	123
4.11.2.1. Planlama	124
4.11.2.2. Eyleme Geçme.....	126
4.11.2.3. Gözlemleme	128
4.11.2.4. Yansıtma.....	129
4.12. Eylem Planı Uygulama Süreci ve Veri Toplama Detayları.....	129
BÖLÜM V	135
BULGULAR	135
5.1. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin 1. Sınıf Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Yönelik Hazırbulunuşluk Düzeyine İlişkin Bulgular	135
5.2. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin 1. Sınıf Sayılar Becerisine Yönelik Tasarlanan Çoklu Duyusal Öğrenme Etkinliklerine İlişkin Bulgular....	136
5.3. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin 1. Sınıf Toplama Becerisine Yönelik Tasarlanan Çoklu Duyusal Öğrenme Etkinliklerine İlişkin Bulgular.....	144
5.4. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin 1. Sınıf Çıkarma Becerisine Yönelik Tasarlanan Çoklu Duyusal Öğrenme Etkinliklerine İlişkin Bulgular.....	146
5.5. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin 2. Sınıf Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Yönelik Hazırbulunuşluk Düzeyine İlişkin Bulgular	149

5.6. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin 2. Sınıf Toplama Becerisine Yönelik Tasarlanan Çoklu Duyusal Öğrenme Etkinliklerine İlişkin Bulgular.....	150
5.7. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin 2. Sınıf Çıkarma Becerisine Yönelik Tasarlanan Çoklu Duyusal Öğrenme Etkinliklerine İlişkin Bulgular.....	153
5.8. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Yönelik Tasarlanan Çoklu Duyusal Öğrenme Etkinliklerin Kalıcılığına İlişkin Bulgular	157
5.9. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Okuma Güçlüğüne İyileştirmede Çoklu Duyusal Öğrenme Stratejilerine İlişkin Bulgular	166
5.9.1. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Okuma Seviye Belirleme Çalışmalarına İlişkin Bulgular	167
5.9.2. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Okuma Güçlüğüne İyileştirmeye İlişkin Bulgular	170
5.9.3. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Son Okuma Seviye Belirleme Çalışmalarına İlişkin Bulgular	210
BÖLÜM VI	216
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	216
6.1. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Toplama ve Çıkarma Becerilerine Yönelik Sonuçlar	216
6.2. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Okuma Güçlüğüne İyileştirmeye Yönelik Sonuçlar	221
6.3. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Problem Çözme Becerisine Yönelik Sonuçlar.....	223

6.4. Öneriler	225
KAYNAKLAR.....	230
EKLER	263
EK 1. Etik İzin	264
EK 2. Araştırma İzni.....	266
EK 3. Veli İzin Belgesi	268
EK 4. İlkokul 1. Sınıf Matematik Başarı Testi (1.sayfa).....	269
EK 5. İlkokul 2. Sınıf Matematik Başarı Testi (1.sayfa).....	270
EK 6. İlkokul 2. Sınıf Problem Çözme Matematik Başarı Testi (1.sayfa)	271
EK 7. Sayı Hissi Testleri Ölçek İzin Yazısı	272
EK 8. Hesaplama Performans Testi Ölçek İzin Yazısı	273
EK 9. Temel Sayılama İşleme Testi Ölçek İzin Yazısı.....	274
EK 10. DokunSay Sayı Tabletleri Materyal İzin Yazısı	275
EK 11. Dijital Etkinlikler Kullanım İzin Yazısı	276
EK 12. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu.....	277
EK 13. Ders Planı Örneği	278
EK 14. Rakamların Öğretimine Yönelik Uygulama Örnekleri	292
EK 15. Toplama İşleminin Öğretimine Yönelik Uygulama Örnekleri	293
EK 16. Çıkarma İşleminin Öğretimine Yönelik Uygulama Örnekleri	295
EK 17. Eldeli ve Eldesiz Toplama İşleminin Öğretimine Yönelik Uygulama Örnekleri.....	296
EK 18. Onluk Bozmayı Gerektiren ve Gerektirmeyen Çıkarma İşleminin Öğretimine Yönelik Uygulama Örnekleri	297

EK 19. Okuma Becerisinin Geliştirilmesine Yönelik Uygulama Örnekleri	298
EK 20. Araştırmacının Sertifikaları.....	299



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Diskalküli Tarama Testlerinden Elde Edilen Sonuçlara Göre Diskalküli Tanılaması</i>	34
Tablo 2. <i>Risk Grubunda Olan Öğrencilerin Özellikleri</i>	36
Tablo 3. <i>1. Sınıf Kazanımları Belirtke Tablosu</i>	99
Tablo 4. <i>2. Sınıf Kazanımları Belirtke Tablosu</i>	100
Tablo 5. <i>2. Sınıf Kazanımları Problem Çözme Belirtke Tablosu</i>	100
Tablo 6. <i>İlkokul 1. Sınıf Matematik Başarı Testinin Pilot Uygulama Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri</i>	101
Tablo 7. <i>İlkokul 1. Sınıf Matematik Başarı Testinin Güvenirlik Analizi Sonuçları</i>	102
Tablo 8. <i>İlkokul 2. Sınıf Matematik Başarı Testinin Pilot Uygulama Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri</i>	103
Tablo 9. <i>İlkokul 2. Sınıf Matematik Başarı Testinin Güvenirlik Analizi Sonuçları</i>	103
Tablo 10. <i>İlkokul 2. Sınıf Problem Çözme Matematik Başarı Testinin Pilot Uygulama Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri</i>	104
Tablo 11. <i>İlkokul 2. Sınıf Problem Çözme Matematik Başarı Testinin Güvenirlik Analizi Sonuçları</i>	105
Tablo 12. <i>Düzeş Belirleme İçin Kullanılan Metinler</i>	109
Tablo 13. <i>Veri Toplama Yöntemleriyle Araştırma Sorularının Eşleştirilmesi</i>	110
Tablo 14. <i>Birinci Eylem Basamakları</i>	113

Tablo 15. <i>İkinci Eylem Basamakları</i>	113
Tablo 16. <i>Öğrenci Belirleme</i>	116
Tablo 17. <i>Ders Planları</i>	118
Tablo 18. <i>Birinci Eylem Planı Uygulama Süreci</i>	130
Tablo 19. <i>Düzey Belirlemeler</i>	132
Tablo 20. <i>Genel Değerlendirmeler</i>	133
Tablo 21. <i>İkinci Eylem Planı Uygulama Süreci</i>	134
Tablo 22. <i>1. Sınıf Matematik Başarı Testi Ön Test</i>	136
Tablo 23. <i>1. Hafta Raporu 1'den 5'e Kadar Olan Rakamların Öğretimi</i>	137
Tablo 24. <i>1. Düzey Belirleme 1'den 5'e Kadar Olan Rakamların Değerlendirilmesi</i>	137
Tablo 25. <i>2. Hafta Raporu 6, 7, 8, 9 ve 0 Rakamların Öğretimi</i>	138
Tablo 26. <i>2. Düzey Belirleme 6, 7, 8, 9 ve 0 Rakamların Değerlendirilmesi</i>	139
Tablo 27. <i>3. Hafta Raporu 10'dan 14'e Kadar Olan Sayıların Öğretimi</i>	140
Tablo 28. <i>3. Düzey Belirleme 10'dan 14'e Kadar Olan Sayıların Değerlendirilmesi</i>	140
Tablo 29. <i>4. Hafta Raporu 15'ten 19'a Kadar Olan Sayıların Öğretimi</i>	141
Tablo 30. <i>4. Düzey Belirleme 15'ten 19'a Kadar Olan Sayıların Değerlendirilmesi</i>	141
Tablo 31. <i>5. Hafta Raporu 20 sayısı, Birebir Eşleme ve Grupların Nesne Sayılarını Karşılaştırmanın Öğretimi</i>	142
Tablo 32. <i>5. Düzey Belirleme 20 sayısı, Birebir Eşleme ve Grupların Nesne Sayılarını Karşılaştırmanın Değerlendirilmesi</i>	142
Tablo 33. <i>6. Hafta Raporu Toplamları 20'ye Kadar Olan Doğal Sayılarla Toplama İşleminin Öğretimi</i>	144
Tablo 34. <i>6. Düzey Belirleme Toplamları 20'ye Kadar Olan Doğal Sayılarla Toplama İşleminin Değerlendirilmesi</i>	144

Tablo 35. 7. Hafta Raporu 20'ye Kadar (20 Dâhil) Olan Doğal Sayılarla Çıkarma İşleminin Öğretimi	146
Tablo 36. 7. Düzey Belirleme 20'ye Kadar (20 Dâhil) Olan Doğal Sayılarla Çıkarma İşleminin Değerlendirilmesi ve 1. Sınıf Matematik Başarı Testi Son Testin Uygulanması	147
Tablo 37. 1. Sınıf Matematik Başarı Testi Son Test.....	148
Tablo 38. 2. Sınıf Matematik Başarı Testi Ön Test.....	150
Tablo 39. 8. Hafta Raporu Toplamları 100'e Kadar (100 Dâhil) Olan Doğal Sayılarla Eldeli ve Eldesiz Toplama İşleminin Öğretimi	151
Tablo 40. 8. Düzey Belirleme Toplamları 100'e Kadar (100 Dâhil) Olan Doğal Sayılarla Eldeli ve Eldesiz Toplama İşleminin Değerlendirilmesi.....	151
Tablo 41. 9. Hafta Raporu 100'e Kadar Olan Doğal Sayılarla Onluk Bozmayı Gerektiren ve Gerektirmeyen Çıkarma İşleminin Öğretimi	153
Tablo 42. 9. Düzey Belirleme 100'e Kadar Olan Doğal Sayılarla Onluk Bozmayı Gerektiren ve Gerektirmeyen Çıkarma İşleminin Değerlendirilmesi	154
Tablo 43. 10. Hafta Raporu 2. Sınıf Matematik Başarı Testi Son Testi Uygulanması	155
Tablo 44. 2. Sınıf Matematik Başarı Testi Son Test.....	155
Tablo 45. 18. Hafta Raporu 1. Sınıf ve 2. Sınıf Matematik Başarı Testlerinin 1. Kalıcılıkların Değerlendirilmesi	157
Tablo 46. 22. Hafta Raporu 1. Sınıf ve 2. Sınıf Matematik Başarı Testlerinin 2. Kalıcılıkların Değerlendirilmesi	158
Tablo 47. 26. Hafta Raporu 1. Sınıf ve 2. Sınıf Matematik Başarı Testlerinin 3. Kalıcılıkların Değerlendirilmesi	158
Tablo 48. 1. Sınıf Matematik Başarı Testlerinin Ön Testten Son Kalıcılığa Kadar Değerlendirilmesi	160

Tablo 49. 2. Sınıf Matematik Başarı Testlerinin Ön Testten Son Kalıcılığa Kadar Değerlendirilmesi	163
Tablo 50. 2. Sınıf Problem Çözme Başarı Testinin Ön Testin Değerlendirilmesi	166
Tablo 51. Seviye Belirlemede Kullanılan Metinler	167
Tablo 52. 3. Sınıf Seviye Belirleme Çalışması	167
Tablo 53. 2. Sınıf Seviye Belirleme Çalışması	168
Tablo 54. 1. Sınıf Seviye Belirleme Çalışması	169
Tablo 55. Seviye Belirleme Çalışmaları	170
Tablo 56. 1. Uygulama Öncesi	171
Tablo 57. 1. Uygulama Sonrası	171
Tablo 58. 2. Uygulama Öncesi	173
Tablo 59. 2. Uygulama Sonrası	173
Tablo 60. 3. Uygulama Öncesi	175
Tablo 61. 3. Uygulama Sonrası	175
Tablo 62. 4. Uygulama Öncesi	176
Tablo 63. 4. Uygulama Sonrası	177
Tablo 64. 5. Uygulama Öncesi	178
Tablo 65. 5. Uygulama Sonrası	179
Tablo 66. 6. Uygulama Öncesi	180
Tablo 67. 6. Uygulama Sonrası	181
Tablo 68. 7. Uygulama Öncesi	182
Tablo 69. 7. Uygulama Sonrası	182
Tablo 70. 8. Uygulama Öncesi	184

Tablo 71. 8. <i>Uygulama Sonrası</i>	184
Tablo 72. 9. <i>Uygulama Öncesi</i>	185
Tablo 73. 9. <i>Uygulama Sonrası</i>	186
Tablo 74. 10. <i>Uygulama Öncesi</i>	187
Tablo 75. 10. <i>Uygulama Sonrası</i>	188
Tablo 76. 11. <i>Uygulama Öncesi</i>	189
Tablo 77. 11. <i>Uygulama Sonrası</i>	190
Tablo 78. 12. <i>Uygulama Öncesi</i>	191
Tablo 79. 12. <i>Uygulama Sonrası</i>	191
Tablo 80. 13. <i>Uygulama Öncesi</i>	193
Tablo 81. 13. <i>Uygulama Sonrası</i>	193
Tablo 82. 14. <i>Uygulama Öncesi</i>	194
Tablo 83. 14. <i>Uygulama Sonrası</i>	195
Tablo 84. 15. <i>Uygulama Öncesi</i>	196
Tablo 85. 15. <i>Uygulama Sonrası</i>	197
Tablo 86. 16. <i>Uygulama Öncesi</i>	198
Tablo 87. 16. <i>Uygulama Sonrası</i>	199
Tablo 88. 17. <i>Uygulama Öncesi</i>	200
Tablo 89. 17. <i>Uygulama Sonrası</i>	201
Tablo 90. 18. <i>Uygulama Öncesi</i>	202
Tablo 91. 18. <i>Uygulama Sonrası</i>	203
Tablo 92. 19. <i>Uygulama Öncesi</i>	204
Tablo 93. 19. <i>Uygulama Sonrası</i>	205

Tablo 94. 20. Uygulama Öncesi	206
Tablo 95. 20. Uygulama Sonrası	207
Tablo 96. Okuma Uygulamaları	209
Tablo 97. Son Okuma Seviye Belirlemede Kullanılan Metinler	210
Tablo 98. 1. Sınıf Seviye Belirleme Çalışması	211
Tablo 99. 2. Sınıf Seviye Belirleme Çalışması	211
Tablo 100. 3. Sınıf Seviye Belirleme Çalışması	212
Tablo 101. Son Okuma Çalışmaları.....	214
Tablo 102. 2. Sınıf Problem Çözme Başarı Testinin Son Testin Değerlendirilmesi.....	214

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Çok katmanlı destek sistemi.....	23
Şekil 2. Sembolik olmayan çokluklar.....	26
Şekil 3. Sembolik olmayan çokluklar.....	26
Şekil 4. Üçlü kodlama	27
Şekil 5. Sayı algısının gelişimi	28
Şekil 6. Müdahaleye yanıt verme: Aşamalar ve alanlar	31
Şekil 7. Beyin nasıl okur	45
Şekil 8. Eylem araştırması uygulama süreci	89
Şekil 9. Araştırma ortamına ilişkin sınıfın krokisi	95
Şekil 10. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. sınıf matematik başarı grafiği	148
Şekil 11. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 2. sınıf matematik başarı grafiği	156
Şekil 12. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. sınıf matematik başarı grafiği	162
Şekil 13. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 2. sınıf matematik başarı grafiği	165

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
APA	Amerikan Psikiyatri Birliği
DEHB	Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu
fMRI	Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
PET	Pozitron Emisyon Tomografisi
PKOS	Polikistik Over Sendromu
RAM	Rehberlik ve Araştırma Merkezine
TİK	Tez İzleme Komitesi
TTKB	Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın genel olarak gerekçesini gösteren problem durumu, önemi, amacı, varsayımı, sınırlılıkları ve araştırma ile ilgili bazı kavramların tanımı yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Matematik, her toplumda küçükten büyüğe her insanın hayat boyu ihtiyaç duyduğu en temel becerilerden biridir. 21. yüzyılın ihtiyaç duyduğu araştıran, sorgulayan, eleştiren ve üreten bireylerin yetişmesinde ve bu bireylerin yetiştirilmeye çalışıldığı eğitim sistemlerinin niteliği ölçülürken, geçerliliği en yüksek olan alanlardan biri matematiktir. Nitekim PISA (Programme for International Student Assessment-Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) ve TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study-Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması) gibi uluslararası düzeyde karşılaştırma yapılan sınavlarda da matematiğin öne çıktığı görülmektedir. Ancak matematiğin öğrenilmesinde bazı bireylerin büyük güçlük yaşadığı ve birtakım çevresel ve biyolojik faktörlerin buna sebep olduğu bilinmektedir. Öğretim programı, öğrenme ortamları, öğretmen yeterlilikleri, doğum öncesi ve sonrası yaşanan birtakım hastalıklar gibi kimi faktörler bireylerin matematiksel becerileri kazanmalarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Matematik Dersi Öğretim Programının amaçlarından biri öğrencilerin hayat boyu kullanabilecekleri aritmetik, problem çözme, eleştirel düşünme, üst bilişsel düşünme becerileri gibi zihinsel becerileri kazanmalarınıdır. Matematiği öğrenirken bu becerilerden de

yararlanarak olumlu tutum geliştirilmesi ve kendine güvenen özgüveni yüksek bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018b, s. 9).

Matematik, insanoğlunun doğumundan ölümüne kadar yaşamın her alanında yer almaktadır. Matematik, yeni bilgiler elde ederek gündelik hayatı kolaylaştırmaya çalışan, çevresinde olup bitenleri anlamlandırmak için çabalayan ilk insanların ürünüdür. Problemin tanımlanıp çözülmesinde, hayatın anlamlandırılıp değerlendirilmesinde, günlük aktivitelerin planlanmasında, sanatta, mimaride, dilde; bir başka ifadeyle hayatın her alanında matematik yer almaktadır (Boaler, 2021, s. 58). İnsanlar günlük yaşantılarında sürekli olarak matematikle iç içedir. Bankadan para çekerken, spor sonuçlarını yorumlarken, kazak örerken, yemek yaparken, hasta olduğunda şurubu ölçerken, hayal kurup tahmin yaparken hep matematikten yararlanmaktadır. Matematik sadece sayılar ve hesaplamalardan oluşmayan evrensel bir dildir (Dahl & Nordqvist, 2019). Matematiği sadece insan aktiviteleriyle sınırlamak mümkün değildir. Doğada, gökyüzünde, uzayda insanoğlunun ulaşabildiği her yerde matematikten izler görülmektedir. Galileo'nun söylediği gibi "*tabiat matematik dilinde yazılmıştır*" ve hayat döngüsünü anlamlandırmada matematik bir rehberdir (Dahl & Nordqvist, 2019). Matematik, modern teknolojinin gelişiminin altında yatan, çeşitli disiplinlerde önemli rolü olan ve insanın düşünce gücünü geliştiren evrensel bir bilimdir (Nurjanah, 2017).

Günlük hayatın vazgeçilmezlerinden biri olan matematiksel beceriler, günlük modern yaşamda hem bireyler hem de toplum için büyük önem taşımaktadır (Hellstrand, 2021). Her birey günlük yaşamında ve iş hayatında temel aritmetik becerilerden olan sayma, hesaplama ve ölçme etkinliklerini kullanmaktadır. Bireyin temel düzeyde matematik becerisine sahip olması günlük hayatında başkalarından bağımsız bir hayat sürdürmesinde etkili olurken bu becerilerin yoksunluğunda ise birçok güçlük yaşamasına neden olabilmektedir. Aritmetik becerilerinin zayıf olması, bireyin hayatını birçok yönden olumsuz etkileyebilmektedir (Hellstrand, 2021; Mutlu & Akgün, 2016, s. 1134).

Matematik, bilişsel becerinin temel unsurudur. Erken yaştaki matematik başarısı, hayat boyu devam edecek matematiksel beceriyi yordama açısından önemli bir araçtır. İlk yıllarda

gösterilen bu başarının matematik gelişimi için oldukça önemli olduğu görülmektedir. Öte yandan çocukların matematiğe karşı bilgi ve tutumları okul başarılarını da olumlu yönde etkilemektedir (Clements & Sarama, 2009). Öğrencilerin sürekli değişen, belirsiz ve rekabetçi koşullarda başarılı olma ve bilgiyi etkili bir biçimde yönetebilmeleri için ilkokuldan başlanarak tüm öğrencilere matematik konularının anlamlı bir şekilde kazandırılması gerekmektedir (Hardini & Puspitasari, 2012, s. 159). Ancak insanlar için oldukça önemli olmasına rağmen birçok nedenden dolayı matematik bireyler tarafından öğrenilememektedir. Matematiğin soyut olması ve matematiğe karşı erken yaşlardan oluşan endişe düzeyi bu nedenlerden sadece birkaçıdır (Butterworth, 2005, s. 455). Nitekim bireylere soyut düşünebilme becerisini kazandırmak kolay değildir (Boaler & Chen, 2016). Matematiğin soyut olmasından ötürü bireyler matematiği genellikle zor bulmakta ve önyargılı yaklaşmaktadır. Bunun altında yatan faktörler incelendiğinde matematiğin ezbere dayalı birtakım formüllerden ibaret olmasına yol açan öğretim programları, öğretim materyalleri ve öğretmen uygulamalarının temel sebepler arasında yer aldığı görülmektedir. Oysaki matematik becerisi ezberlenen formüllerden ziyade matematiksel düşünmeyi gerektirmektedir (Umay, 2003). Öte yandan normal veya normalin üzerinde zekâ seviyesine rağmen; çocukların okuma, yazma, matematik gibi öğrenme alanlarında ve diğer görevleri yerine getirmede çeşitli güçlüklerle karşılaştığı görülmektedir. Bu durum özgül öğrenme güçlüğü (specific learning disability) olarak tanımlanmaktadır. Okumada yaşanan güçlüğü okuma güçlüğü (dyslexia); yazmada yaşanan güçlüğü yazma güçlüğü (dysgraphia); matematiği öğrenmede yaşanan güçlüğü matematik güçlüğü (dyscalculia), fiziksel koordinasyonu sağlamada yaşanan güçlüğü ise koordinasyonda güçlük (dyspraxia) denilmektedir (Clark, Khattab & Carr, 2015; Høien & Sundberg, 2000; Reid & Green, 2014).

Öğrenme güçlüğü yaşayan birçok öğrenci matematikte temel kavramları öğrenirken ve problemleri çözerken zorluk yaşayabilir. Bu zorluklar; dikkat eksikliği, bellek sorunları, algılama güçlükleri, görsel-motor beceri eksiklikleri ve uzamsal organizasyon

yeteneklerindeki kısıtlılıklardan kaynaklanabilir. Bu nedenle, bu öğrenciler matematik öğrenme sürecinde zorluklarla karşılaşabilirler (Işık-Tertemiz, 2017, s.4).

Matematik öğrenme güçlüğü, matematiği öğrenmede aşırı zorluğa ve özellikle doğru ve verimli aritmetik hesaplamaların üretimindeki eksikliklere atıfta bulunan psikolojik ve tıbbi bir terimdir (Montis, 2000, s. 541). Matematik öğrenme güçlüğü, ilgili literatürde diskalkuli şemsiyesi altında incelenmektedir. Wilson ve Dehaene (2007), matematik öğrenme güçlüklerinin temelinde bireyin sayı kavramına ilişkin öğrenme eksikliklerinin sebep olabileceğini öne sürmektedir. Sayı algıları becerilerinde güçlük yaşayan bireyler, sembolik matematiğe geçişte zorlanabilmektedir (Wong, Ho & Tang, 2017). Rubinsten ve Henik (2009) matematik öğrenme güçlüğü bireylerin bilişsel, davranışsal ve nörolojik düzeyde sayısal veya aritmetik işlemlerini yerine getirirken yaşanan eksiklikten kaynaklı heterojen bir bozukluk olarak tanımlamaktadır.

Matematik öğrenme güçlükleri olan öğrenciler kendi akranlarına kıyasla sayıları, sayı kelimelerini ve aritmetik işlemleri kavramakta çok daha fazla güçlük yaşamaktadır. Bazı öğrencilerin ortalama bir zekâyâ sahip olup diğer akademik alanlarda oldukça başarılı olmasına rağmen aritmetik işlemlerde başarısız olmaları da matematik öğrenme güçlüğüne özgül bir öğrenme güçlüğü olduğunu ortaya koymaktadır. Dolayısıyla son yıllarda yapılan çalışmalar da genel bilişsel düzeyden ziyade bireyin temel sayı becerilerine odaklanmaktadır (Olkun, Altun, Şahin & Akkurt-Denizli, 2015).

Matematik öğrenme güçlüğü olan bireylerin sayı algıları zayıftır. Bu bireyler temel aritmetik kavramlarını anlamakta ve çarpım tablolarını öğrenmekte güçlük yaşamaktadırlar. Bu nedenle de yüksek matematik kaygısı, düşük öz yeterlik inancı ve davranış sorunları yaşamaya başlamaktadırlar (Williams, 2013, s. 13).

Yapılan çalışmalara göre diskalkulinin %3,5-%6,5 arası yaygınlık gösterdiği tespit edilmiştir (Gross-Tsur, Manor & Shalev, 1996). Okul çağındaki nüfusta diskalkulinin görülme sıklığı %5 ila %6'dır ve kızlarla erkekler arasında oransal olarak pek bir fark yoktur (Shalev, 2004, s. 765). Okul çağındaki çocukların %5 ila %8'i, bir veya daha fazla matematiksel alandaki

kavramları veya prosedürleri öğrenme becerilerini engelleyen bir tür hafıza veya bilişsel eksikliğe sahiptir (Geary, 2004). Çelikağ (2015), diskalkulinin toplumun %5'inde görülen ve kesin olarak tedavisi henüz bulunamayan bir öğrenme bozukluğu olduğunu ifade etmektedir. Başka bir araştırmada ise diskalkuli %5,7 yaygınlığa sahiptir (Morsanyi, van Bers, McCormack & McGourty, 2018, s. 917). Üstün, Ayyıldız, Vatansever ve Çiçek (2019, s. 255) de matematik öğrenme güçlüğüne diğer özgül öğrenme güçlükleri gibi toplumda yaygın olarak görülmesine rağmen yeterince bilinmediğini belirtmektedir.

Amerika Birleşik Devletleri'nde ilkokul sınıflarındaki matematik yeterlilikleri, problem çözme performanslarına göre değerlendirilmektedir. Problemleri çözerken birden çok işlem basamağını yerine getirmek gerektiğinden, matematik öğrenme güçlüğü olan öğrenciler bu adımlarda güçlük yaşamaktadır. Ayrıca denklemler içindeki sembolleri yorumlama ve matematiksel sembolleri anlamakta da zorlanmaktadırlar (Powell, Berry & Barnes, 2020).

Bu bireyler, ilkokuldan itibaren akranlarının gerisinde bir başarı performansı sergilemektedir. Matematik öğrenme güçlüğü olmayan öğrencilerle karşılaştırıldığında sayma, karşılaştırma, tam sayı hesaplama ve problem çözmede daha düşük performans göstermektedirler (De Smedt & Gilmore, 2011; Fuchs, Schumacher, Long, Namkung, Hamlet & Cirino, 2013a; Fuchs, Schumacher, Long, Namkung, Hamlet & Cirino, 2013b; O'Shea vd., 2017; Tolar, Fuchs, Fletcher, Fuchs & Hamlett, 2016). Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler, fark edilip müdahale edilmedikleri sürece akranlarıyla aralarındaki öğrenme düzeyleri arasındaki fark giderek açılmaktadır. Bu nedenle de matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin erken tanınması ve doğru eğitsel modeller belirlenip müdahale edilmesi oldukça önemlidir (Mutlu, Akgün & Söylemez, 2019, s. 149).

Yurtdışında, matematik öğrenme güçlüğü tanımlanırken bireylerin matematik alanındaki performansları incelenmektedir. Türkiye'de ise matematik öğrenme güçlüğü tanımlanırken bireylerin okuma performansları dikkate alındığından; okuma becerilerinde yeterli ancak matematik alanında zorluk yaşayan bireylerin belirlenmesinde bazı sorunlar yaşanabilmektedir. Bu nedenle öğrencilerin belirlenmesi sürecinde matematik performanslarının da dikkate alınması gerekmektedir (Altundağ Kumaş, 2014).

Aritmetik günlük yaşamın önemli bir parçası olduğundan, diskalkulik öğrencilerin kendi matematiksel biliş kapasitelerini geliştirmelerine özel önem verilmesi hayati önem taşımaktadır (Michaelson, 2007, s. 21). Aritmetik her toplum için çok önemli bir beceridir; ancak matematik öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklara ilerlemeleri için yeterli fırsat verilmemektedir. Bu durumun düzelmesi amacıyla çeşitli değişikliklerin yapılması gerekmektedir. Matematik öğrenme güçlüğü'nün tanınması ve diskalkulik çocukların “düşük yetenek” olarak etiketlenmesinden kaçınmak ve dislektik çocuklara sunulan türden desteğe erişim sağlamak için eğitim sisteminde düzenli olarak teşhis araçlarının kullanılması zorunludur. Matematik öğrenme güçlüğü için etkili müdahalelerin geliştirilmesi çok önemlidir ve bu konuda araştırmalara çok ihtiyaç vardır. Eğitim ve tıp topluluklarının matematik öğrenme güçlüğü çalışmalarını uzun süredir ihmal ettikleri ilgili literatürde görülmektedir (Montis, 2000, s. 541). Diskalkuli, disleksiden çok daha az tanınmakta, araştırılmakta ve tedavi edilmektedir. Bu ihmal, kısmen sayısal bilişin sinirsel temelleri hakkında sahip olunan bilginin okumaya karşıt olarak sonraki gelişiminin bir sonucu olmaktadır. Sayısal biliş alanındaki araştırmaların hacmi artmaya başladıkça, diskalkuli üzerine bilişsel sinirbilim araştırmaları da artmakta ve birkaç araştırma ekibi, diskalkuli ile ilişkili bilişsel profil, beyin temelleri ve genetik üzerine çalışmalar yürütmektedir (Dehaene, 2020; Wilson & Dehaene, 2007). Bu nedenle, eğitim politikası matematik öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklar için daha iyi uygulamalar getirmeli, öğretmenlere bilgiye erişim için daha fazla imkân sunulmalı ve temel sayısal kavramlarda ustalaşmak için mücadele eden çocuklara daha fazla esneklik sağlanmalıdır (Bevan & Butterworth, 2002, s. 20).

Hellstrand (2021) akademik becerileri bir bütün olarak düşündüğümüzde matematiksel becerinin yoksunluğunda, bireylerin günlük hayatlarında ve gelecek planlarında oldukça güçlükler yaşayacakları bir gerçektir. Matematik öğrenme güçlüklerinin okullarda yaygın bir şekilde görülmesine rağmen istenilen düzeyde teşhis ve iyileştirici çalışmalarının ilgili literatürde yetersiz olması oldukça dikkat çekicidir. Erken yaşlardaki matematik başarısızlığı çocuğun kendine olan özgüvenini, okul başarısını ve okula karşı olumsuz tutum geliştirmesine neden olabilecektir. Bu nedenle de erken teşhis ve desteğin önemli olduğu,

daha sonraki matematiksel öğrenme zorluklarını potansiyel olarak azalttığı ve okul başarısını olumlu etkilediği bilinmektedir.

Birinci sınıftaki toplama becerisi, matematik öğreniminde sonraki sınıflarda gösterilecek performansa ilişkin öngörü sağlamaktadır (Geary, 2011). Bu becerinin zayıf olması uzun vadeli öğrenme güçlükleri için riskin bir göstergesidir (Geary, Hoard, Nugent & Bailey, 2012). Ulusal Matematik Danışma Paneli (National Mathematics Advisory Panel) (2008), basit aritmetik becerilerinin erken yaşlarda öğrenilmesinin, lise matematiğinde ileri düzey beceriler kazanmak ve karmaşık matematiksel kavramları başarıyla uygulayabilmek için kritik bir adım olduğunu vurgulamıştır. Bu faktörler, erken matematik müdahalesinin önemine ve bu müdahalede aritmetik üzerine güçlü bir odaklanma ihtiyacına dikkat çekmektedir. Yapılan araştırmalar incelendiğinde erken yaşlarda matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin belirlenmesi ve doğru eğitsel müdahalelerde bulunulması son derece önemlidir (Bevan & Butterworth, 2002, s. 20; Koç, 2018; Mutlu, 2016, s. 149; Uygun, 2019).

İlgili alanyazın incelendiğinde matematik öğrenme güçlüğünün (diskalkunin) belirlenmesi ve iyileştirilmesine yönelik nelerin yapılması gerektiği ile ilgili sınıf öğretmenlerinin (Hacısalıhoğlu Karadeniz, 2013; Kaçar, 2018), sınıf öğretmenleri ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin (Sezer & Akın, 2011), sınıf öğretmeni adayları ve öğretim elemanlarının (Yangın vd., 2016), sınıf öğretmeni adaylarının (Kuruyer, Çakıroğlu & Özsoy, 2019) ve ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının (Baldemir, 2020) yeterli bilgiye sahip olmadıkları tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının, öğretmenlerin ve öğretim elemanlarının matematik öğrenme güçlükleri hakkındaki bilgi düzeylerin yetersiz olması, matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin belirlenmesi ve iyileştirilmesine yönelik çalışmalara olan ihtiyacı göstermektedir.

APA'nın (American Psychiatric Association [APA], 1994), matematik öğrenme güçlüğünü tanımlamada dikkat ettiği ölçütler şunlardır:

1. Bireyin takvim yaşı, zekâ seviyesi ve yaşına göre aldığı eğitim dikkate alındığında standart testler kullanılarak yapılan bireysel değerlendirmede matematiksel yeterliliklerin beklenenin altında kalması,
2. Bu yetersizlik sonucunda bireyin okul ve günlük hayatındaki matematiksel işlemlerde düşük performans göstermesi.

İlgili literatür incelendiğinde matematik öğrenme güçlüklerinin okul öncesi düzeyinde belirlenmesine nadiren rastlanmakta, genellikle ilkökul ikinci ve üçüncü sınıf düzeylerinde belirlendiği görülmektedir. Bunun sebebi olarak da öğrencilerin okul öncesinde yeterli düzeyde matematik eğitimi ile karşılaşmaması gösterilmektedir (APA, 1994). Karabekiroğlu (2012) ise matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin ilkökul 1. sınıfta kolaylıkla fark edilemediğini, gerekçesinin de o dönemlerde ezber bellekleri yardımıyla matematikte az da olsa gelişme göstermeleri olduğunu belirtmektedir. Aritmetik işlemlerinin daha karmaşık hale geldiği özellikle ilkökul 2. ve 3. sınıfta, matematik öğrenme güçlüklerinin tespiti daha kolay olmaktadır (Filiz, 2021, s. 1026).

Matematik öğrenme güçlüğü, öğrencilerin matematik becerilerini anlama, hatırlama ve uygulamada zorluk yaşadığı bir durumdur. Bu zorluklar, öğrencilerin matematiksel kavramları anlama ve matematiksel problemleri çözme yeteneklerini olumsuz yönde etkileyebilir (Mazzocco, 2007). Bu güçlükler, yalnızca akademik bağlamlarla sınırlı kalmayıp, günlük yaşamda matematiksel işlem ve problem çözme gerektiren durumlarda da bireylerin performansını olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Butterworth, 2005).

Matematik ve dil arasındaki ilişki, öğrencilerin akademik başarılarını etkileyen karmaşık bir dinamiği yansıtır. Dil becerileri, matematik öğrenme sürecinde kritik bir öneme sahiptir ve bu nedenle öğrencilerin matematikteki başarısını artırmak için dikkate alınması gereken önemli bir faktördür. Matematiksel terimlerin etkili bir şekilde öğretilmesi, öğrencilerin problem çözme ve matematiksel düşünme becerilerini geliştirmelerine yardımcı olur. Öğrencilerin matematiksel kavramları anlamaları için bu terimlerin dilsel karşılıklarını öğrenmeleri gerekmektedir. Güçlü dil becerilerine sahip olan öğrenciler, genellikle daha

yüksek matematiksel başarı gösterir. Bu nedenle, matematik eğitiminde dilin rolünü artırmaya yönelik öğretim stratejilerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Riccomini, Smith, Hughes & Fries, 2015).

Cowan, Donlan, Newton ve Lloyd-Jones'un (2005) çalışmasında, dil becerilerinin gelişiminin matematiksel kavramların anlaşılması üzerinde doğrudan etkili olduğu belirtilmektedir. Araştırma, dil gelişiminde yetersizlik yaşayan çocukların sayısal kavramları anlamakta güçlük çekebileceğini göstermektedir. Bu bağlamda, araştırmacılar dil desteği sağlayan bireyselleştirilmiş eğitim yaklaşımlarının, dil gelişiminde yetersizlik yaşayan öğrenciler için matematiksel kavrayış süreçlerini destekleyebileceğini vurgulamaktadır. Bu tür destekler sayesinde öğrencilerin soyut matematiksel kavramları daha kolay anlamaları ve problem çözme becerilerinde iyileşme göstermeleri mümkün olabilmektedir.

Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin dil becerilerini geliştirmek ve matematiksel içeriği anlamalarını desteklemek için bireyselleştirilmiş eğitim yaklaşımlarının benimsenmesi önemlidir. Matematik eğitimi, öğrencilerin soyut kavramları anlamalarını gerektiren karmaşık bir süreçtir. Bu bağlamda, dilin etkin kullanımı, matematiksel kavramların daha derinlemesine anlaşılmasını sağlayabilir (Fuchs, Fuchs & Prentice, 2004; Swanson & Jerman, 2006).

Günümüz eğitim anlayışında bireysel farklılıklar dikkate alınarak etkinlikler düzenlenmektedir. Öğrenme sürecinin merkezinden yer alan öğrenciler arasında bireysel farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıkları dikkate alarak yapılan öğretim uygulamaları, öğrenmede başarıyı ve kalıcılığı arttırmaktadır (Özdemir & Kaptan, 2017, s. 11; Uyangör & Dikkartin, 2009, s. 179). Matematik öğrenme güçlüğü olan çocukların ihtiyaçlarına göre uyarlanmış öğretim, materyaller, medya ve diğer öğrenme araçlarının kullanılması öğrenmeyi olumlu şekilde desteklemektedir (Nurjanah, 2017). Bireysel farklılıkları dikkate alan çoklu duyuşal öğrenmeye göre tasarlanan öğretimin; okuma ve yazma (Blomert & Froyen, 2010; Labat, Guillaume, Magnan & Ecalle, 2015; Newman, 2019) ile aritmetik (Henderson, 2012; Kanitscheider, Brown, Pouget & Churchland, 2015) becerilerinin kazandırılmasında etkili olduğu araştırmalarla gösterilmektedir.

Sayılar ve işlemler, matematik öğretiminin temellerini oluşturmaktadır. Sayıların kavranması ve hesaplama becerisinin kazanılmasını kolaylaştırmaktadır. Sayıları öğrenme, matematiksel okumanın yapılabilmesi için gerekli becerilerden biridir. Sayma becerileri, matematik becerilerinin öğrenilmesinde ön koşul niteliği taşımaktadır (National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Dört işlem becerilerinden olan toplama ve çıkarma işlemi çarpma ve bölme işlemlerinin öğrenilmesinde ve problem çözme becerisi ile işlevsel matematik becerilerinin kazanılmasında büyük önem taşımaktadır (Kaye, de Winstanley, Chen & Bonnefil, 1989, s. 468; Koç, 2018; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Toplama işlemi becerisi kazanılmadan diğer dört işlem becerilerinin öğretilmesine geçilememektedir (NCTM, 2000).

Sayıları anlama ve kullanma becerisinin günlük hayatın temel ihtiyaçlarından olması, bu becerilerin daha ileri düzeyde matematiksel öğrenmelerin temelini oluşturması ve temel düzeyde sayısal becerilerde yetersizlik yaşayan öğrencilerin ileriki aşamalarda da matematiği öğrenirken güçlük yaşamaları, matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bu bireylerin ne kadar erken tespit edilirse o kadar iyi olduğunu göstermektedir. Güçlük yaşayan öğrencilere gerekli destek eğitim modellerinin uygulanması ve matematik öğretim programlarında bu tür öğrencilere yönelik matematiksel müdahalelerin yer alması da konuya ilişkin ulusal düzeyde verilen önemi ortaya koymaktadır. Nitekim MEB (2022) tarafından başlatılan matematik seferberliği sonucunda matematiği çocuklara sevdirmeye ve anlamlandırma konusunda çoklu duyuya hitap edecek materyal ve içeriklerin üretilmesinin önemine ve duyulan ihtiyaca vurgu yapılmaktadır. Bu bağlamda MEB'in (2005) "*Her çocuk matematiği öğrenebilir*" sloganından da yola çıkarak bu araştırmanın amacı ve problem şöyledir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada çoklu duyuşal öğrenmeye göre tasarlanan etkinliklerin matematik öğrenme güçlüğü riski olan ilköğretim 2. sınıf öğrencisinin temel matematik becerilerinin geliştirilmesi

ve süreçte karşılaşılabilecek okuma güçlüklerindeki sorunların da iyileştirilmesi amaçlanmıştır. Bu genel amaçlar doğrultusunda aşağıdaki problem ve alt problemlere cevap aranmıştır.

Problem: Matematik öğrenme güçlüğü riski olan ilkokul 2. sınıf öğrencisinin, çoklu duyuşal öğrenmeye göre tasarlanan öğretimle matematik becerileri nasıl geliştirilir?

1.3. Alt problemler

1. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. sınıf Doğal Sayılar, Toplama ve Çıkarma işlemleri kazanımlarına ilişkin ön bilgi düzeyi nedir?
2. Çoklu duyuşal öğrenmeye göre tasarlanan etkinlikler matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. sınıf Doğal Sayılar, Toplama ve Çıkarma işlemleri kazanımlarına ilişkin becerilerini nasıl geliştirmektedir?
3. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 2. sınıf Doğal Sayılar, Toplama ve Çıkarma işlemleri kazanımlarına ilişkin ön bilgi düzeyi nedir?
4. Çoklu duyuşal öğrenmeye göre tasarlanan etkinlikler matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 2. sınıf Doğal Sayılar, Toplama ve Çıkarma işlemleri kazanımlarına ilişkin becerilerini nasıl geliştirmektedir?
5. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. ve 2. sınıf Doğal Sayılar, Toplama ve Çıkarma işlemleri kazanımlarına ilişkin kalıcılık düzeyi nedir?
6. Çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımına dayalı olarak tasarlanan etkinlikler matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin matematik yönergelerini ve sözel problemleri anlama konusundaki okuma güçlüklerini nasıl iyileştirmekte ve okuma becerilerini nasıl geliştirmektedir?

1.4. Araştırmanın Önemi

Matematik öğrenme güçlüğü riskinin erken belirlenmesi ve buna yönelik eğitim-öğretim faaliyetlerinin yürütülmesi büyük öneme sahiptir. Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bireyler için matematiğin neden bu kadar zor olduğu ve öğrenme güçlüklerini iyileştirmek için neler yapılabileceği konusunda eğitimcilere yardımcı olmak için bu alanda yapılan akademik çalışmalara ihtiyaç vardır. İlgili ulusal literatür incelendiğinde, matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan (Filiz, 2022; Uygun, 2019) ve matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerle (Coştu, 2019; Doğmaz, 2022; Kasım, 2023; Kargın, 2023; Koç, 2018; Mutlu, 2016; Şen, 2024) ilgili yapılan çalışmaların ulusal literatürde oldukça sınırlı olduğu dikkati çekmektedir.

Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan çocukların temel matematik becerilerini geliştirmede nöropsikolojik müdahalenin (Faramarzi & Sadri, 2014), çoklu duyuşal yaklaşımının (Dev, Doyle & Valente, 2002; Eissa & Al Huseini, 2013; Kanitscheider, Brown, Pouget & Churchland, 2015; Kibel, 2004; Nurjanah, 2017; Obaid, 2013; Sawada, 1982; Thornton, Jones & Toohey, 1983), bilgisayar destekli yazılımların (Bellert, 2009; Bottge, Rueda, Grant, Stephens & Laroque, 2010; Fien vd., 2016; Hellstrand, Korhonen, Linnanmäki & Aunio, 2020; Huang, Liu & Chang, 2012; Kanive, Nelson, Burns & Ysseldyke, 2014; Kosty, Clarke & Baker, 2016; Mohd Syah, Hamzaid, Murphy & Lim, 2016), şema temelli öğretimin (Fuchs vd., 2008; Jitendra vd., 2013), bireyselleştirilmiş eğitimin (Fuchs vd., 2013a; Re vd., 2014), nokta belirleme tekniğinin (Dev vd., 2002; Newman, 1994; Scott, 1993; Wisniewski & Smith, 2002) ve somut-temsili-soyut öğretim modelinin (Flores, Hinton & Meyer, 2020) etkili olduğu görülmektedir.

Matematik öğrenme güçlüğü, birçok öğrencinin karşılaştığı ve eğitim sürecinde önemli bir engel oluşturan bir durumdur. Bireylerin akademik başarıları, özgüvenleri, motivasyonları, eğitim fırsatları, toplumsal eşitsizlik ve bireysel refah gibi birçok önemli faktörü etkileyebileceğinden göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Bu bağlamda, matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere erken tanı ve uygun destek sağlanması büyük önem arz etmektedir.

Bu araştırmada çoklu duyuşal öğrenmeye göre tasarlanan öğretimin matematik öğrenme güçlüğü riski olan ilkokul 2. sınıf öğrencisinin doğal sayılar, toplama ve çıkarma işlemlerine ilişkin becerilerin geliştirilmesi üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda ortaya çıkan verilerin; matematik öğrenme güçlüğü riski yaşayan ilkokul 2. sınıf ğrencilerinin çoklu duyuşal öğrenme yoluyla temel matematik becerilerinin geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca, MEB 2023 Eğitim Vizyonu'ndaki 'zel Eğitim' hedefleri (MEB, 2018a), okullara ve ihtiyaç duyulan ğretim programına işaret ederek program geliştirme uzmanlarına yol gösterici olacaktır. Tüm bunların yanında zor bir disiplin olarak genel kabul gören matematiğin küçük yaş grubu tarafından daha kolay ve eğlenceli biçimde öğrenilmesini sağlayan etkenlere ışık tutacak ve matematik öğrenme güçlüğüne ilişkin mevcut tartışmalara yeni bir bakış açısı eklenmesi için kaynak sağlayacaktır.

1.5. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada katılımcının etkinliklerden sonra sorulan sorulara samimi ve doğru yanıtlar verdiği varsayılmıştır.

1.6. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Bu araştırma, 2022-2023 Eğitim-ğretim yılında Karadeniz Bölgesi'nde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ilkokulda, araştırmanın amacına uygun olarak belirlenen bir ilkokulda 2. sınıfa devam eden ve matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan bir ğrenci ile,
2. İlkokul Matematik Dersi ğretim Programında (MEB, 2018b) yer alan 1 ve 2. sınıf sayılar, toplama ve çıkarma işlemi kazanımlarıyla,
3. İlkokul Türkçe Dersi ğretim Programında (MEB, 2019b) yer alan 1., 2. ve 3. sınıf okuma ve yazma kazanımlarıyla,

4. Matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan öğrenciyi belirlemede bu çalışmada kullanılan başarı testleri, sayı hissi testleri, hesaplama performans testi ve temel sayılama işleme testleriyle,
5. Ayı zamanda okuma güçlüğü yaşayan öğrenciyi belirlemede “Yanlış Analiz Envateri”nden elde edilen bulgular ile sınırlıdır.

1.7. Tanımlar

Matematik öğrenme güçlüğü: Matematik öğrenme güçlüğü (diskalkuli), aritmetik becerilerin normal kazanımını etkileyen özel bir öğrenme güçlüğüdür (Shalev, 2004, s. 765).

Matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan çocuk: Bu çalışmada toplama ve çıkarmaya ilişkin hem 1. sınıf hem de 2. sınıf kazanımlarını gerçekleştiremeyen ilkokul 2. sınıf öğrencisi matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan öğrenci olarak ele alınmıştır.

Okuma güçlüğü: Harris ve Sipay (1990), “Okuma güçlüğü”, “Okuma bozukluğu” ve “Okuma yetersizliği” gibi terimleri eşanlamli olarak tanımlarken, bu kavramların birbirleriyle benzer olduğunu belirtmişlerdir. Okuma güçlüğü, bir öğrencinin yaşına ve öğrenme kapasitesine uygun düzeyde beklenenin altında bir okuma başarısı sergilediği durumu ifade eder. Bu başarısızlık, öğrencinin kültürel, dilsel ve eğitsel deneyimlerinin uyumlu olmamasından kaynaklanabilir. Başka bir tanımlamada ise, okuma güçlüğü; öğrencinin takvim yaşına, belirlenen zekâ düzeyine ve aldığı eğitime uygun olarak beklenenden çok daha düşük bir okuma ve anlama becerisi sergilemesi olarak açıklanmaktadır (APA, 1994). Bu çalışmada, matematik başarı testini bağımsız olarak okuyup yanıtlayamayan öğrenci, okuma güçlüğü yaşayan bir öğrenci olarak ele alınmıştır.

Çoklu duyuşal öğrenme: Çoklu Duyuşal Öğrenme (Multi-Sensory Learning) görsel, işitsel, kinestetik ve dokunsal olarak hazırlanan etkinliklerle bireylerin öğrenme sürecindeki etkileşimini ve başarıyı arttırmasını destekleyen bir öğrenme türüdür (Rains, Kelly & Durham, 2008). Bu çalışmada kazanımlara uygun öğrenme-öğretme etkinlikleri

hazırlanırken görme, işitme, dokunma, konuşma/şarkı söyleme gibi birden fazla duyuya işe koşmaya dikkat edilmiştir.



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde öğrenme güçlüğü, matematik öğrenme güçlüğü, matematik ve dil ilişkisi, okuma güçlüğü, çoklu duyuşal öğrenme ve doğrudan öğretim yöntemi gibi kavramlar kapsamlı bir şekilde tanımlanmaktadır.

2.1. Öğrenme Güçlüğü

Öğrenme güçlüğü (learning disabilities), bireylerin okuma, yazma, matematik veya diğerk akademik alanlarda beklenen performans düzeylerinin altında kalmalarına yol açan nörolojik kökenli sorunlardır. Öğrenme güçlükleri genellikle zekâ ile ilişkili olmayıp, bilgi işleme süreçlerinde yaşanan aksaklıklardan kaynaklanmaktadır. Bu bölümde, öğrenme güçlükleri konusundaki literatür detaylı bir şekilde incelenmiştir.

Öğrenme güçlükleri genellikle disleksi (okuma güçlüğü), disgrafi (yazma güçlüğü) ve diskalkuli (matematik öğrenme güçlüğü) gibi alanlarda belirginleşir. Kavramsal olarak, öğrenme güçlükleri, bireyin zekâ düzeyine oranla düşük akademik performans sergilemesi şeklinde tanımlanır (Fletcher, Lyon, Fuchs, & Barnes, 2007). Öğrenme güçlüklerinin tanısında çeşitli değerlendirme araçları ve testler kullanılır. Bu testler, bireyin bilişsel işlevlerini ve akademik başarılarını ölçer. Tanı sürecinde, bireyin öğretmenleri, aileleri ve uzmanlarla yapılan görüşmeler de önemli bir rol oynar (Fletcher, 2012; Fletcher vd., 2007; Lyon, Shaywitz & Shaywitz, 2003). Öğrenme güçlüklerinin nedenleri arasında genetik

faktörler, beyin gelişimindeki anomaliler ve çevresel etkiler bulunmaktadır. Genetik çalışmalar, öğrenme güçlüklerinin kalıtsal olabileceğini göstermektedir (Pennington, 2009).

Öğrenme güçlükleri olan öğrenciler için çeşitli müdahale stratejileri geliştirilmiştir. Bu stratejiler arasında bireyselleştirilmiş eğitim programları ve çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımları yer almaktadır (Swanson, Harris & Graham, 2013). Bireyselleştirilmiş eğitim programları, öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için özel olarak hazırlanan eğitim programlarıdır. Bu programlar, öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına göre şekillendirilir (Friend & Bursuck, 2002). Çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımı görsel, işitsel ve dokunsal duyuları bir arada kullanarak öğrenme sürecini destekler. Özellikle disleksi gibi okuma güçlükleri olan öğrencilerde etkili olduğu gösterilmiştir (Fernald, 1943).

Fletcher ve diğerleri (2007) öğrenme güçlüklerinin erken tanısı ve müdahalesinin önemine vurgu yaparak, bu öğrenciler için erken dönemde sağlanacak desteğin akademik başarıyı artırabileceğini belirtmişlerdir. Pennington (2009) öğrenme güçlüklerinin genetik kökenlerini araştırmış ve genetik faktörlerin bu güçlüklerin ortaya çıkmasında önemli bir rol oynadığını saptamıştır. Swanson, Harris ve Graham (2013) öğrenme güçlükleri olan öğrenciler için etkili öğretim stratejilerini incelemiş ve bireyselleştirilmiş eğitim programlarının önemini vurgulamışlardır.

Öğrenme güçlükleri, bireyin akademik yaşamında önemli zorluklara neden olabilir. Ancak, doğru tanı ve etkili müdahale stratejileri ile bu öğrencilerin eğitim hayatında başarılı olmaları sağlanabilir. Bu süreçte, öğretmenlerin, ailelerin ve uzmanların iş birliği içerisinde çalışması büyük önem taşımaktadır. Literatür, öğrenme güçlükleri konusunda yapılan araştırmaların, bu alanda daha etkili eğitim stratejilerinin geliştirilmesine ve uygulanmasına katkı sağladığını göstermektedir.

2.2. Matematik Öğrenme Güçlüğü

Matematik öğrenme güçlüğü, diskalkuli olarak da bilinen ve bireyin matematikle ilgili kavramları, becerileri veya uygulamaları anlama, hatırlama, işleme veya problem çözme

yeteneğinde zorluk yaşaması durumunu ifade etmektedir. Diskalkuli, disleksi gibi öğrenme bozukluklarından biridir ve matematiksel zorlukların altında yatan nörolojik bir temele sahip olabilmektedir. Diskalkuli, genellikle bireyin matematiksel sembollerin anlamını anlamakta zorlanması, sayıları sıralamakta veya karşılaştırmakta güçlük çekmesi, matematiksel problemleri anlama ve çözme süreçlerinde hata yapma eğiliminde olması gibi belirtilerle kendini göstermektedir. Ayrıca zamanı ölçme, finansal işlemler yapma, geometrik kavramları anlama gibi günlük yaşamdaki matematiksel işlemlerde de zorluklar yaşanabilmektedir.

Aritmetik hesaplamaları ve sayı kavramlarını kavramada problem yaşayan bir bireyin durumu, İngiliz nörolog Butterworth (2003) tarafından “sayı körlüğü” (number blindness), Kosc (1974), Shalev ve Gross-Tsur (2001) ile Butterworth (2003) tarafından “gelişimsel diskalkuli” (developmental dyscalculia), Geary (1993) tarafından “matematiksel güçlük” (mathematical disabilities), Koontz (1996) tarafından “aritmetik öğrenme güçlüğü” (arithmetic learning disabilities), McLean ve Hitch (1999) tarafından “özel aritmetik öğrenme zorluğu” (specific arithmetic learning difficulties), Geary ve Hoard (2001) tarafından “aritmetik öğrenme yetersizliği” (arithmetic learning disability), Ardila ve Roselli (2002) ile Kaufmann ve von Aster (2012) tarafından “diskalkuli” (dyscalculia), Jordan, Kaplan ve Hanich (2002) tarafından “matematiksel zorluk” (mathematical difficulties), Garnet (1998) ve Karagiannakis ve Cooreman (2014) tarafından ise “matematik öğrenme güçlüğü” (mathematics learning disability) gibi farklı kavramlarla açıklanmaktadır. Nörologlar tarafından yapılan beyin temelli çalışmalar matematik öğrenme güçlüğü kavramının anlaşılmasında son derece önemli katkılar sunmaktadır. İlgili literatürde çok fazla tanımının olması, matematik öğrenme güçlüğü kavramının sınırlarının belirlenmesinin zor olduğunu göstermektedir. Matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili tanımlamalar incelendiğinde tıp, eğitim ve diğer kuruluşlar açısından farklılıklar olsa da ortak noktalarının aritmetiği öğrenmede yaşanan güçlükler olduğu görülmektedir.

Matematik öğrenme güçlüğü olan bireyler basit düzeydeki matematiksel işlemleri yapamamaktadır. Günlük yaşantıları düşünüldüğünde; örneğin alışveriş yaparken ürünlerin

fiyatlarını toplamakta veya zaman yönetiminde problemler yaşadıkları, bu nedenle de günlük yaşam kalitelerinin olumsuz yönde etkilendiği ortaya çıkmaktadır. Bu durum bireyin kendine olan özgüveninin azalmasına neden olacağı gibi kaygı, stres ve korku gibi psikolojik temelli problemler oluşturabilmektedir. Ayrıca matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bireylerin eğitim hayatları ve meslek seçimleri bu durumdan olumsuz etkilenmektedir. Öte yandan tüm bunlara rağmen matematik öğrenme güçlüğü olan bireyler, normal akranlarıyla aynı yöntem ve tekniklerin kullanıldığı eğitim-öğretime maruz bırakılmaktadır. Oysaki matematik öğrenme güçlüğü belirtisi gösteren çocukların ihtiyaçlarına göre öğrenme ortamlarının oluşturulması oldukça önemlidir (Mutlu vd., 2019, s. 155; Terzioğlu, Curaoglu & Yıkmiş, 2019, s. 372).

2.2.1. Matematik Öğrenme Güçlüğü'nün Belirtileri

Matematik öğrenme güçlüğü olan bireylerin yaşadığı belirtiler çeşitli olabilir ve kişiden kişiye farklılık gösterebilir. Ancak, aşağıdaki belirtiler bu tür bireylerde genel olarak sıkça gözlemlenmektedir:

- Basit düzeydeki sayı kavramlarını anlamada güçlük yaşama,
- Ritmik olarak ileri ve geri saymada problem yaşama,
- Aritmetik işlemlerde sıklıkla parmaklarını kullanma isteği,
- Sayıları karşılaştıramama (hangi sayının daha büyük ya da küçük olduğunu belirleyememe),
- Sayıları veya rakamları karıştırma, özellikle benzer görünümlü rakamları veya sembolleri ayırt etmekte güçlük çekme,
- Birtakım çoklukların miktarlarını tahmin edememe,
- Noktaları sayamama,
- Sayma, toplama, çıkarma, çarpma, bölme gibi temel matematik kavramlarını anlamakta zorlanma.

- Sayılar, işaretler ve semboller arasındaki ilişkiyi kavramakta güçlük yaşama,
- Matematiği anlamaktan çok ezberlemeye çalışma,
- Zihinden işlem becerisinin oldukça düşük olması,
- Örüntüleri fark edememe,
- Matematikteki mantıksal ilişkileri anlamakta zorlanma, örneğin bir desenin devamını getirme veya bir algoritmayı takip etme konusunda güçlük yaşama,
- Zaman hissinin yeteri düzeyde olmaması (Zamanı planlama ve yönetmede yetersizlik yaşama),
- Zamanı ölçme, zamanı yönetme, para birimlerini anlama ve finansal işlemler yapma gibi günlük yaşamla ilgili matematiksel görevlerde zorlanma,
- Sözel olarak kurulan problemleri çözmede zorlanma,
- Matematiksel problemleri okuma, anlama ve çözme konusunda zorluk yaşama, özellikle kelimelerle ifade edilen problemleri matematiksel işlemlere dönüştürmede güçlük çekme,
- Matematiksel kavramları ve işlemleri hatırlamakta güçlük yaşama,
- Matematik derslerinde veya matematikle ilgili görevlerde dikkatini sürdürmede güçlük yaşama,
- Matematiğe ilişkin tutumlarının olumsuz olması ve bu nedenle de kaygı düzeylerinin oldukça yüksek olması (Bird, 2009; Butterworth & Yeo, 2004; Chinn, 2020; Henderson, 2012; Hannel, 2013; Philips & Kelly, 2018; Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2021).

Bu belirtiler, matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bireylerin yaşamının değişik alanlarında farklı derecelerde görülebilir. Tanı ve destek için uzman bir sağlık veya eğitim profesyoneline başvurulması önemlidir. Uzmanlar, matematik öğrenme güçlüğüne belirtilerini değerlendirerek uygun müdahale ve destek stratejilerini belirleyebilmektedir.

2.2.2. Matematik Öğrenme Güçlüğü'nün Yaygınlığı

Matematik öğrenme güçlüğü'nün yaygınlığı, farklı çalışmalara göre değişiklik gösterebilir. Genel olarak, matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin oranı %3 ila %7 arasında olduğu tahmin edilmektedir. Ancak, bu oran ülkeden ülkeye ve araştırma metodolojisine göre farklılık gösterebilir. Öğrencilerin matematik öğrenme güçlüğü yaşama olasılığı, faktörlerin karmaşıklığına ve tanımlama süreçlerine bağlı olarak değişebilir. Bu nedenle, matematik öğrenme güçlüğü'nün kesin yaygınlığı belirli bir rakamla ifade etmek zor olabilir.

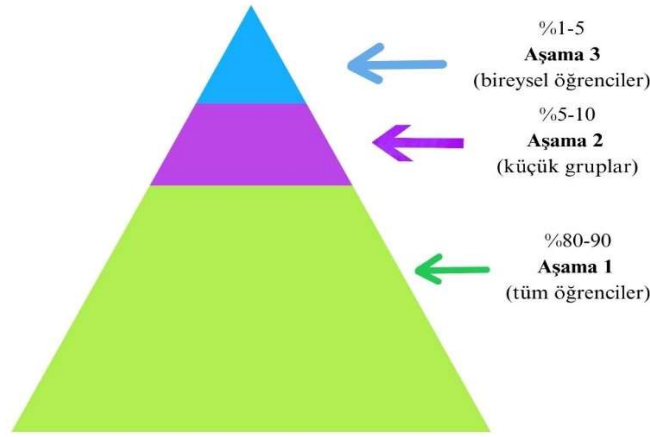
Çeşitli araştırmalara göre (Badian, 1983; Barahmand, 2008; Desoete, Roeyers & DeCercq, 2004; Gross-Tsur, Manor & Shalev, 1996; Kosci, 1970; Klauer, 1992; Koumoula vd., 2004; Landerl & Moll, 2010; Lewis, Hitch & Walker, 1994; Ramaa & Gowramma, 2002; Reigosa-Crespo vd., 2012) matematik öğrenme güçlüğü'nün görülme sıklığı dünya genelinde farklılık gösterebilmektedir. Ancak genel olarak bakıldığında matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bireylerin sayısının azınsanmayacak kadar çok olduğu kabul edilmektedir. Yapılan çalışmalar ve istatistiksel veriler, bu durumun sadece belirli bir bölgeye veya ülkeye özgü olmadığını da göstermektedir (Geary, 2004; Shalev, 2004).

Matematik öğrenme güçlüğü'nün okul çağındaki çocuklarda görülme sıklığına ilişkin yurtdışında yapılan araştırmalar çeşitli oranlar ortaya koymaktadır. En güncel araştırmalardan biri olan Küba'da, 1966 kişilik bir örnekleme bu oran %3,4 olarak belirlenmiştir (Reigosa-Crespo vd., 2012). Almanya'da 2586 kişilik bir örnekleme %3,2 (Landerl & Moll, 2010), İran'da 1171 kişide %3,8 (Barahmand, 2008), Yunanistan'da 240 kişide %6,3 (Koumoula vd., 2004), Belçika'da 3978 kişide %6,59 (Desoete vd., 2004), Hindistan'da 1408 kişide %5,54 (Ramaa & Gowramma, 2002), İsrail'de 3029 kişide %6,5 (Gross-Tsur vd., 1996), Britanya'da 1056 kişide %1,3 (Lewis Hitch & Walker, 1994), Almanya'da 546 kişide %4,4 (Klauer, 1992), ABD'de 1476 kişide %3,6 (Badian, 1983) ve Slovakya'da 375 kişilik bir örnekleme %6,4 (Kosci, 1974) oranları tespit edilmiştir.

Yapılan araştırmalardan elde edilen sonuçlar dikkate alındığında, okul çağındaki öğrencilerde matematik öğrenme güçlüğü'nün görülme sıklığının %3 ile %7 arasında

değiştii gör÷lmektedir. Bu oranların değışkenlik göstermesinde kullanılan ölçme araçlarının farklı olması ve tanı kriterlerinde standart bir yapının olmaması temel sebep olarak gösterilmektedir (Mutlu, 2020, s.7). Türkiye’de matematik öğrenme güçlüğü’nün görülme sıklığına yönelik yapılan bir araştırma bulgusuna rastlanılmamıştır. Matematik öğrenme güçlüğü’nün görülme sıklığı hakkında yapılan araştırmalar, bu durumun dikkate değer bir sorun olduğunu ve birçok öğrencinin bu alanda zorluk yaşadığını göstermektedir. Bu nedenle, eğitim sistemleri genellikle bu sorunla başa çıkmak için çeşitli destek ve stratejiler geliştirmeleri gerekmektedir.

Çok katmanlı destek sistemi, öğrencilerin ihtiyaçlarına göre ayrılmış aşamalı bir yaklaşımı ifade eder. Her aşama, öğrenci sayısının azaldığı, öğretmen-öğrenci oranının düştüğü ve müdahalelerin daha yoğun hale geldiği bir düzen içerir. Şekil 1’de gösterildiği gibi, en geniş kapsamı sunan Aşama 1, yüksek kaliteli bir matematik öğretim programının uygulanması, izlenmesi ve değerlendirilmesine dayanır ve tüm öğrencileri içerir. Aşama 2 ise, Aşama 1’de beklenen başarıyı gösteremeyen öğrencilerden oluşur. Bu aşamada, bu öğrencilere ek öğretim sağlanır. Öğrenciler ilerleme kaydettiğinde, müdahalelerin yoğunluğu zamanla azalır ve sonunda durdurulur. Ancak, öğrencinin zorlukları devam ederse, Aşama 3’e geçilir. Aşama 3, öğrencinin uzman rehberliğinde birebir yoğun destek alacağı bir aşamadır. Bu yaklaşım, her öğrencinin ihtiyaçlarına daha özgü bir şekilde yanıt verilmesini sağlar, böylece her bir öğrencinin başarılı olma şansı artar (Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2021, s.105-106).



Şekil 1. Çok katmanlı destek sistemi (Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2021). *İlkokul ve ortaokul matematiği- gelişimsel yaklaşımla öğretim* (S. Durmuş, Çev.). Ankara: Nobel, s.106.)

2.2.3. Matematik Öğrenme Güçlüğü'nün Nedenleri

Matematik öğrenme güçlüğü, birçok farklı faktörün etkileşimi sonucunda ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenler genellikle karmaşık ve çok yönlüdür. Literatürde matematik öğrenme güçlüğüne ilişkin olası nedenlerden bazıları; nörolojik faktörler, genetik ve kalıtsal faktörler, çevresel faktörler, dile ilişkin faktörler, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB), öğretim yöntemi uyumsuzluğu ve matematik kaygısı şeklinde ifade edilebilir. Bu faktörler genellikle karşılıklı olarak birbirlerini etkilemekte, bu noktada matematik öğrenme güçlüğü'nün birden fazla nedeni bulunabilmektedir.

Klinik ortamlarda yürütülen çalışmalar matematik öğrenme güçlüğü'nün diğer öğrenme güçlükleri gibi beyin temelli bir bozukluktan kaynaklandığını ortaya koymaktadır (Shalev, 2004, s. 765; Wilson & Dehaene, 2007). Elektrofizyolojik ve nörogörüntüleme teknikleri sayesinde aritmetiğin beyinde nasıl gerçekleştiği artık gözlemlenebilmektedir (Dehaene, 2020). Kiefer ve Dehaene (1997) bir bireyin beyin görüntüleme verileri sonucunda, basit çarpma işlemlerinin sol alt parietal alanlar tarafından işlendiğini belirlemiştir. Diskalkulisi olan genç bir yetişkinle Manyetik Rezonans Spektroskopi (MRS) kullanılarak yapılan başka bir araştırmada, matematiksel işlemler sırasında sol parietotemporal alanda kusur tespit edilmiştir (Levy, Reis & Grafman, 1999, s. 639). Bebeklik döneminde geçirmiş olduğu kaza

sonucu beyin hasarı oluşan 17 yaşındaki bir erkekle yapılan araştırmada da okul çağı boyunca matematik ve okumada güçlük yaşadığı tespit edilmiştir. Nöropsikolojik değerlendirme ve Fonksiyonel Manyetik Rezonans görüntülemeye (fMRI) elde edilen bu bulgular sonucunda sol parietal işlevinde bozukluk olduğu belirlenmiştir (Levin vd., 1996).

Çocuklarda yaygın olarak tanımlanabilir nörogelişimsel ve nöropsikiyatrik yetersizliğe yol açan beş genetik durum: fragile X sendromu (zihinsel gelişimde ve davranışta genellikle belirgin olan bir bozukluk), velo-kardiyo-yüz sendromu (kalp kusurları, bağışıklık sistemi problemleri, dil ve konuşma gelişiminde gecikmeler), Williams sendromu (kalp hastalıkları, büyüme geriliği, bilişsel yeteneklerdeki yetersizlikler ve sosyal yeteneklerdeki belirgin güçlükler), Turner sendromu (Kısa boy, boyunda genişleme, kalp kusurları ve yumurtalık yetmezliği sorunları) ve Klinefelter (kısırlık, büyük meme dokusu (jinekomasti), düşük testosteron seviyeleri ve bazen öğrenme güçlüğü) sendromudur. Turner, Williams ve Fragile X sendromu gibi bazı genetik bozuklukların diskalkuliye yol açtığı bilinmektedir (Reiss, Eliez, Schmitt, Patwardhan & Haberecht, 2000). Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan çocukların ve genç yetişkinlerin, Turner sendromunda olduğu gibi aritmetik egzersizler sırasında beyinde normal olarak işleyen bu bölgeleri aktive edememeleri oldukça dikkat çekicidir (Shalev, 2004). Bu bulguların nedenleri incelendiğinde doğum öncesi, doğum esnası ve doğum sonrasında oluşan birtakım faktörlerin çocukların beyinlerini olumsuz etkilediği görülmektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda matematik öğrenme güçlüğüne oluşmasında genetik ve çevresel faktörlerin etkili olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Yapılan araştırmalar sonucunda annenin hamilelik sürecinde alkol ve nikotin kullanmasının ve bağışıklık sistemini etkileyen problemlerin bebeğin beyin gelişimini doğrudan etkilediği (Greschwind & Glaburda, 1987) tespit edilmiştir. PKOS'lu (Polikistik Over Sendromu) olan kadınların kanlarındaki kortizol (stres hormonu) seviyelerinin oldukça yüksek olduğu, annedeki kortizol seviyesindeki artışla beraber stresin de arttığı ve bu durumun nöronların işleyişini olumsuz etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Buna bağlı olarak öğrenmeden sorumlu olan nöronlar normal işleyişlerini sürdüremediklerinden bireyin öğrenme ve

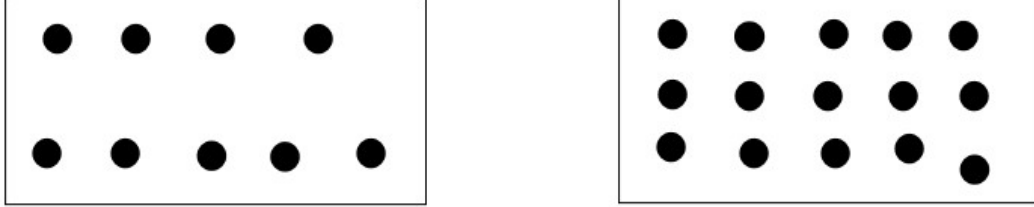
hatırlama süreci de olumsuz etkilenmektedir (Vanessa, Cornelisse, Meeter & Kindt, 2014). Dolayısıyla anne karnındaki bebeğin doğum öncesindeki bu süreçten olumsuz etkilenmemesi ve sağlıklı bir şekilde gelişimini tamamlayarak dünyaya gelmesi için annenin sağlık durumu oldukça önemli olmaktadır.

Shalev ve diğerleri (2001) tarafından yapılan araştırma diskalkulinin genetik kökenlerinin olduğu, bir ailede diskalkulinin varlığının çocuklarda da olma ihtimalini arttırdığını ortaya koymaktadır. Diskalkulik olan ebeveynler ve çocuklar, genetik nedenlerle birbirlerine benzer olma eğilimindedirler. Matematik öğrenme güçlüklerinin nedenlerinin incelendiği bir araştırmada, “*diskalkulinin, ailesel bir öğrenme bozukluğu*” olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Dehaene, 2020). Tüm bunların yanı sıra matematiksel kaygı da diskalkulinin hem nedeni hem de belirtisi olabilmektedir. Matematik kaygısı olan çocuklar, en temel aritmetik alıştırmalarda dahi yetersiz performans göstererek, hızlı olmak adına dikkatsiz davranarak yanlış yapma eğilimindedir (Ashcraft, 1995).

Matematik öğrenme güçlüğü'nün nedenleri iki temel teoride incelenebilmektedir. İlki beyinde doğuştan gelen sayı modülünün görevini yerine getiremediğini öne süren “çekirdek yetmezliği hipotezi”, ikincisi ise hesaplama yaparken beynin oldukça zorlanmasını açıklayan “erişim bozukluğu hipotezi”dir. Yapılan beyin temelli araştırmalar sonucunda matematik öğrenme güçlüğü yaşayan kişilerin noktaları saymada, sembol ile sayıyı eşleştirmede, sayısal çoklukları karşılaştırmada ve birtakım çoklukların miktarını belirlemede oldukça güçlük yaşadığı belirlenmiştir (Butterworth, 2003; Dehaene, 2020; Wilson & Dehane, 2007).

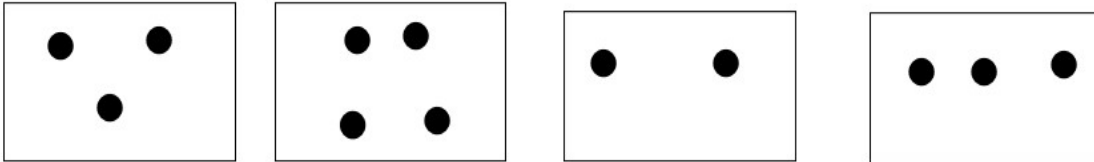
Çekirdek sayı sisteminin öğrenme ve kültürden bağımsız, sembolik olmayan çoklukların algılanmasını sağlayan nörolojik bir sistem olduğu; insanlar dışında hayvan türlerinde de bu sistemin var olduğu araştırmalarla tespit edilmiştir (Feigenson, Dehaene & Spelke 2004). Maymun beyinde sayıları tek tek kodlayan nöronların olması ve tıpkı insanlardaki gibi aritmetik işlem esnasında beyinde yer alan parietal lobun belli bir bölgesinin aktif olarak çalışması oldukça dikkat çekicidir (Dehaene, 2020). Bu sistemde yaklaşık sayı sistemi (approximate number system) ve kesin sayı sistemi (exact number system) yer almaktadır

(Feigenson vd., 2004). Yaklaşık sayı sistemi dört veya beşten büyük çoklukların sayılarını, yaklaşık olarak temsilini (Şekil 2) ifade etmektedir (Odic & Starr, 2018).



Şekil 2. Sembolik olmayan çokluklar (Olkun, S. (2015). 6-11 yaş Türk çocukları örnekleminde diskalkuliye yatkınlığı ayırt etmede kullanılacak bir ölçme aracı geliştirme çalışması (Proje No. 111K545). Ankara: TÜBİTAK Projesi, s.17.)

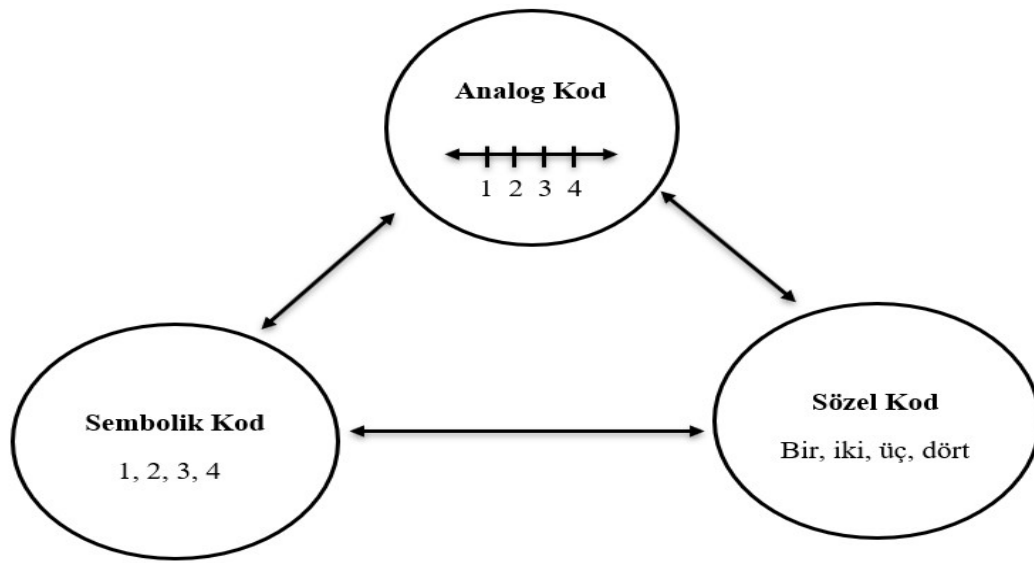
Kesin sayı sistemi ise şipşak saymayı (4 ve 4'ten küçük ve görsel olarak sunulan bir “çokluğun” sayısını bir bakışta hızlıca saymaksızın belirleme yeteneği), saymayı ve hesaplamayı zihinden yapmayı (Şekil 3) mümkün kılmaktadır (Izard, Pica, Spelke & Dehaene, 2008; Olkun, Altun, Cangöz, Gelbal & Sucuoğlu, 2012).



Şekil 3. Sembolik olmayan çokluklar (Olkun, S. (2015). 6-11 yaş Türk çocukları örnekleminde diskalkuliye yatkınlığı ayırt etmede kullanılacak bir ölçme aracı geliştirme çalışması (Proje No. 111K545). Ankara: TÜBİTAK Projesi, s.9.)

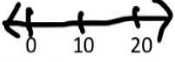
Sembole Erişim Sistemi, uygun kültürel bağlamda çokluklarla sembolleri ilişkilendirme beyinde “sembollere erişim sistemi” olarak ifade edilmektedir. Okul öncesi dönemde çocuklar sayı kelimelerini (bir, iki gibi) genellikle sözlü olarak ifade edip temsil ettiği çokluklarla eşleştirebilirken; okulda alınan eğitimle birlikte sayıları temsilleriyle (1, 2, 3 gibi) eşleştirilebilecek düzeye gelmektedirler. Sembole erişim sisteminin gelişmesi ile çocuklar matematik becerilerini kazanabilmektedir (Zhang & Norman, 1995).

Sayma sürecinin en popüler bilişsel modellerinden biri Dehaene (1992) tarafından önerilen üçlü-kod modelidir (Şekil 3). Bu teorik modele göre bilişsel yapıdaki sayma modeli; sözel kod, sembolik kod ve analog kodun karşılıklı etkileşim halinde olduğu bir sistemden oluşmaktadır (Cohen & Dehaene, 1995; McCandliss, Cohen & Dehaene, 2003). Üçlü kodlamanın birlikte öğretilmesi sayı çokluklarının öğrenilmesinde ve kalıcılığın sağlanmasında önemli katkı sağlamaktadır (Mutlu & Akgün, 2016). Üçlü kodlama modeline göre bir çokluğun beyindeki temsil biçimleri Şekil 4'teki gibidir (Dehaene, 1992).



Şekil 4. Üçlü kodlama (Dehaene, S. (1992). Varieties of numerical abilities. *Cognition*, 44(1-2), 1-42, s. 31.)

Von Aster ve Shalev'in (2007) önerdiği sayı kazanımı gelişim modeli (Şekil 5), sayı kavramının gelişimini dört aşamada açıklamaktadır. İlk aşamada, yaklaşık sayı sistemi aracılığıyla doğuştan var olan çekirdek sayı sistemi devreye girer ve sayıları temsil etme becerisi ortaya çıkar. İkinci aşamada, bu temel sistem ile sözlü sayı sistemi arasında bağlantılar kurulur. Üçüncü aşamada, Arap rakamları kullanılarak sayılar ifade edilmeye başlanır. Dördüncü ve son aşamada ise zihinsel sayı doğrusu veya sembolik sayı doğrusu oluşturulur. Bu dört aşamalı gelişim süreci, çalışma belleği gibi genel bilişsel becerilerin desteği ile ilerlemektedir.

	Çekirdek Sayı Sistemi	Sembol Erişim Sistemi		
Çalışma Belleği Kapasitesi	1. Adım	2. Adım	3. Adım	4. Adım
Bilişsel Temsil	Çekirdek Sayı Sistemi (cardinality) Sembolik olmayan çokluklar 	Sözlü sayı sistemi Bir, iki ... Sayı sözcükleri	Arap sayı sistemi .., 10, 11, 12, ... Sayı basamakları	Zihinsel sayı doğrusu (ordinality)  Görsel - uzamsal
Beyin bölgesi	Çift taraflı parietal lob	sol prefrontal lob	Çift taraflı oksipital lob	Çift taraflı parietal lob
Yetenek	Şipşak sayılama (Subitizing), Yaklaşık sayma (approximation), Karşılaştırma (Comparison).	Sözlü sayma, Sayma stratejileri, Geri çağırma	Yazılı hesaplamalar, Tek/çift	Yaklaşık hesaplama, Aritmetik düşünme
	Bebeklik	Okulöncesi	Okul dönemi	

Şekil 5. Sayı algısının gelişimi (Mutlu, Y., & Akgün, L. (2016). Matematik öğrenme güçlüğü ve eğitsel nörobilim. Ö. Demirel & S. Dinçer (Eds.), *Eğitim bilimlerinde yenilikler ve nitelik arayışı* içinde (s. 1134-1145). Ankara: Pegem, s. 1138.)

Şekil 5'teki kesik çizginin altındaki bölge, artan çalışma belleği kapasitesine işaret etmektedir.

2.2.4. Matematik Öğrenme Güçlüğü Erken Tanı ve Müdahale Yöntemleri

Matematik öğrenme güçlüğü'nün erken tanınması ve müdahale süreçlerinde farklı yaklaşımlar kullanılabilir. Tanı, genellikle uzmanlar tarafından yapılır ve öğrencinin matematikle ilgili performansını değerlendirmek için çeşitli değerlendirme araçları ve süreçleri kullanılır. Literatürde, bir bireyde matematik öğrenme güçlüğü'nü tespit etmek için dört farklı yöntemden bahsedilmektedir (Alfonso & Flanagan, 2018; Michaelson, 2007). Aşağıdaki bölümlerde bu dört yöntemin her biri ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

2.2.4.1. Matematik Öğrenme Güçlüğü Eğilimlerinin Doğrudan Gözlemlenmesi (Direct Observation of Dyscalculic Tendencies)

Matematik öğrenme güçlüğü belirtilerini doğrudan gözlemlenmesi ile bireyin matematik öğrenme güçlüğü (diskalkuli) olup olmadığı tespit edilmeye çalışılmaktadır. Matematik öğrenme güçlüğü olan bireylerin belirtilerinden yola çıkılarak oluşturulan birtakım kontrol listeleriyle bireyler değerlendirilmektedir (Michaelson, 2007). Matematik öğrenme güçlüğü belirtilerini tespit etmek için aşağıdaki davranışların çoğunun doğrudan gözlemlenmesi gerekmektedir:

- Problem çözme için stratejiler geliştirilememesi (Geary, 1990),
- Aritmetik yetersizliği olan çocuklarda genel bir dil yetersizliği yoktur, ancak sayısal bilginin işlenmesiyle ilgili spesifik bir çalışma belleği yetersizliğinden kaynaklanan hesaplama hatalarının olması (Siegel & Ryan, 1989),
- Aritmetik olguların uzun süreli bellekten geri getirilmesinde yaşanan güçlükler (Geary, Hamson & Hoard, 2000; Jordan & Montani, 1997),
- Temel matematiksel becerilerin yavaş işlenmesi (Geary & Brown, 1991),
- Toplama ve çarpma işlemlerinin değişebilirliğini fark edememe (Kaufmann, Handl & Thony, 2003),
- Özellikle dikkatsiz görünen yüksek hata oranları (Geary, 1993),
- Görsel ve uzamsal işlevlerle ilgili sorunlar (Rourke & Finlayson, 1978).

Matematik öğrenme güçlüğü eğilimlerinin doğrudan gözlemlenmesi, bireylerin matematik öğrenme güçlüklerine sahip olup olmadıklarını belirlemede tek başına yeterli olmamaktadır. Nitekim matematik öğrenme güçlüğü'nün belirlenmesine yönelik alan yazındaki çalışmalar (Mutlu, 2016; Uygun, 2019) incelendiğinde de birden fazla veri toplama yönteminin kullanıldığı belirlenmiştir. Bu bağlamda, matematik öğrenme güçlüğü tanısının daha doğru ve kapsamlı bir şekilde yapılabilmesi amacıyla farklı değerlendirme yöntemlerinin bir arada kullanılması gerektiği görülmektedir (Michaelson, 2007).

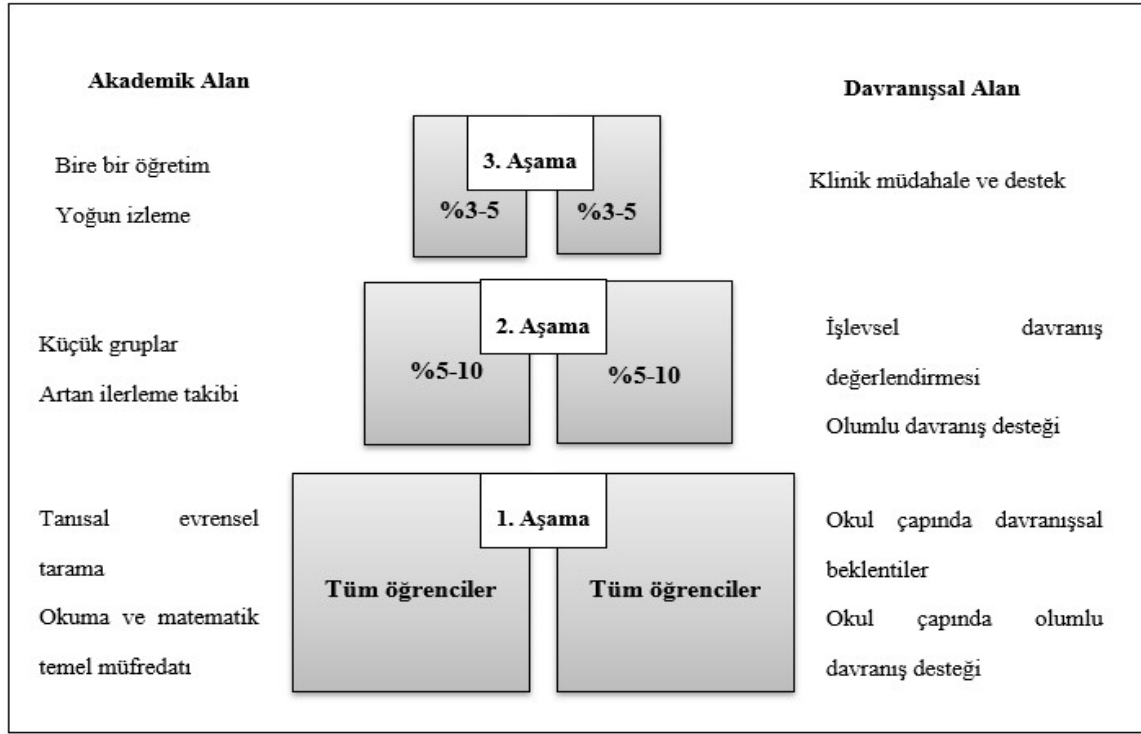
2.2.4.2. Tutarsızlık/Tutarlılık Yöntemi (*Discrepancy/Consistency Model*)

Bu yöntemde öğrencinin zihinsel yeteneği ile akademik başarısı arasında önemli bir tutarsızlık olup olmadığı incelenmektedir. Önemli bir tutarsızlık olup olmadığını belirlemek için bir dizi farklı yöntem mevcut olsa da kullanılan en yaygın yöntem basitçe bazı zihinsel yetenek ölçülerindeki standart puanlara bakmak ve bunları çeşitli akademik başarı ölçümlerinde elde edilen standart puanlarla karşılaştırmaktır (Restori, Katz & Lee, 2009). Bu yöntemde zekâ testi ile standartlaştırılmış başarı testlerinden elde edilen puanlar sonucunda, bireyin başarı puanı ile zekâ testi puanı arasındaki farka bakılarak öğrenme güçlüğü tanısı konulabilmektedir (Bender, 2022). Tutarsızlık modelinin birçok nedenden ötürü sorunlarının olduğu belirtilmektedir. Özel öğrenme güçlüğü olduğu şüphelenilen çocuğun erken teşhis ve müdahalesini zorlaştırdığı, uygulayıcıların bu yaklaşımı tutarsız bir şekilde kullandığı, zekâ testlerinin kullanımının doğru olup olmadığı ve öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile düşük başarı gösteren öğrenciler arasındaki ayrımı yapamadığına ilişkin birtakım eleştiriler mevcuttur (Restori vd., 2009).

2.2.4.3. Müdahaleye Yanıt Verme (*Response to Intervention*)

Müdahaleye yanıt verme, öğrenme ve davranış ihtiyaçları olan öğrencilerin belirlenmesi ve desteklenmesine yönelik çok katmanlı bir yaklaşımdır. Odak noktası, genel eğitim sınıfında yüksek kaliteli bilimsel temelli öğretim sağlamaktır. Müdahaleye yanıt verme süreci, hedeflenen ve “aşamalı” müdahalelerin sonuçlarını izleyen sürekli öğrenci değerlendirmesini ve bireysel öğrenci ilerlemesinin izlenmesini içermektedir. Bu ek destek, öğrencilerin becerilerini geliştirmek için farklılaştırılmış öğretim sağlayan çok katmanlı bir yaklaşımdan gelmektedir. Tüm sınıf seviyelerinde evrensel olarak uygulanan tek bir müdahaleye yanıt verme modeli olmasa da genel olarak üç (bazen dört veya beş) ayrı özel öğrenme stratejisi aşaması, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına göre öğrenme hızlarını artırmak için artan öğretim yoğunluğu seviyeleri sunmaktadır. Çoğu müdahaleye yanıt verme modeli, yüksek kaliteli sınıf eğitimi ve tarama müdahaleleri (1. Aşama), hedeflenen

küçük grup müdahaleleri (2. Aşama) ve temel eğitime ek olarak yoğun müdahaleler ve kapsamlı değerlendirmeler (3. Aşama) içeren üç aşamalı, öğrenciler için artan destek düzeyi süreçlerini içermektedir (Buffum, Mattos & Weber, 2010). Bu aşamalar Şekil 6'da gösterilmektedir:



Şekil 6. Müdahaleye yanıt verme: Aşamalar ve alanlar (Burton, D., & Kappenberg, J. (2012). *The complete guide to RTI: An implementation toolkit*. Thousand Oaks: Corwin, s. 12.)

Müdahaleye yanıt vermenin temelinde yatan önerme, okulların öğrencilere ihtiyaç duydukları yardımı sağlamak için özel eğitime hak kazanacak kadar geride kalmalarını beklememesidir. Bunun yerine, ihtiyaç duyduklarını belli ettikleri anda okullar tüm öğrencilere hedefli ve sistematik müdahaleler sağlamalıdır (Buffom vd., 2010). Buffom ve diğerleri (2010), müdahaleye yanıt verme modelinin aşamalarını şu şekilde açıklamaktadır:

1. Aşama: Okullar her öğrencinin nitelikli eğitime erişimini sağlayarak işe başlamalıdır. Temel öğrenci öğrenme çıktılarını belirleme süreci, gerekli tüm standartları kapsamaya çalışmaktan, tüm öğrencilerin gelecekte başarılı olabilmeleri için hâkim olmaları gereken standartlara ulaşmalarını sağlamadaki aşamadır.

2. *Aşama*: Okullar ek desteğe ihtiyaç duyan öğrencileri belirlemek için sürekli biçimlendirici değerlendirme kullanılmalıdır. Buna ek olarak, öğretmenler sonuçları karşılaştırmak ve 1. Aşama’da hangi öğretim uygulamalarının en çok ve en az etkili olduğunu belirlemek için ortak değerlendirmeler oluşturmalıdır. En iyi müdahale önleme olduğundan temel bir standart için ön koşul becerilere sahip olmayan öğrencileri belirlemede evrensel tarama verilerini kullanmak ve ardından bu standartla ilgili temel eğitimi vermeden hedeflenen 2. Aşama veya 3. Aşama desteği sağlamak gerekmektedir.

3. *Aşama*: Yoğun desteğe ihtiyaç duyan tüm öğrenciler için 3. Aşama’da öğrenme ortamlarının problem çözme yaklaşımına dayalı olarak bireyselleştirilmesi gerekmektedir. Tek bir programın 3. Aşama’daki bir öğrencinin ihtiyaçlarını karşılaması olası değildir. Bu nedenle her öğrencinin ihtiyaçlarını karşılamaya odaklanan bir okulun öğrencilerin sosyal, duygusal ve öğrenme ihtiyaçlarını karşılayabilecek çeşitli eğitim uzmanlarından oluşan bir problem çözme ekibi oluşturması gerekmektedir. Bu ekibin amacı, öğrencinin sorununun ne olduğunu belirlemek değil, 2. Aşama müdahalesinden sonra öğrencinin hala yaşadığı belirli ihtiyaçları tespit etmek, bunları ölçmek ve nasıl karşılanacağını belirlemek olmalıdır.

2.2.4.4. Bilgisayar Tabanlı Diskalkuli Tarayıcısı (Dyscalculia Screener)

Diskalkuli Tarayıcı, 6 ila 14 yaş arasındaki öğrencilerin matematik öğrenme güçlüğüne belirlemede kullanılan bilgisayar tabanlı bir yöntemdir. Bu yöntem sayesinde öğrenci sayının çokluğunu (örneğin altının beşten büyük olduğu), sayıyı (bir dizi nesnenin sayısal bir değeri olduğu) ve saymayı (örneğin dördün üçten sonra geldiğini) kavramsallaştırabilir. Bu nedenle Diskalkuli Tarayıcısı, noktaları sayma ve sayıları karşılaştırmayı içeren basit testler aracılığıyla bir bireyin doğuştan sahip olduğu aritmetik seviyesini ölçmek için kullanılabilir. Diskalkuli Tarayıcısının bir öğrencinin sahip olduğu düşük başarının diskalkulik bir eksiklikten kaynaklanıp kaynaklanmadığını belirlemek için standartlaştırılmış aritmetik başarı testleriyle birlikte kullanılması önerilmektedir. Testin

kullanımı esnasında sessiz bir ortam oluşturulması ve bireysel olarak uygulama yapılması gerekmektedir. Bu test 4 bölümden oluşmaktadır (Butterworth, 2003):

Tepki Süresi (Simple Reaction Time): Bu bölümde öğrencilerin herhangi bir uyarıcıya yanıt olarak çok kısa bir süre içinde klavyedeki tuşlara basması yoluyla “tepki süresi” ölçülmektedir. Bu testteki puanlar öğrenci hakkındaki raporda ayrı bir unsur oluşturmamaktadır. Bunun yerine, aşağıdaki üç testteki tepki süreleri ölçüt olarak dikkate alınacak şekilde düzenlenmektedir.

Nokta Sayılama (Dot Enumeration): Bu görevde öğrencilerden ekranın yarısındaki nokta sayısını, ekranın diğer yarısındaki sayı ile karşılaştırması ve iki sayının eşleşip eşleşmediğine ilişkin karar vermesi gerekmektedir. Öğrenci, dokuz noktaya kadar olan görsel bir dizideki noktaların sayısını değerlendirmelidir. Bunu yapmak için, öğrencinin nokta kümesini sayma kapasitesine ihtiyacı vardır. Saymaya gerek kalmadan kümede bir, iki, üç ya da dört nokta olduğunu hemen görerek (Şipşak Sayma/Subitizing) ya da daha büyük nokta kümelerini sayarak sonuçları bulabilmektedir. Öğrencilerin sayma sonuçlarını kontrol etmesini sağlamasında küçük sayıları tahmin etme kapasitesi, saymayı öğrenmede kritik öneme sahiptir (Fuson, 1988). Bu kapasitenin doğuştan geldiği ve eksikliğinin diskalkuliye neden olabileceği düşünülmektedir.

Sayıları Karşılaştırma (Number Comparison): Bir sonraki temel görev, öğrenciden iki sayıdan büyük olanı seçmesini istemektedir. Bu, sayıları büyüklüklerine göre sıralama kapasitesinin bir testidir. Bu görev aynı zamanda rakamların akıcı bir şekilde anlaşılmasını gerektirir. Rakamları tanıma ve anlama kapasitesinde eksiklikler olan öğrenciler, rakamlar ve anlamları arasında etkili bağlantılar kuramamış olabilir. Sayıları büyüklüklerine göre sıralayabilmek, sayıları anlamamanın anahtarıdır. Yine bu kapasitenin doğuştan geldiği düşünülmekte ve eksikliğinin diskalkuliye neden olduğu düşünülmektedir.

Aritmetik Başarı Testi (Arithmetic Achievement Test): Bu bölümde ise basit düzeyde yer alan toplama ve çarpma işlemlerinin sonuçları da verilerek, öğrencilerin bu sonuçların doğru olup olmadıklarına karar vermesi istenmektedir.

Diskalkuli tarayıcısı bileşenlerinden olan nokta sayılama, sayı karşılaştırma ve aritmetik başarı testi sonuçlarının her kategorideki niteliksel puanlarının kombinasyonu göz önüne alındığında tespit edilebilecek üç tanılama özelliği Tablo 1’de özetlenmektedir (Michaelson, 2007). Bu bileşenler, bireyin sayısal işlem becerilerini değerlendirmek için kritik veriler sunar. Tanılama özelliklerinin kombinasyonu, diskalkuliye yönelik doğru bir değerlendirme yapılabilmesini sağlar.

Tablo 1

Diskalkuli Tarama Testlerinden Elde Edilen Sonuçlara Göre Diskalkuli Tanılaması

Tanı	Nokta Sayılama	Sayı Karşılaştırma	Aritmetik Başarı
Bireyin zayıf aritmetik becerileri vardır, ancak diskalkulisi yoktur.	Yüksek	Yüksek	Düşük
Bireyin diskalkulisi vardır.	Düşük	Düşük	Orta
Birey normal performans göstermektedir.	Yüksek	Yüksek	Yüksek

*Kaynak: Michaelson, M. T. (2007). An overview of dyscalculia: Methods for ascertaining and accommodating dyscalculic children in the classroom. *Australian Mathematics Teacher*, 63(3), 17-22, s. 20.

Tablo 1 incelendiğinde, diskalkulik olarak tanılanan bir bireyin nokta sayılama ve sayı karşılaştırma testlerinde düşük, aritmetik başarı testinde ise orta düzeyde performans gösterdiği görülmektedir. Buna karşın, aritmetik becerisi zayıf ancak diskalkulisi olmayan bir birey, nokta sayma ve sayı karşılaştırma testlerinde yüksek performans sergilerken, aritmetik başarı testinde düşük düzeyde performans göstermektedir. Bu farklılıklar, diskalkulinin tanısal özelliklerinin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

2.3. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrenciler

Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrenciler, matematik konularını anlamada ve öğrenmede zorluk yaşayan veya beklenenin altında performans gösteren öğrencilerdir. Bu öğrenciler, matematiksel kavramları anlamakta güçlük çekebilir, matematik problemlerini çözmede zorlanabilir veya matematiksel işlemleri doğru bir şekilde yapmakta sorun yaşayabilirler. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrenciler genellikle belirli belirtiler

göstermektedir. Bu öğrenciler, matematikle ilgili konularda güçlük çekme eğilimindedirler ve bu güçlükler sadece matematik derslerinde değil, aynı zamanda günlük yaşamda da kendini belli edebilmektedir.

Matematik öğrenme güçlüğüne belirlemek için geliştirilmiş olan ölçme araçlarının yeterli düzeyde olmamasından dolayı matematik öğrenme güçlüğüne belirlemek oldukça güçtür. Geary ve diğerleri (2012), öğrencilere standartlaştırılmış matematik testteki başarı oranlarına göre:

- %25'in üstünde olan öğrencileri normal başarı gösteren öğrenciler olarak ifade etmekte,
- %25'in altında kalan öğrencileri ise kendi içinde iki gruba ayırmaktadır. Başarı oranı %10 ile %25 arasında olanlar düşük başarılı ve %10'un altında olan öğrenciler ise matematik öğrenme güçlüğü var şeklinde gruplandırılmaktadır.

Olkun ve diğerleri (2015) ise öğrencileri standartlaştırılmış matematik testteki başarılarına göre:

- %10 ve alt dilimde yer alan öğrencileri matematik öğrenme güçlüğü riski olan,
- %11-25'lik dilimde yer alan öğrencileri düşük başarılı,
- %26-95 dilimindeki öğrencilerin normal başarılı,
- %95'ten daha yukarıda bulunan öğrencileri ise yüksek başarılı olarak sınıflandırmaktadırlar.

Witzel ve Little (2018, s. 10), risk grubunda olan öğrencilerin özelliklerini Tablo 2'de açıklamaktadır:

Tablo 2

Risk Grubunda Olan Öğrencilerin Özellikleri

Özellikler	Risk Grubundaki Öğrenciler
İşleyen bellek	İşleyen bellek çoklu adım içeren etkinliklerde düşük hafıza gösterirler.
Dikkat	Ödevler konusunda dikkat seviyeleri oldukça düşüktür.
Problem yaklaşımı	Karşılaştıkları problem üzerinde yeteri kadar düşünmeden plansız hareket ederler.
Planlama	Benzer problemlerle karşılaştıklarında plan yapmada zorlanırlar ve karmaşık yapıdaki problemleri çözmek için önceki bilgilerinden yararlanamazlar.
Öz-düzenleme	Ödevleri yaparken hafızalarında ezberledikleri işlem sırasını takip ederler. Çıktıları şansa ve dış faktöre bağlıdır.

*Kaynak: Witzel, B. S., & Little, M. E. (2018). *Zorlanan çocuklar için ilköğretim matematik öğretimi* (M. F. Öçal & T. Kar, Çev.). Ankara: Anı, s. 10.

İşleyen belleğin matematik öğrenimi üzerinde etkili olmaktadır. İşleyen bellek, işlem devam ederken bilginin depolanmasını sağlar (Meyer, Salimpoor, Wu, Geary & Menon, 2010). Özellikle matematik öğrenme güçlüğü riski olan bireylerin işleyen bellekleri oldukça yetersizdir. Düşük işleyen belleğin etkilerini azaltmak için matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencilerle sık sık tekrar ve pratik yapmak ve temel sayı anlayışını inşa etmelerine yardımcı olmak için görsel ipuçlarını öğrenme ortamından yavaş yavaş çekmek önem taşımaktadır (Mousavi, Radmehr & Alamolhodaei, 2012). Ramirez, Gunderson, Levine ve Beilock (2013) ilkök 1. ve 2. sınıf öğrencileriyle yaptıkları araştırmada stres faktörünün işleyen belleğin çalışması üzerinde olumsuz etki yaptığını ve öğrencilerin matematikte düşük performans göstermesine neden olduğunu tespit etmişlerdir. Öte yandan matematiksel zorluklar açısından risk altında olan öğrencilerin, müdahale ve hedefe yönelik öğretim olmaksızın matematik müfredatında başarılı olma ihtimalinin düşük olduğu belirlenmiştir (Burton & Kappenberg, 2012). Bu öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun öğretim ve destek sağlanması önemlidir, böylece matematik becerilerini geliştirmeleri ve potansiyellerini tam olarak gerçekleştirebilmeleri sağlanabilir.

2.4. Matematik Öğrenme Güçlüğü ve Dil

Matematik öğrenme güçlüğü ve dil arasındaki ilişki, öğrencilerin matematik anlama ve uygulama becerilerini etkileyebilir. Dil becerileri, matematik problemlerini anlama, kavrama ve çözme sürecinde önemli bir rol oynar. Özellikle karmaşık matematiksel kavramlarla karşılaşıldığında, dil becerilerinin eksikliği matematik anlayışını olumsuz yönde etkileyebilir. Matematiksel ifadelerin ve terimlerin anlaşılması, doğru bir şekilde yorumlanması ve matematiksel düşünceyi ifade etmek için dilin doğru kullanımı gereklidir. Bu nedenle, matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin dil becerilerini güçlendirmek, matematik performanslarını artırabilir ve matematikle ilgili problemleri çözmelerine yardımcı olabilir. Bu bağlamda, dil gelişimini destekleyen yöntemlerin matematik öğretimine entegre edilmesi önemlidir. Bu, matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin dil engellerini aşmalarına ve matematikte daha başarılı olmalarına yardımcı olabilir.

Miles (2004) “Dyslexia and Mathematics” adlı kitabındaki “Matematikte Okuma ve Yazma” bölümünde, disleksi yaşayan öğrencilerin matematiksel metin ve sembolleri anlama konusundaki zorluklarını ayrıntılı bir şekilde ele almaktadır. Disleksinin matematiksel ifadelerin okunması ve yazılması becerisini nasıl etkilediğini vurgulamakta ve bu durumun problem çözme ve anlama süreçlerini nasıl engellediğini belirtmektedir. Matematiksel terimlerin ve sembollerin net bir şekilde öğretilmesinin önemini vurgulamaktadır. Disleksi yaşayan öğrencilerin matematik kavramlarını kavramalarına yardımcı olmak için görsel destekler ve elle tutulur materyaller gibi çoklu duyuşal öğretim yaklaşımlarının önemli olduğu belirtmektedir. Öğrencilerin temel becerileri ustalaşabilmeleri için düzenli tekrar ve yoğun öğrenmenin zorunluluğunu vurgulamaktadır. Bu yaklaşım, öğrencilerin matematiksel kavramları daha derinlemesine anlamalarına ve bu becerileri kalıcı hale getirmelerine yardımcı olabileceğini ifade etmektedir. Miles (2004) ayrıca matematik öğreniminde kaygı ve motivasyonun etkisine değinmekte ve destekleyici ve anlayışlı bir öğretim ortamının okuma güçlüğü ve matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için ne kadar önemli olduğunu belirtmektedir. Öğrencilerin özgüvenini artırmak ve matematikle ilgili kaygısını azaltmak için stratejilerin, öğrencilerin başarısı için kritik önem taşıdığını vurgulamaktadır.

Matematik öğrenme güçlüğü ve dil arasındaki ilişki üzerine yapılan araştırmalar, bu iki alanın birbirine nasıl bağlı olduğunu ve dil becerilerinin matematiksel başarı üzerindeki etkilerini incelemektedir. Aşağıda, bu konularla ilgili bazı önemli araştırma bulguları yer almaktadır.

Henderson (2012), “Dyslexia, Dyscalculia and Mathematics” adlı kitabında, matematik öğrenme süreci ile dil arasındaki güçlü ilişkiye dikkat çekmektedir. Matematiksel kavramların anlaşılmasının ve uygulanmasının sıklıkla dilsel becerilere dayandığını vurgulayan yazar, özellikle disleksi ve diskalkuli gibi öğrenme güçlükleri olan bireylerde dilin oynadığı rolü ayrıntılı olarak ele alır. Matematiksel terimlerin, sözel problem ifadelerinin ve sembolik dilin anlaşılmasının, dil temelli güçlükler yaşayan bireyler için önemli engeller oluşturduğu belirtilmektedir. Örneğin, matematiksel kavramların tanımlanması ve işlemler arasındaki ilişkilerin açıklanması sırasında kullanılan karmaşık ve soyut dil, öğrenme zorluklarını artırabilir. Henderson, disleksisi veya diskalkulisi olan bireylerin matematiksel dilin altında yatan anlamları kavramakta zorlanabileceğini ve bu durumun matematiksel problem çözme becerilerini sınırlayabileceğini ifade eder. Bu bağlamda, matematiksel terimlerin açık bir şekilde öğretilmesi, görsel desteklerin kullanılması ve öğrencilerin somut deneyimlerle öğrenme fırsatlarının artırılması gerektiğini savunur. Ayrıca, dilin açık ve sistematik bir şekilde öğretilmesinin, matematiksel düşünme becerilerinin geliştirilmesi için önemli bir strateji olduğu vurgulanmaktadır.

Chinn’in (2020) “The Trouble with Maths” adlı kitabında, matematik öğrenme zorlukları ile dil arasındaki ilişkiye dair önemli değerlendirmeler yapılmaktadır. Matematiksel düşünmenin, dil becerileriyle yakından bağlantılı olduğu belirtilirken, dilin matematiksel kavramların anlaşılmasında ve problem çözme süreçlerinde kritik bir rol oynadığı vurgulanır. Özellikle matematik terminolojisinin karmaşıklığı, öğrenme zorluğu yaşayan öğrenciler için önemli bir engel teşkil edebilmektedir. Chinn, matematik dilinin soyut yapısının ve çok anlamlı terimlerin öğrencilerin kavrayışını zorlaştırabileceğini ifade eder. Örneğin, “çift” veya “taban” gibi terimlerin, matematiksel bağlam dışında farklı anlamlara sahip olması, kavram yanılgılarına yol açabilmektedir. Ayrıca, matematik problemlerinin

sözel ifadelerle sunulması, dil becerilerinde eksiklik yaşayan öğrenciler için problem çözme sürecini daha da karmaşık hale getirebilir. Chinn, bu sorunların üstesinden gelmek için matematik dilinin açık bir şekilde öğretilmesi, sözel ifadelerin görselleştirilmesi ve öğrencilerin kavramları somut materyallerle ilişkilendirmesi gibi stratejilerin önemine dikkat çeker. Bu bağlamda, matematik öğreniminde dilin temel bir bileşen olduğu ve etkili öğretim yöntemleri geliştirilirken bu bağlantının göz önünde bulundurulması gerektiği ifade edilmektedir.

Powell, Driver, Roberts ve Fall'ın (2017) çalışması, üçüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel kelime bilgisi düzeylerini inceleyerek, bu bilgilerin genel kelime dağarcığı ve matematiksel işlem becerileriyle olan ilişkisini analiz etmektedir. Araştırma, matematiksel terminolojiyi anlamamanın, öğrencilerin matematiksel problem çözme süreçlerinde kritik bir rol oynadığını ve matematiksel işlem becerileriyle doğrudan bağlantılı olduğunu göstermiştir. Çalışmada, genel kelime bilgisi ve matematiksel kelime bilgisi arasındaki güçlü ilişkiye dikkat çekilmiş, matematiksel kelime dağarcığının sınıf düzeyine bağlı olarak gelişim gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca, öğrencilerin matematiksel kavramları ve terimleri anlamalarındaki eksikliklerin, aritmetik performanslarını olumsuz etkileyebileceği vurgulanmıştır. Bu bulgular, matematik öğretiminde kelime bilgisinin geliştirilmesine yönelik stratejilerin önemini ortaya koymakta ve kelime odaklı öğretim uygulamalarının, matematik öğrenimindeki zorlukları azaltmak için etkili bir müdahale aracı olarak kullanılabileceğini önermektedir.

Hornburg, Schmitt ve Purpura'nın (2018) çalışması, okul öncesi çocukların matematiksel dil becerileri ile belirli sayısal beceriler arasındaki ilişkiyi incelemektedir. Araştırma, matematiksel dilin (örneğin, “daha fazla”, “az”, “eşit” gibi terimler) erken matematik öğrenimi üzerindeki etkisini vurgulamakta ve bu becerilerin sayısal kavramların anlaşılmasında kritik bir rol oynadığını göstermektedir. Çalışmanın bulguları, matematiksel dili daha iyi anlayan çocukların, sayı tanıma, sayma ve toplama gibi temel numerik becerilerde daha yüksek performans sergilediğini ortaya koymuştur. Matematiksel dilin, çocukların niceliksel düşünmeyi kavramasında bir araç işlevi gördüğü ve bu becerinin erken

yaşlardan itibaren geliştirilmesinin matematikteki başarı için önemli olduğu belirtilmiştir. Araştırma, matematiksel dilin hem eğitim ortamlarında hem de günlük yaşamda açık bir şekilde öğretilmesinin, çocukların temel matematiksel becerilerinin gelişimini destekleyebileceğini savunmaktadır. Bu bağlamda, dil gelişimi ile matematiksel öğrenme arasındaki etkileşim, erken çocukluk eğitiminde dikkate alınması gereken önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır.

Disleksi, dil ve okuma becerilerindeki güçlüklerle öne çıkan bir öğrenme bozukluğu olmasına rağmen, matematiksel işlem becerilerini de etkileyebilmektedir. Boets ve De Smedt'in (2010) çalışması, disleksisi olan çocukların tek basamaklı aritmetik işlemleri yaparken karşılaştıkları zorlukları detaylı bir şekilde ele almıştır. Araştırma, disleksili bireylerin sayısal bilgi işlem süreçlerinde yaşadıkları zorlukların temel nedenlerini anlamayı hedeflemiştir. Çalışmada, bu çocukların özellikle sayıların sözel kodlaması, işlem sırasında kullanılan kısa süreli bellek ve dikkat süreçlerinde eksiklikler yaşadığı, ancak matematiksel kavramlar ve ilişkiler konusunda sezgisel bir anlayış geliştirebildiği vurgulanmıştır. Bununla birlikte, disleksili bireylerin işlem hızında düşüş ve hata oranlarında artış gözlemlenmiş, bu durumun, özellikle sözel bilgi işleme süreçlerindeki zorluklardan kaynaklandığı belirtilmiştir. Çalışma, disleksili çocuklar için bireyselleştirilmiş eğitim stratejilerinin ve somut materyallerin kullanımının bu alandaki güçlükleri azaltmada etkili olabileceğini ileri sürmüştür. Bu bulgular, disleksili bireylerin matematiksel öğrenme ihtiyaçlarına yönelik daha hedefe yönelik müdahalelerin geliştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

De Clercq-Quaegebeur, Casalis, Vilette, Lemaitre ve Vallée'nin (2018) çalışması, gelişimsel disleksisi olan çocukların aritmetik becerilerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, Fransızca ZAREKI-R testi kullanılarak, disleksili çocukların farklı aritmetik becerileri (örneğin, zihinsel hesaplama, sayı yazımı, sayı doğrusu üzerindeki konumlandırma) ayrıntılı bir şekilde incelenmiştir. Çalışma, disleksili bireylerin, özellikle sayıların sözel işlenmesi ve bellekle ilgili görevlerde zorlandıklarını ortaya koymuştur. Bununla birlikte, bu zorlukların her zaman genel matematiksel kavramlara ilişkin anlayış eksikliğiyle bağlantılı olmadığı, bazen yalnızca bilişsel süreçlerdeki aksaklıklardan

kaynaklandığı belirtilmiştir. Araştırma, disleksili çocukların aritmetik performanslarının genellikle dil tabanlı görevlerde düşük olduğunu, ancak görsel-uzamsal görevlerde daha iyi performans gösterebildiklerini öne sürmektedir. Sonuçlar, disleksili bireyler için hem aritmetik hem de dil tabanlı destekleyici müdahalelerin önemine dikkat çekmekte ve matematiksel öğrenme güçlüklerinin çok boyutlu bir değerlendirme ile ele alınması gerektiğini vurgulamaktadır.

Okuma güçlüğü (disleksi) ve matematik öğrenme güçlüğü (diskalkuli) genellikle birlikte görülür ve dil işleme sorunları, her iki öğrenme güçlüğüne de temelinde yer alabilir. Landerl ve Moll (2010), disleksiye sahip çocukların diskalkuli belirtileri gösterme olasılığının yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmaları, her iki bozukluğun da fonolojik işleme ve sayısal büyüklük temsillerinde yaşanan zorluklardan kaynaklandığını vurgulamaktadır. Bu bulgu, disleksi ve diskalkuli arasındaki bilişsel işlev bozukluklarının örtüştüğünü ve bu iki durumun sıkça birlikte görüldüğünü göstermektedir. Dolayısıyla, fonolojik işleme ve sayısal büyüklük temsillerindeki sorunlar, her iki bozuklukta da ortak bir etiyolojik faktör olarak değerlendirilebilir.

Jordan, Kaplan ve Hanich (2002) çalışmasında, dil becerileri zayıf olan çocukların matematiksel problem çözme görevlerinde zorlandığını ve dilsel işleme güçlüklerinin matematik öğrenme güçlüğüne önemli ölçüde katkıda bulunduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, dilsel becerilerin matematiksel performansla yakından ilişkili olduğunu ve dilsel işleme zorluklarının matematiksel öğrenmede zorluklara yol açtığını göstermektedir. Dolayısıyla, matematik öğrenme güçlüklerinin ele alınmasında dilsel becerilerin geliştirilmesi büyük bir öneme sahiptir.

Fuchs, Fuchs ve Prentice (2004), matematik ve okuma güçlükleri olan öğrencilerin farklı öğretim stratejilerine verdikleri tepkileri incelemiş ve bireyselleştirilmiş eğitimin bu öğrencilere yönelik olumlu etkilerini vurgulamıştır. Çalışmada, özellikle matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin, bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış öğretim stratejileriyle matematiksel problem çözme becerilerinde anlamlı bir ilerleme kaydettikleri bulunmuştur. Bu sonuçlar, okuma güçlüğü eşlik eden ya da etmeyen tüm öğrencilerde,

kişiselleştirilmiş eğitim yaklaşımlarının matematik öğrenme güçlüklerini azaltmada etkili olduğunu göstermektedir.

Matematik öğrenme güçlüğü ve dil arasındaki ilişki, eğitimde bütüncül bir yaklaşımı gerektiren önemli bir konudur. Araştırmalar, dil becerilerinin matematiksel başarı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ve bu nedenle dil gelişimine yönelik müdahalelerin matematik öğretiminde de dikkate alınması gerektiğini göstermektedir. Dil, matematiksel kavramları anlama ve problem çözmede kritik bir rol oynar. Matematiksel problemleri anlamak, doğru bir şekilde formüle etmek ve çözmek için dil becerileri gereklidir. Örneğin, kelime problemleri dilin anlamını kavramak ve matematiksel kavramlarla ilişkilendirmek gerektirir. Dolayısıyla, dil becerileri, matematiksel kavramları anlamada ve uygulamada önemli bir araçtır. Disleksi gibi dil temelli öğrenme güçlükleri olan bireyler, matematik öğrenme güçlüğü yaşayabilirler. Bu durum, matematiksel terimleri anlamada zorluk, problem çözme becerilerinin eksikliği ve matematiksel kavramların görselleştirilmesinde sorunlar yaşama şeklinde kendini gösterebilir. Ancak, çeşitli araştırmalar, disleksiye sahip bireylerin matematik öğrenme güçlüğü ile başa çıkmalarını sağlamak için çeşitli stratejilerin kullanılabileceğini göstermektedir. Bu stratejiler, öğrenme sürecini desteklemek ve matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin ihtiyaçlarına uygun eğitim sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Örneğin, görsel öğeleri vurgulamak, somut örneklerle çalışmak ve problem çözme stratejilerini öğretmek gibi yöntemler, disleksiye sahip öğrencilerin matematiksel kavramları daha iyi anlamalarına yardımcı olabilir. Sonuç olarak, dil becerilerinin matematik öğrenme sürecindeki kritik rolü, matematik öğrenme güçlüğü müdahalelerinde dikkate alınmalıdır. Eğitimciler, dil ve matematik arasındaki bu ilişkiyi anlayarak, öğrencilere daha etkili eğitim stratejileri sunabilirler. Bu şekilde, matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bireylerin akademik başarıları ve genel yaşam kaliteleri artırılabilir.

2.5. Okuma

Okuma, bir yazılı metni anlama ve yorumlama eylemidir. Bu, metindeki kelimelerin ve cümlelerin anlamını kavrama ve içerikten anlam çıkarma sürecini ifade eder. Okuma hem eğitim hem de günlük yaşamda önemli bir beceridir. Çünkü yazılı materyaller bilgi edinme, iletişim kurma, eğlenme ve kişisel gelişim için temel bir araçtır. Okuma becerisi, kişinin yaşam boyu öğrenme ve bilgiye ulaşma yeteneğini güçlendirmektedir. İyi bir okuma becerisine sahip olan bireyler, daha geniş bilgi yelpazesine erişebilmekte ve bilgiyi daha iyi anlayıp uygulamaya dökebilmektedirler. Okuma ayrıca dil becerilerini geliştirmekte, kelime dağarcığını zenginleştirmekte ve düşünme yeteneğini güçlendirmektedir.

Okuma, beyindeki Broca ve Wernicke alanlarının koordineli bir şekilde çalışması sonucu oluşan genel dil işleme sürecidir. Okuma; dikkat, planlama, akıl yürütme, tahmin etme ve strateji kullanma gibi karmaşık ve üst düzey bilişsel becerilerden oluşmaktadır. Okuma esnasında beyinde neler olduğunu anlamak ve bu bilgiyi okuma süreçlerine aktarabilmek önemlidir (Kweldju, 2015).

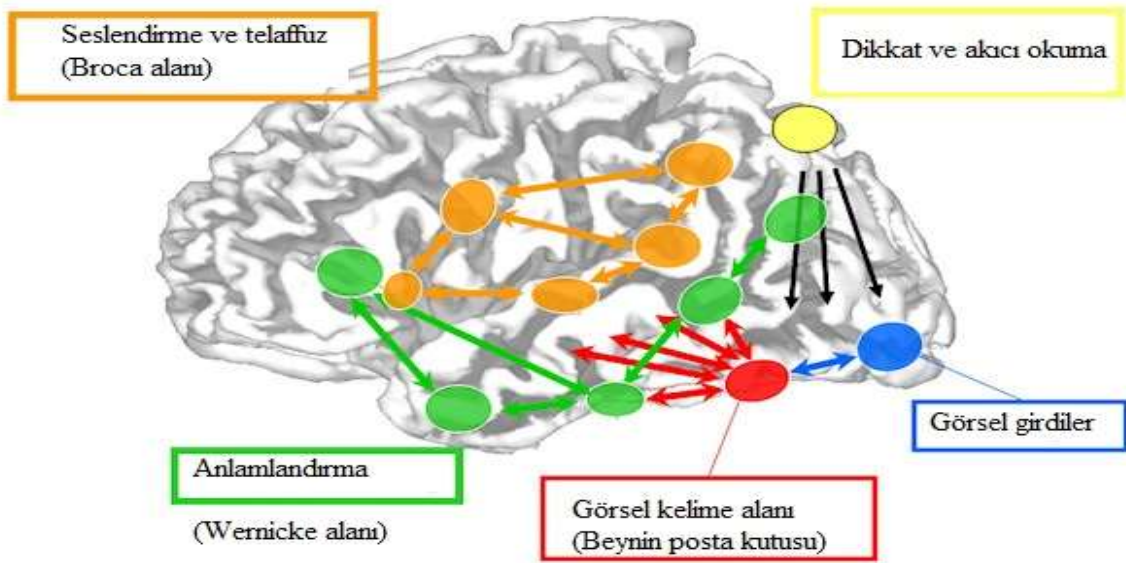
Nörobiyolojik çalışmalar sayesinde beynin hangi bölümlerinin okuma esnasında hangi görevleri üstlendiği, hangi bölümlerinin aktif olduğu gelişen bilgisayar teknolojileri aracılığıyla incelenebilmektedir. Beyinde sesli okuma sırasında neler olduğunun cevabını bulabilmek için anlamlı ve anlamsız kelimelerin okuyucular tarafından okunmaları esnasında bilgisayar teknolojilerine başvurulmaktadır. Beyinde okuma sırasında oluşan aktivasyon bölgelerinin izlenmesinde fMRI (Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme) veya PET (Pozitron Emisyon Tomografisi) teknikleri kullanılmaktadır. Bu tür deneysel çalışmalar aracılığıyla çok sayıda beyin alanının aktifleştiği belirlenmiştir (Hruby & Goswami, 2011; Kweldju, 2015). Dehaene (2014, s. 80), dünya üzerinde yaşayan tüm insanların dili ne olursa olsun, beyindeki “posta kutusu” adı verilen ve okuma için çok önemli olan bölge aracılığıyla yazılı sözcüklere otomatik olarak cevap verilebildiğini belirtmektedir.

Okuma, çok karmaşık işlevlerden oluşan bir süreçtir ve bu süreç harflerin seslerle ilişkilendirilmesiyle başlamaktadır (Strauss, Goodman & Paulson, 2009). Kelimeler bir bütün olarak değil, sayısız parçalara ayrılarak nöronlar tarafından beynin görme merkezine aktarılmakta ve görme merkezinde bu bilgiler birleştirilmektedir. Bu işlem sırasında beyin, harfleri sese dönüştürme (fonolojik yol) yaparken aynı zamanda kelimenin anlamına ulaşmada kelime hazinesine (leksikal yol) başvurarak anlamlandırmaktadır (Karaçay, 2011, s. 22).

Yazılı kelimelerin ortografik (harfler & yazım) ve fonolojik (konuşma sesleri) süreçlerin sol arka beyin bölgelerini aktive etmesiyle başlayan okuma, 400 milisaniye içinde gerçekleşmektedir. Okumanın temelini oluşturan kelime tanıma; birbiriyle örtüşen, beynin iki farklı bölgesinde gerçekleşen sözdizimsel (syntactic) ve anlamsal (semantic) işleme sürecinden oluşmaktadır. Sözdizimsel işleme, bir cümledeki kelimelerin karşılıklı dilbilgisi ilişkisini tanımlarken, anlamsal işleme ise kelimelerin, deyimlerin ve cümlelerin kavranmasını sağlayan süreçtir (Hruby & Goswami, 2011). Morfolojik (kelime yapısı) analizde gerçekleşen kelime tanıma süreci; sözdizimsel olarak Broca bölgesinde, anlamsal olarak ise temporal loblarda ve sol ön lobda gerçekleşmektedir (Kweldju, 2015). Dehaene (2014) ve Dotterer (2020) okuma esnasında beyinde izlenen yolu (Şekil 7) şu şekilde ifade etmektedir:

1. Beynin okipital lobu retinada görülen harfi alır, sol okipital-temporal bölgesinde yer alan harf kutusuna gönderir.
2. Beynin posta kutusu olan bu bölümde harflerin ve kelimelerin görsel olarak şekilleri tanınmaktadır.
3. Harf kutusu bu bilgiyi sol yarıkürede bulunan temporal loba iletir (Bu süreç esnasında hem işitme ve hem konuşma bölgeleri aktif bir şekilde etkileşim halindedir).
4. Temporal lobda alıcı dil olarak bilinen Wernicke alanına gelen bilgilerin kavranması ve anlamlandırılması yapılmaktadır.

5. Sözlü ya da yazılı bilgiler yorumlanması için frontal lobda yer alan, anlamlı dil olarak da bilinen Broca alanına gelir.
6. Bilgiler Broca bölgesinde yorumlandıktan sonra sözlü ve yazılı dil, beynin farklı bölgelerinde üst düzeyde işlemlenmeye devam eder. Bu süreç, dilin ifadesi ile sonuçlanmaktadır.



Şekil 7. Beyin nasıl okur (Dehaene, S. (2014). *Beyin nasıl okur* (Ç. Karakuş, Çev.). İstanbul: Alfa, s. 80.)

Gough Modeli'ne göre okumanın temel bileşenleri, harfleri algılama, harfleri seslerle örtüştürme becerisi, kelime anlamı bilgisi ve okuma esnasındaki mesajın yapılandırılmasıdır (Tracey & Morrow, 2017). Otomatik Bilgi-İşleme Modeli'ne göre okuma sürecinde doğru sesli okumaya çok fazla enerji harcanması, okurun metni anlamlandırmasını zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla okuyucuya daha kolay metin verilmesi, doğru sesli okumaya ve anlamaya ulaşmak için harcanan bilişsel çabayı da azaltmaktadır (Tracey & Morrow, 2017). Etkileşimsel Model'e göre okuma sürecinde görsel girdiden yazım işlemcisi, cümleler içerisindeki sözcük diziliminden sözdizimsel işlemci, sözcük anlamlarından sözlüksel işlemci ve anlamın yapılandırılmasından ise anlambilimsel işlemci sorumludur (Tracey & Morrow, 2017).

2.6. Okuma Güçlüğü

Okuma güçlüğü, bir bireyin yazılı metinleri anlama, yorumlama veya doğru şekilde sesli olarak ifade etme konusunda zorluk çekmesini ifade eder. Bu güçlükler, kişinin yaşına veya eğitim seviyesine göre değişebilmekte ve genellikle disleksi gibi öğrenme bozuklukları ile ilişkilendirilmektedir. Okuma güçlüğü yaşayan bireyler metinleri okurken yavaş okuyabilir, kelime ve cümleleri yanlış anlayabilir, kelime tanıma ve anlama güçlükleri yaşayabilir veya sesli okuma sırasında zorlanabilirler.

Zihinde ve konuşmada problem yaşamayan bir bireyin metni okuyamama durumunu; Alman nörolog Kussmaul “metin körlüğü” (text blindness) (Kussmaul, 1887), Berlin (1887) “disleksi” (dyslexia), Dr. Morgan (1896) ve Hinshelwood (1917) “konjenital kelime körlüğü” (congenital word blindness), Orton (1925) “gelişimsel kelime körlüğü” (developmental word blindness), Yiğiter (2005) “minimal beyin disfonksiyonu” (minimal brain dysfunction), Kirk ve Bateman (1962) “öğrenme güçlüğü” (learning disability) ve Eroğlu (2020) “gelişimsel nörolojik hastalık” (developmental neurological disorder) kavramlarıyla açıklamaktadır. Nörologlar tarafından yapılan beyin temelli çalışmalar, disleksi kavramının anlaşılmasında son derece önemli katkılar sunmaktadır.

Harris ve Sipay (1990), disleksiye tanımlarken “okuma güçlüğü” (reading difficulty), “okuma engeli” (reading disability) veya “okuma bozukluğu” (reading disorder) kavramlarını kullanmaktadır. İlgili literatürde çok fazla tanımının olması, disleksi kavramının sınırlarının belirlenmesinin zor olduğunu göstermektedir. Disleksi ile ilgili tanımlamalar incelendiğinde tıp, eğitim ve diğer kurumlar açısından farklılıklar olsa da ortak noktalarının kelime tanımadaki güçlükler olduğu görülmektedir.

Disleksi genetik yollarla ve kalıtsal nedenlerle beyinde oluşan okuma ile ilgili işlevsel bozukluklar sonucu ortaya çıkan yetersiz okuma durumudur (Harris & Sipay, 1990, s. 155). Shaywitz ve Shaywitz (2005) disleksinin genel öğrenme güçlüğü içerisinde yer alan spesifik bir öğrenme güçlüğü olduğunu ifade etmekte ve disleksi kavramını; bir bireyin yaşı, zekâsı ve eğitim seviyesi dikkate alındığında okuma esnasında beklenen düzeyin altında okuma

performansı göstermesi olarak tanımlamaktadır (Lyon, Shaywitz & Shaywitz, 2003; Shaywitz, 2003, s. 136). Okuma güçlüğü ile ilgi araştırmalar incelendiğinde, ilk olarak doktorlar tarafından herhangi bir sağlık problemi olmamasına rağmen kelimeleri doğru okuyup yazamadığı belirlenen bir çocuğa “konjenital kelime körlüğü” tanısı konulduğu görülmektedir (Morgan, 1896). Bireylerin yaşadığı bu güçlük okumadan ziyade bir görme problemi olarak kabul edilmiştir. Günümüzdeki araştırmalar ise okumanın zihinsel bir süreç gerektirdiğini (Akyol, 2014), kelimelerin tanınması ve kelimelerin anlamlandırılması için beyinde özel bir sistemin olduğunu (Dehaene, 2014, s. 19) ortaya koymaktadır.

2.6.1. Okuma Güçlüğü'nün Belirtileri

Okuma güçlüğü'nün belirtileri, bir bireyin yazılı metinleri anlama, yorumlama veya sesli olarak ifade etme konusunda yaşadığı zorlukları ifade etmektedir. Bu belirtiler genellikle yaşa ve eğitim seviyesine göre değişmektedir. Okuma güçlüğü yaşayan bireyler, metinleri yaşlılarına göre genellikle daha yavaş okumaktadır. Kelimeleri tanımakta zorluk yaşamakta ve sık sık kelimeleri yanlış okumaktadır. Okurken, özellikle benzer görünümlü harfleri veya heceleri karıştırabilmekte ve okudukları metnin içeriğini doğru bir şekilde kavramakta zorlanabilmektedirler. Bu durum da metindeki ana fikri veya detayları anlamalarını zorlaştırmaktadır.

Bazı çocukların öğrenmeye karşı isteksiz ve ilgisiz tavırlar sergilemesi, akranlarına göre gelişimsel olarak geride olması, etkinlik planlamada güçlük yaşaması, yaptıkları hataları fark edememeleri, verilen bir görevini yerine getirmede zorluk yaşaması, dikkatini toplama ve sürdürmede yaşanan birtakım problemlerin olması okumada güçlük yaşayabileceğine / yaşadığına ilişkin ipuçları sağlamaktadır. Bu beceriler okuma hazırbulunuşluğuyla doğrudan ilgilidir (Posner & Rothbart, 2007). Çocukların yaşadıkları güçlükler ilkokula başladığı dönemde akademik alanlardaki performanslarıyla ortaya çıkan yetersizlikler aracılığıyla belirlenebilmektedir; fakat aslında çocukların okul öncesi dönemlerinde okuma güçlüğü'nün habercisi olan birtakım ipuçları da gözlemlenebilmektedir. Bunlar; gelişim geriliği,

yönergeleri anlamama, dikkatin çok kısa süre içerisinde dağılması, erken okuryazarlık becerilerini kazanamama gibi özelliklerdir (Santrock, 2018). Ancak bu belirtileri gösteren çocuklara hemen disleksi tanısı konulmaması, sürecin gözlemlenmesi gerekmektedir. Gösterilen belirtilerin incelenmesi, sürecin gözlemlenmesi, izlenmesi ve değerlendirilmesi sonucunda çocuğa erken müdahalenin yapılmasına karar verilmesi kritik öneme sahiptir. Okuma güçlüğünün erken tanılanmasının ve okuma güçlüğüne erken müdahale edilmesinin çocukların okuma başarılarını geliştirmede etkili sonuçlar doğurduğu ilgili araştırmalarla desteklenmektedir (Shaywitz, 2003, s. 141; Torgesen, 2002, s. 16-17).

Okuma güçlüğünün erken belirtilerini dikkatini toplayamama, bilgiyi hatırlayamama, bilgiyi işlemlenmede sorunlar, bir görevi yapmada motivasyon ve ilginin düşük olması, yönergeleri anlayamama, harf, sözcük ve kelime hazinesindeki yetersizlikler, yazı ve ses farkındalığının yetersiz olması ve dinlediğini anlamada problem yaşama şeklinde sıralamak mümkündür (Kuruyer & Özdemir, 2019, s. 245). Okuma güçlüğü olan çocukların harf ve ses eşleştirme becerileri yetersiz olduğundan kelimenin ses yapısına girerek doğru sesli okuma yapamamaktadırlar (Shaywitz, 2003, s. 133-134). Dolayısıyla okumada başarısızlık yaşamaktadırlar (Kochnowar, Richardson & Benedetto, 1983, s. 348). Kelime tanıma becerileri gelişmemiş olan çocuklar, kelimeleri doğru seslendiremediklerinden anlamada da problem yaşamaktadırlar (Cain, 2010, s. 8; Torgesen, 2002, s. 13).

Nörolog Orton (1925), bireylerin okuma güçlüğü yaşadığına ilişkin belirtileri şu şekilde açıklamaktadır:

- ✓ ‘u’ ve ‘n’ gibi harfleri, ‘6’ ile ‘9’ gibi rakamları alt üst etme (rotate),
- ✓ ‘ev’ kelimesini ‘ve’ şeklinde okuma, ‘48’i ‘84’ gibi okuma, ters çevirme (reversal),
- ✓ Kısa kelimeleri birbirine karıştırmakta; örneğin ‘ay’ yerine ‘oy’ diye okuma,
- ✓ Kelimeleri yanlış okuma; örneğin ‘okuma’ yerine ‘okulda’ diye okuma,
- ✓ Okuma esnasında kelimeyi ya da cümleyi atlama,
- ✓ Sesletim olarak birbirine benzeyen kelimeleri birbirine karıştırma,

- ✓ Geç konuşma,
- ✓ Tekerlemeleri, kafiyeli sözcükleri söyleyememe,
- ✓ Kelime tanıma sorunu (harfi, heceyi ve kelimeyi tanıyamama),
- ✓ Yazmada sorunlar yaşama,
- ✓ Konuşma esnasında uygun kelimeleri seçememedir.

Shaywitz'e (2003, s. 135) göre disleksi olan bir çocuğun belirtileri şunlardır:

- ✓ Kelimleri okumada güçlük yaşama,
- ✓ Anlamsız veya aşina olmayan kelimeleri doğru seslendirmede (alphabetic principle, decoding, phonics, sounding out) zorlanma,
- ✓ Metni sesli okuma sırasında hatalı ve zorlukla okuma,
- ✓ Okuma hızının oldukça yavaş olması,
- ✓ Okunan kelimelerin telaffuzunun kötü olmasıdır.

Reid'a (2005, s. 22) göre şunlar yer almaktadır:

- ✓ Kısa ve uzun süreli belleği etkin bir şekilde kullanamama,
- ✓ Bilginin işlenmesinde güçlükler,
- ✓ Fonolojik kelime tanıma becerisindeki güçlükler,
- ✓ Kelime tanıma sürecinde otomatikliğin gelişimindeki problemler,
- ✓ Bilişsel stratejileri kullanamama disleksili olan çocukların okuma yazma sürecinde yaşadıkları güçlüklerdir.

Okuma güçlüğü olan öğrenciler, sesleri harflerle ilişkilendirmekte güçlük yaşamaktadırlar. İlkokul öğrencileri ile yapılan araştırmalarda okuma başarısının en önemli göstergesinin fonolojik farkındalık (phonological awareness) olduğu görülmektedir (Habib, 2000, s. 2381). Fonolojik farkındalık eğitimi verilmesinin okuma güçlüğü olan öğrencilerin doğru sesli okuma becerisini geliştirdiği belirlenmiştir (Alexander, Andersen, Heilman, Voeller &

Torgesen, 1991). Fonolojik doğru sesli okuma (phonological decoding), bireylerin harf ve sesi eşleştirmesi ve doğru bir şekilde sesli okumasıdır (Shaywitz, 2003, s. 133). Öğrencilerin kelime tanıma becerisi anlamsız kelimeleri doğru şekilde okuma becerileri ile belirlenmektedir.

Okuma güçlüğü olan öğrenciler kelime tanıma ve kelime ayırt etme süreçlerinde uzun zaman harcamakta; kelimeleri doğru bir şekilde seslendirememekte, oldukça düşük hızda okumakta, okuduklarını kavramada güçlük yaşamakta ve bunlara bağlı olarak anlamı da kaybetmektedirler (Kuruyer & Özdemir, 2019, s. 249; Yılmaz, 2008, s. 327). Okuma güçlüğü, öğrencilerin okul ve günlük hayatlarını olumsuz etkilemektedir (Çayır & Balcı, 2017, s. 458). Bu nedenle okuma ve yazma güçlüğü yaşayan çocukların erken belirlenmesi ve yaşadıkları sorunların giderilmesinde uygun müdahalelerin yapılması son derece önem arz etmektedir (Kuruyer & Özdemir, 2019, s. 244).

İnsanların kültürel ve dilsel farklılıklarına rağmen okuma esnasında evrensel olarak beynin aynı bölümü kullanılmaktadır (Dehaene, 2014). Nörobiyolojik çalışmalar sayesinde beyinde okuma açısından seslendirmenin, anlamlandırmanın, konuşmanın nerede gerçekleştiği; beynin okuma esnasında hangi bölümlerinin hareketlendiği, hangi bölümlerine daha fazla kan akışı olduğu ve oksijenin artıp azalması gibi durumlar tespit edilebilmektedir. Ancak beyinde hareketli olan bölümlerde ne tür işlemler gerçekleştiğinin tespit edilememesi nörobiyolojik araştırmaların sınırlılığı olarak kabul edilmektedir. Nörobiyolojik çalışmalar müdahale konusunda etkili stratejiler kazandırmasına rağmen, disleksili olan çocukların eğitimini henüz değiştirememiştir.

2.6.2. Okuma Güçlüğü'nün Nedenleri

Okuma güçlüğü, özellikle okuma ve yazma becerilerini etkileyen bir öğrenme bozukluğudur. Okuma güçlüğünün birçok farklı nedeni olabilir ve genellikle karmaşık bir etkileşimin sonucudur. Okuma güçlüğünün nedenleri, bireyden bireye değişebilir ve çeşitli faktörlerin bir araya gelmesiyle ortaya çıkabilir. Literatürde okuma güçlüğüne ilişkin olası

nedenlerin bazıları; genetik faktörler, nörolojik faktörler, çevresel faktörler, dil gelişimi, öğrenme ortamı, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB), öğrenme tarzı uyumsuzluğu ve okuma kaygısı şeklinde sıralanabilir. Bu faktörler, okuma güçlüğüne olası nedenlerinden sadece birkaçıdır ve her bireyin durumu farklı olabilir. Okuma güçlüğü olan bireyler genellikle birden fazla faktörün etkisi altındadır ve bu nedenle bireyselleştirilmiş bir yaklaşım gerektirebilir. Uzmanlar, bireyin ihtiyaçlarını değerlendirerek uygun destek ve müdahale stratejilerini belirleyebilirler.

Disleksinin nedenleri incelendiğinde, doğum öncesi, doğum esnası ve doğum sonrasında oluşan birtakım faktörlerin çocukların beyinlerini olumsuz etkilediği görülmektedir. Okuma güçlüğünün oluşmasında genetik ve çevresel faktörlerin etkili olduğu sonucu çıkmaktadır (Shaywitz & Shaywitz, 2005). Yapılan araştırmalar sonucunda annenin hamilelik sürecinde, alkol ve nikotin kullanmasının ve anormal bir bağışıklık sisteminde yaşadığı problemlerin bebeğin beyin gelişimini doğrudan etkilediği (Greschwind & Glaburda, 1987) tespit edilmiştir.

Araştırmacılar, disleksili olan çocukların olmayan çocuklara göre bağışıklık ve otoimmün (bağışıklık sistemindeki anormalliklerin vücudun sağlıklı hücrelerine saldırarak hastalığa yol açan) ile ilgili sorunlar yaşadıklarını bildirmiştir. Buna neden olan faktörlerin başında disleksili olan çocukların annelerinin, hamilelik sürecinde olumsuz problemler yaşaması ve erken doğumların geldiği belirtilmiştir (Hugdahl, Synnevåg & Satz, 1990). Annenin hamilelik döneminde kendini koruması ve eşinin de bu süreçte anneye destek olması oldukça önemlidir. Yapılan araştırmalarda PKOS'lu (Polikistik Over Sendromu) olan kadınların kanlarındaki kortizol (stres hormonu) seviyeleri oldukça yüksek olduğu, annedeki kortizol seviyesindeki artışla beraber stresin de arttığı ve bu durumun nöronların işleyişini olumsuz etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır. Buna bağlı olarak öğrenmeden sorumlu olan nöronlar normal işleyişlerini sürdüremediklerinden bireyin öğrenme ve hatırlama süreci olumsuz etkilenmektedir (Vanessa, Cornelisse, Meeter & Kindt, 2014). Bu nedenle anne karnındaki bebeğin doğum öncesinde bu süreçten olumsuz etkilenmemesi için dikkatli olunması,

bebeğin sağlıklı bir şekilde gelişimini tamamlayarak dünyaya gelmesinde annenin sağlık durumu oldukça önemli olmaktadır

Swagerman ve diğerleri (2017) tarafından yapılan araştırmada disleksinin genetik köklerinin olduğu, bir ailede disleksinin varlığı çocuklarında olma ihtimalinin arttırdığını ortaya koymaktadır. Disleksili olan ebeveyneler ve çocuklar, genetik nedenlerle birbirlerine benzer olma eğilimindedirler. Okuma güçlüğü'nün nedenlerini inceledikleri araştırmada, genetik faktörler veya kültürel aktarım (çevresel faktörler) ile ilgili sonuçlar oldukça dikkat çekicidir. Okuma güçlüğü'nün oluşmasında sosyoekonomik düzey, kültürel yapı gibi dış faktörler etkili olmamaktadır. Fakat risk grubunda (okuma güçlüğü olan) yer alan aileler incelendiğinde, çocuklarında okuma güçlüklerinin ortaya çıktığı belirlenmiştir.

Park ve Schneider (1975), okuma güçlüğü olan deney grubunda 7-15 yaş arasındaki 47 erkek ve 6 kız ile kontrol grubundaki 18 erkek çocuk ile yaptıkları araştırmada; okuma performansları sırasında disleksili çocukların trioksin (thyroxine) hormon seviyesinin normal olan çocuklara göre daha yüksek çıktığını tespit etmişlerdir. Yapılan başka bir araştırmada, tıp alanında yaygın bir şekilde kullanılan fizyolojik süreçlerin 3 boyutlu görüntülenmesine olanak sağlayan PET (Pozitron Emisyon Tomografisi) teknolojisi ile disleksili olan ve olmayan bireylerin okuma esnasında beyinde okumada görevli bölgelerin hareketliliği incelendiğinde; disleksili olan bireylerin beyinlerindeki; Broca alanı (bölümlere ayrılmış fonoloji, segmented phonology), Wernicke alanı (tüm kelime fonolojisi, whole word phonology) ve supramarginal girusun (fonolojik depo, phonological store) aktive olduğu, fakat bu alanların birlikte harekete geçemedikleri belirlenmiş, ayrıca bazı alanların olması gerekenden çok daha az aktif olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle de disleksinin, beyinde bir “bağlantı kesilme sendromu” olabileceği vurgulanmıştır. Buna bağlı olarak disleksili olan bireylerin, beyinlerinin sol hemisferik (yarımkürede) üzerine henüz hakimiyet kuramadıkları ve disleksi olmayan bireylere oranla yeteri kadar kullanmadıkları söylenebilir (Paulesu vd., 1996).

Bağırsak vücutta o kadar çok önemli işlevi yerine getirir ki buna “ikinci beyin”de denir. Bağırsak bariyeri, bariyer işlevi dışında çeşitli işlevleri yerine getirdiği için en karmaşık

olanıdır ve en önemlisi gıdanın sindirimi ve emilmesidir. Bağırsakta, konakçı ve bağırsak mikrobiyotasının karmaşık bir simbiyotik ilişkisi vardır. Bu mikrobiyota, 850-1000 gram ağırlığındaki milyarlarca bakteriden oluşur. Bağırsak mikrobiyotasının (mikrobiyom) kolektif genomu 3 milyondan fazla gene sahipken, insan vücudundaki (insan genomu) gen sayısı bunun yaklaşık 1/10'u kadardır. Bağırsak mikrobiyotası, çeşitli hastalıklar dışında disleksiye de neden olduğu araştırmalarla ortaya konulmuştur (Banga, 2015).

2.6.3. Okuma Güçlüğü'nün İyileştirilmesi

Okuma güçlüğü olan bireyler genellikle özel eğitime gereksinim duyabilirler. Farklı öğrenme stratejilerinin kullanılması ve destekleyici öğretimin yapılması ile okuma güçlükleri iyileştirilebilir. Okuma güçlüğü olan öğrenciler için bireyselleştirilmiş eğitim planları ve özel eğitim programları geliştirilir ve öğretmenler, bu öğrencilere uygun öğretim yöntemleri ve materyaller sağlamak için çeşitli stratejiler kullanabilirler. Ayrıca erken tanı ve uygun destekle, okuma güçlüğü olan bireylerin okuma becerilerini geliştirmeleri ve akademik başarılarını artırmaları mümkündür.

Öğrencinin okuma esnasında yaşadığı birtakım problemler; ters çevirme, atlayıp geçme, ekleme yapma ve tekrar etme gibi okuma hataları (Akyol, 2015) olmaktadır. Okuma güçlüğü yaşayan bu öğrencinin öncelikle görme ve işitme ile ilgili problemlerinin olup olmadığı sağlık kuruluşunda testler aracılığıyla tespit edildikten sonra belirlenen problemler için gerekli tedbirlerin alınması sağlanabilir. Örneğin görmede yaşanan problemlerle ilgili gözlük kullanımı, işitme ile ilgili sorunlarda işitme cihazının temin edilerek kullanımı sağlanabilir. Bazı araştırmalarda disleksili olan ebeveynlerin çocuklarının da disleksili olabildiği görüldüğünden öğrencinin ailesi ile ilgili bilgilere ulaşılması önem taşımaktadır (Swagerman vd., 2017).

Okuma güçlüğü olan öğrencilerin yetersizlikleri ve ihtiyaçları değişkenlik gösterdiğinden, müdahale programlarının da farklı şekilde hazırlanması gerekmektedir (Carbo, 1990, s. 27). Bu nedenle bir müdahale programı oluşturmadan önce, öğrencinin okuma güçlükleri tespit

edilmelidir. Ayrıca, öğrencinin güçlü yönleri de dikkate alınarak, program hem bu güçlükleri hem de güçlü yönleri hedef alacak şekilde şekillendirilmelidir (Torgesen, 2000). Bu yaklaşım, öğrencinin daha etkili bir şekilde desteklenmesine yardımcı olur.

2.7. Çoklu Duyusal Öğrenme

Çoklu duyusal öğrenme, bireylerin öğrenme sürecinde birden fazla duyusal girdiyi kullanmalarını sağlayan bir öğrenme yaklaşımıdır. Bu yaklaşım, öğrenmenin daha etkili olmasını sağlamak için görsel, işitsel, dokunsal ve diğer duyusal girdilerin bir arada kullanılmasını vurgular. Çoklu duyusal öğrenme, bireylerin farklı öğrenme stillerine ve tercihlerine uygun olarak öğrenme deneyimlerini zenginleştirmeyi amaçlar.

Çoklu duyusal öğrenmenin ardındaki felsefe yüzyıllar öncesine dayanmaktadır. Platon'a göre çocuklar oyun oynayarak ve doğal eğilimleriyle öğrenmeye başlamalıdır. Bu nedenle de öğrenme ortamlarının çoklu duyusal öğrenmelere göre düzenlenmesi gerektiğini belirtmektedir. 18. yüzyıl filozofu Jean-Jacques Rousseau ise eğitimle ilgili olan Emilio antlaşmasında çocuğun kelimelerle değil deneyimlerle öğrenmesi gerektiğini; bunu da salt kitaplar aracılığıyla değil, bizzat çocukların yaparak yaşayarak öğrenmesinin sağlanması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu eğilimleri takip eden Johann Heinrich Pestalozzi, önemli bir öğrenme elde etmek için fizik, ahlaki ve entelektüel deneyimleri birleştiren bir müfredat tasarladı. Bir yüzyıl sonra, Friedrich Froebel, bahçecilik ve hayvan bakımını içeren dokunsal deneyimlere dayalı bir ders programı geliştirdi. Son olarak, geçtiğimiz 20. yüzyılda, Maria Montessori ve John Dewey gibi yenilikçiler, diğerlerinin yanı sıra dokunsal harfleri içeren çoklu duyusal öğrenmeye benzer teknikler geliştirdiler. Sınıfı, çocukların doğal eğilimlerini izleyerek kendilerini geliştirebilecekleri sosyal küçük bir evren olarak gördüler. Günümüzde de Montessori okulları, öğretim için başarılarının ve işlevselliklerinin bir kanıtı olarak tüm dünyada yaygın olarak bulunmaktadır (Palop Garcia, 2010, s. 5).

Dienes (1963), Bruner (1966) ve Vygotsky'nin (1978) öğrenmeye ilişkin teorileri, okullardaki matematik öğretim programlarının şekillenmesinde önemli etkileri vardır. Bu

teoriler, küçük çocukların matematiği nasıl öğrendiğine ilişkin kanıtlar sunmaktadır. Piaget (1954) bilişsel gelişim teorisinin somut işlemler dönemine kapsayan ilkökul öğrencilerinin; matematiği öğrenmede somut nesnelere, görsellere ve oyunlara ihtiyaç duyduğunu belirtmektedir. Piaget, çocukların öğrenme sürecinde tüm duyuları aktif bir şekilde kullanarak ve çevreyle olan etkileşimi sonucunda öğrenmenin gerçekleştiğini savunmaktadır (Akt. Kelly, 2021). Benzer şekilde Dienes’a (1963) göre en iyi öğrenmeler somut deneyimler sonucunda ortaya çıkmaktadır. Öğretmenlerin öğrencilerine bu deneyimleri yaşamaları için eğitim-öğretim ortamlarını çoklu somutlaştırmayı (onluk taban blokları, çubuklar ve dijital oyunlar gibi) destekleyecek şekilde kurlmaları ve oyunlaştırılan etkinliklerle de öğrencilerin aktif rol alması sayesinde çocukların matematiksel kavramları inşa etmesini kolaylaştırdığını belirtmektedir. Vygotsky (1978), çocukların öğrenmesinde etkileşim ve bağlamın (öğrenme ortamının ve materyalin) etkili olduğunu, derslerde aktif katılımın yanı sıra öğrencilerin kavramlar ile ilgili düşüncelerinin tartışmalarına ortam hazırlanması ve öğretmen veya akran tarafından sunulan rehberlikte en iyi öğrenmelerin gerçekleştirdiğini savunmaktadır. Öğretmen veya akranın görevi bilgiyi doğrudan aktarmaktan ziyade öğrenciyle birlikte anlam oluşturacak durumlar yaratmaktır. Matematiksel düşüncenin gelişmesinde, araştırmalar ve grup tartışmalarına tüm öğrencilerle beraber katılması gerekliliğini vurgulamıştır. Matematikte öğrenmede zorluk yaşayan öğrencilere ipucu vermenin gerekliliğini savunmaktadır (Akt. Kelly, 2021). Bruner’e (1966) göre ise çocuğun gelişimi öğrenme ortamına duyarlıdır. Bir çocuğun öğrenme aşamalarında ilerlemesine yardımcı olacak doğru yöntem ve materyali bulmanın önemine vurgu yapmaktadır. Bu alternatif öğretim stratejilerinin çoğu, öğretimsel ve konu bilgisi öğelerinin birden fazla duyuşal modda (yazma, görsel, sözlü, dokunma, koku, vb.) ve genellikle “bağlı ve eşzamanlı” bir şekilde sunulmasını teşvik etmektedir (Walsh, 2010, s. 213). Uluslararası Disleksi Derneği (International Dyslexia Association) (2000) çoklu duyuşal yaklaşımı, hafızayı ve öğrenmeyi geliştirmek için “eşzamanlı olarak görsel, işitsel ve kinestetik-dokunsal yollarla öğrenme” olarak tanımlamaktadır. Okumayı öğrenme sürecinde görsel (gördüklerimiz), işitsel (duyduğumuz) ve kinestetik-dokunsal (hissettiklerimiz) yollar arasında sürekli olarak

bağlantılar kurulması sayesinde okuma sürecinin öğrenilmesi daha da kolaylaşmaktadır (Uluslararası Disleksi Derneği, 2000). Buna karşılık çeşitli yöntemlerle sunulan materyaller, öğrencilerin öğrenmeyi farklı algılamalarına ve dolayısıyla potansiyel olarak, özellikle düşük başarılı öğrenciler için daha iyi öğrenme performansına yol açabilir. Çoklu duyuşal yaklaşımlar, çocukların bilgiyi çeşitli şekillerde almalarını sağlamaktadır (De Carvalho, 2019). Bu yaklaşım, kavramın tamamen benimsenene kadar öğrencilerin ilişki kurmaları için araçlar sağlayarak genel olarak gelişimi ve özel olarak matematiği kavramalarını kolaylaştırmaktadır.

Psikoloji (Shams & Seitz, 2008) ve eğitim bilimleri çalışmaları (Scolari, Masanet, Guerrero-Pico & Establés, 2018) alanındaki son araştırmalar, öğrenmenin verimliliğinde temsil çokluğunun önemli rolünü vurgulamaktadır. Bu gözlemler, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımını içeren öğrenme ortamları geliştirme ihtiyacını tartışmaktadır. Çoklu duyuşal öğrenme görsel, işitsel ve kinestetik gibi farklı duyulara ait çeşitli bilgi kanallarını içeren bir öğrenme uygulaması olarak anlaşılmaktadır (Baines, 2008, s. 21).

Çoklu duyuşal öğrenmenin neden en etkili öğrenci katılım stratejilerinden biri olduğunu anlamak için zihnimizin nasıl çalıştığını anlamak önemlidir. İnsan beyni, çok-duyulu bir ortamda öğrenmek ve büyümek için gelişmiştir (Shams & Seitz, 2008). Bütün beyin öğrenme teorisine göre, tüm beyin fonksiyonları bu nedenle birbirine bağlıdır (Başar, 2006).

Eğitim metodolojilerinin çeşitli analizleri (Kress, Jewitt, Ogborn & Tsatsarelis, 2001) öğrencilerin öğrenme sürecine daha fazla dahil olmalarına yardımcı olan ve öğrenmenin temsilinde çok sayıda farklı duyuya hitap eden öğrenme materyallerinin kullanımının değerini göstermektedir (Shams & Seitz, 2008). Eğitimde çoklu duyuşal uygulamaların artan kullanımının bir diğer önemli nedeni, günlük gerçekliğin ve kültürel çevrenin çoklu duyuşal doğasıdır. Başka bir deyişle, “anlam oluşturma” yeteneğimiz çoğu zaman birden çok duyuşal kanalın aynı anda kullanılmasına dayanmaktadır. Sonuç olarak, çoklu duyuşal öğrenmenin eğitsel değeri, “insan beyninin çoklu duyuşal ortamlarda en iyi şekilde gelişmek, öğrenmek ve çalışmak üzere evrimleşmiş olması muhtemeldir” çıktısından kaynaklanmaktadır (Shams & Seitz, 2008). Bu argüman, eğitim ortamının geliştirilmesinde öğrenme materyalinin

temsilinde yer alan çeşitli bilgi kanallarının faydalarını birleştirmenin değerini vurgulamaktadır.

Aynı kronolojik yaştaki çocukların aynı zihinsel hazırlık aşamasında olmadıklarından matematiksel kavramları sunmak için birden fazla duyuya hitap edecek yöntemlerin kullanılması gerekmektedir (Van de Walle, Karp & Bay-Williams, 2021). İlkokul öğrencilerine yeni matematiksel kavramları tanıtırken, öğretmenlerin tüm öğrencilerin materyali anlamalarına yardımcı olması önemlidir. Her bir öğrencinin farklı öğrenme stillerine sahip olabileceğinden, birden fazla sunum yöntemi (görsel, işitsel ve kinestetik) kullanmak yeni kavramların anlaşılmasını kolaylaştıracaktır. Örneğin öğretmenler, toplama kavramını fasulye ile göstererek tanıtabilir, sınıfa işlemi sözlü olarak tekrar ettirebilir ve fiziksel olarak dokunarak saydırabilir. Bir çocuğun işiterek ve söyleyerek anlayamadığını; görsel, dokunsal ve kinestetik yollarla kavrama şansı olabilir (Rains, Kelly & Durham, 2008).

Baines (2008), her öğrencinin farklı şekillerde öğrendiğini öne sürmektedir. Bu görüş, Howard Gardner'ın çoklu zekâ teorisiyle de örtüşmektedir. Gardner (1999), öğrencilerin farklı yeteneklere sahip olduğunu ve bu yeteneklerin çeşitli zekâ türleri aracılığıyla ifade edildiğini savunur. Gardner, 1983 yılında yayımladığı “Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences” adlı eserinde çoklu zekâ kuramını ortaya koymuş ve zekânın tek bir genel yetenekten ibaret olmadığını, aksine belirli biçimlerde kategorize edilebileceğini öne sürmüştür (Gardner, 1983). Gardner (1983), zekâyı sekiz farklı türde tanımlamıştır:

1. *Sözel-Dilsel Zekâ (Verbal-Linguistic Intelligence)*: Dil ve kelimelerle etkili bir şekilde çalışma yeteneğidir. Bu tür zekâyı sahip kişiler, okuma, yazma, hikâye anlatma ve kelime oyunları gibi dil becerilerinde uzadırlar.
2. *Mantıksal-Matematiksel Zekâ (Logical-Mathematical Intelligence)*: Mantık yürütme, problem çözme ve matematiksel düşünme yeteneğidir. Bu zekâ türüne sahip bireyler, analitik düşünme, hesaplama ve bilimsel araştırma konularında başarılıdırlar.

3. *Müzikal-Ritmik Zekâ (Musical-Rhythmic Intelligence)*: Müzik ve ritimle ilgili yeteneklerdir. Bu tür zekâyâ sahip olanlar, müzik dinleme, beste yapma, enstrüman çalma ve ritimleri tanıma konusunda yetkindirler.
4. *Görsel-Mekânsal Zekâ (Visual-Spatial Intelligence)*: Görsel ve mekânsal düşünme yeteneğidir. Bu zekâ türüne sahip bireyler, sanat, mimarlık, mühendislik ve navigasyon gibi görsel ve mekânsal beceriler gerektiren alanlarda başarılıdırlar.
5. *Bedensel-Kinestetik Zekâ (Bodily-Kinesthetic Intelligence)*: Bedensel hareket ve nesneleri kullanma yeteneğidir. Bu tür zekâyâ sahip kişiler, dans, spor, el sanatları ve cerrahi gibi bedensel beceriler gerektiren faaliyetlerde ustadırlar.
6. *Kişiler Arası Zekâ (Interpersonal Intelligence)*: Başkalarıyla etkili iletişim kurma ve empati yapma yeteneğidir. Bu zekâ türüne sahip bireyler, öğretme, danışmanlık, liderlik ve işbirliği gibi sosyal becerilerde başarılıdırlar.
7. *İçsel Zekâ (Intrapersonal Intelligence)*: Kendi duygularını, düşüncelerini ve motivasyonlarını anlama yeteneğidir. Bu tür zekâyâ sahip olanlar, kendini yansıtmaya, meditasyon ve öz farkındalık konularında derin bilgiye sahiptirler.
8. *Doğacı Zekâ (Naturalist Intelligence)*: Doğayı ve doğal olayları anlama yeteneğidir. Bu zekâ türüne sahip kişiler, biyoloji, ekoloji ve çevre bilimleri gibi doğayla ilgili alanlarda yetkindirler.

Gardner'ın çoklu zekâ teorisi, her bireyin kendine özgü bir zekâ profiline sahip olduğunu ve eğitimde bu çeşitliliğin göz önünde bulundurulması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu sayede, öğrencilerin güçlü yönleri desteklenmekte ve daha etkili öğrenme deneyimleri sağlanmaktadır (Gardner, 1983; Gardner, 1999; Pritchard, 2015; Temiz, 2007; Voltz, Sims & Nelson, 2010). Bu yaklaşım, öğrencilerin farklı zekâ türlerini tanıyarak bireysel potansiyellerini ortaya çıkarmalarına ve daha kapsamlı bir eğitim sürecine katılmalarına olanak tanımaktadır.

Öğrenme stilleri hareketi (Dunn, 1984; Dunn & Dunn, 1989) öğrencileri tercih edilen bilgiyi özümseme ve hatırlama yöntemine göre görsel, işitsel, dokunsal ve kinestetik olarak

sınıflandırmaktadır. Dinleyerek en iyi öğrenen öğrenciler, öğretmen konuşmasının hâkim olduğu sınıflarda avantajlıdır. Öğretmenlerin bol bol görsel kullandığı sınıflarda, izleyerek en iyi öğrenen öğrenciler avantajlıdır. Bazı deneysel bulgular, bir öğretmenin açıkça öğrencinin tercih ettiği öğrenme stiline göre öğretirse daha etkili olabileceğini öne sürmektedir (Dunn, Griggs, Olson, Gorman & Beasley, 1995).

Tüm duyular yoluyla deneyimlenen öğrenmenin hafızayı güçlendirmeye yardımcı olduğu fikrinin pedagojide uzun bir geçmişi vardır (Joshi, Dahlgren & Boulware-Gooden, 2002). İlköğretim kılavuzlarından (Montessori, 1912) itibaren eğitimciler, öğrenmeyi daha zengin ve öğrenciler için daha motive edici hale getirmek için bir dizi çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımını benimsemektedirler. Çoklu duyuşal öğrenme, örneğin ses ve sembol arasındaki ilişkilerde, kelime tanımada ve pürüzlü veya yumuşak yüzeylerde izleme gibi dokunsal yöntemlerin kullanımında, okuryazarlık ve dil öğreniminde özellikle değerli olmaktadır (Jubran, 2012). Çoklu duyuşal öğrenme temelinde hazırlanan etkinlikler, beyinde aynı anda birkaç öğrenme yolunu aktif hale getirmektedir. Bu da öğrenmenin gerçekleşmesinde olumlu katkı sağlamaktadır. Bu nedenle de öğrencilere salt tek bir öğrenme kanalıyla bilgi vermek yerine, öğrencilerin aktif olarak süreçte yer almaları sağlayacak çoklu duyuşal öğrenme ortamlarının hazırlanması gerekmektedir (Algrni, 2020).

Çoklu duyuşal öğrenme, öğrencilerin çeşitli durumlarda görme, duyma, koklama, tatma, hareket etme, dokunma, düşünme ve sezgi gibi tüm duyularını harekete geçirmelerini gerektiren bir öğretim yaklaşımıdır (Baines, 2008; Nurjanah, 2017). Fernald'a (1943) göre çoklu duyuşal (multisensory) öğrenme; görsel, işitsel, kinestetik ve dokunsal yöntemleri kullanarak öğrenmede etkili ve kalıcı olduğunu açıklamaktadır. Sınıf içi öğrenme ortamlarının çoklu duyuşal bir şekilde hazırlanmasının öğrenmede hatırlama ve kalıcılıkta olumlu etkileri vardır.

Bir sınıfın fiziksel ortamı; öğrenciler, öğretmenler ve materyaller arasındaki etkileşimler, öğrenmenin kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Sinirbilimciler, “beyin hücrelerinin uyarılmaya tepki olarak kendilerini radikal bir şekilde yeniden yapılandırma sürecinde, yeni sinaptik bağlantılar oluşturma ve eskileri çözme kapasitesini” belgelemektedirler (Horgan,

2004). Beyin bilgiyi bölümlere ayrılmış bir şekilde işlediğinden kişi okuduğunda, konuştuğunda, dinlediğinde veya düşündüğünde beynin farklı bölümleri aktif hale gelmektedir (Grandin, 2006).

Birleşik Krallık'ta okuma öğretimi üzerine yapılan yakın tarihli kapsamlı bir raporda, erken okuma öğretiminde kullanılan yöntemlerin etkinliği değerlendirilmiş ve okuma öğretiminin iyileştirilmesi için öneriler sunulmuştur. Raporda, özellikle erken okuma öğretiminde sistematik fonik eğitiminin önemli olduğu vurgulanmış ve fonik öğretiminin, erken okuma programlarının temel bir parçası olarak kabul edilmesi gerektiği belirtilmiştir (Rose, 2006). Bu tür yaklaşımlar, özellikle dil gelişimi ve okuma becerilerinin erken yaşta desteklenmesinde etkili sonuçlar sağlamaktadır.

Otistik çocuklarla sayıların sembollerini kavrama ile ilgili yapılan bir çalışmada somut materyalleri tüm duyularını kullanarak dokunma, görme, kinestetik, koku alma ve duyma süreçleriyle daha kolay anladıkları belirlenmiştir (Nurjanah, 2017). Bu görüş (Afriliya & Widajati, 2015) bir şeyi ne kadar çok görür, duyar, söyler ve yaparsan öğrenmenin o kadar kolay olduğuyula da desteklenmektedir. Bu bulgular, otistik bireyler için çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımlarının, kavramsal bilgileri anlamada ve öğrenme sürecine aktif katılımı ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Çoklu duyuşal öğrenme, bireylerin farklı öğrenme tercihlerine göre öğretim sürecinin desteklenmesi savunan bir yaklaşımdır. Okuma güçlüklerinin iyileştirilmesinde (Baş, 2008; Balcı & Çayır, 2017; Blomert & Froyen, 2010; Kibel, 2004; Rains, Kelly & Durham, 2008; Sidekli & Yangın, 2005; Yazıcı, Kandır & Keskin, 2020) yaygın olarak kullanılan bu yaklaşım; görsel, işitsel, kinestetik ve dokunsal olarak hazırlanan etkinliklerden oluşmaktadır. Bu yaklaşıma göre en az iki stilin birlikte kullanılması öğrenme süreçlerindeki başarıyı arttırmaktadır (Rains, Kelly & Durham, 2008). Çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının yurt dışı literatüründe, matematik öğrenme güçlüklerini iyileştirilmesinde de etkili olduğu belirlenmektedir (Henderson, 2012; Kelly, 2021; Kibel, 2004). Bu yaklaşımla yapılan etkinliklerin özellikle matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin, çalışma

belleklerinin güçlendirilmesi ve sayı kavramlarının hatırlanması sürecini kolaylaştırmaktadır (Kelly, 2021).

Çoklu duyuşal öğrenme, öğrencilerin farklı duyuşal kanalları kullanarak bilgiyi almayı tercih ettiğı bir eğitim yaklaşımı olarak tanımlanır (Fleming & Mills, 1992). Bu yaklaşım, öğrencilerin görsel, işitsel, dokunsal ve kinestetik duyuşal girdilere dayalı öğrenme stillerini kapsar (Kolb, 1984). Öğrencilerin bu farklı duyuşal kanalları kullanma eğilimleri, eğitimcilerin öğretim stratejilerini çeşitlendirmelerini ve öğrencilerin ihtiyaçlarını daha iyi karşılamalarını gerektirir. Çoklu duyuşal öğrenme sadece bilgiyi almakla sınırlı değildir; aynı zamanda öğrencilerin aldıkları bilgiyi işleme ve anlamalarını da içerir. Bu noktada devreye “çoklu temsiller” girer. Çoklu temsiller, öğrencilerin öğrenilen bilgiyi farklı şekillerde temsil etme ve sunma yeteneklerini ifade eder (Mayer, 2001). Görsel, işitsel veya dokunsal temsiller aracılığıyla yapılan bu sunumlar, öğrencilerin öğrenme sürecini derinleştirmelerine ve anlamalarını artırmalarına yardımcı olur.

Hegarty ve Kozhevnikov (1999) matematik öğretiminde çoklu temsillerin önemini incelemiştir. Araştırmacılar, görsel ve sözel temsillerin birlikte kullanılmasının matematik başarısını artırdığı ve kavramsal anlayışı derinleştirdiğı konusunda önemli bulgular elde etmişlerdir. Çalışma, öğrencilerin matematiksel kavramları anlama ve kullanma becerilerini geliştirmede görsel ve sözel temsillerin nasıl etkili olduğunu araştırmıştır. Görsel temsiller, örneğın grafikler, diyagramlar veya çizimler gibi, somut ve görsel bir şekilde matematiksel kavramları temsil ederken; sözel temsiller ise, dil yoluyla bu kavramları ifade eder. Araştırmacılar, bu iki temsil biçiminin birleştirilmesinin, öğrencilerin kavramları daha derinlemesine anlamalarına ve matematik problemlerini çözmelerine yardımcı olduğunu gözlemlemişlerdir. Özellikle görsel temsillerin somut örneklerle kavramları görselleştirmesi, öğrencilerin soyut matematiksel kavramları daha kolay anlamalarına ve ilişkilendirmelerine yardımcı olabilir. Bununla birlikte, sözel temsillerin de önemi büyüktür; çünkü dil, soyut kavramları ifade etmek ve açıklamak için güçlü bir araçtır. Sonuç olarak, Hegarty ve Kozhevnikov'un (1999) çalışması, matematik öğretiminde görsel ve sözel

temsillerin bir arada kullanılmasının öğrencilerin kavramsal anlayışını derinleştirdiğini ve matematik başarısını artırdığını ortaya koymuştur.

Çoklu duyuşal öğrenme, matematik öğretiminde önemli bir rol oynamaktadır ve bu yöntem, öğrencilerin matematik kavramlarını anlamalarını ve öğrenmelerini derinleştirmelerini sağlayabilir. Çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının matematik öğretiminde kullanılması, öğrencilerin matematik kavramlarını daha derinlemesine anlamalarına ve öğrenmelerine yardımcı olabilir. Bu nedenle, öğretmenlerin çoklu duyuşal öğrenme stratejilerini matematik derslerine entegre etmeleri, öğrencilerin matematikle olan başarılarını ve güvenlerini artırabilir ve matematik öğrenme deneyimini daha olumlu hale getirebilir.

2.7.1. Çoklu Duyuşal Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Güçlüklerini İyileştirmede Desteklenmesi

Matematik, birçok öğrencinin karşılaştığı zorluklarla dolu soyut bir alan olarak görülebilir. Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için bu zorluklar daha da belirgin hale gelir. Ancak çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımı, bu öğrencilere matematik kavramlarını anlamalarında ve öğrenmelerinde önemli destek sağlayabilir. Çoklu duyuşal öğrenmenin altında yatan ana hipotez, özel eğitimciler tarafından okumada kullanılanlar gibi çoklu duyuşal yöntemlerin uyarlanabileceği ve hatırlama için strateji veya modele göre gruplandırılmış aritmetik gerçeklerin öğrenilmesini kolaylaştırmak için koordineli bir şekilde kullanılabilmesidir. Öğrencilerin işitsel, görsel veya kinestetik olarak öğrenme süreçlerini desteklemektedir (Thornton, Jones & Toohey, 1983).

Çoklu duyuşal öğrenmeye göre tasarlanan matematik öğretimin içeriği;

- Resimler veya fotoğraflar (Görsel),
- Somut materyaller (Dokunsal),
- Manipülatifleri kullanarak matematiksel modeller hazırlama (Kinestetik),

- Sözel anlatım; bir sayının okunuşunu, matematiksel işlemlerin yapılmasını ve cevabının nasıl ulaşıldığının yüksek sesle ifade edilmesi (İşitsel) olarak sınıflandırılabilir (Kelly, 2021).

Çoklu duyuşal öğrenme, çok küçük çocukların öğretmenleri arasında oldukça yaygındır. Fernald (1987), Gillingham ve Stillman (1997), Orton “Çok Duyusal Öğrenmeye Yönelik Bir Öğretmen Kılavuzu” (Rowson, 1987) ve Slingerland (1994) küçük çocuklara fonetik ve harfleri öğretmek için çoklu duyuşal yaklaşımları savunmaktadır. Bu yaklaşımlar genellikle çocukların bir kelimeyi görmelerini, parmaklarıyla harflerin izini sürmeyi ve harflerin seslerine ilişkin bilgilerini kullanarak kelimeyi telaffuz etmeye çalışmasını içerir. Görsel ipuçlarını (yazılı kelime), işitsel uyarıları (kelimeyi telaffuz etme) ve kinestetik aktiviteyi (kelimenin izini sürme) bir araya getirerek çocuklar iyi birer okuyucu olmalarında desteklenmektedirler (Henry, 1998; Josh, Dahlgren & Boulware-Gooden, 2002; Lacerda, 2003). Okuma becerilerini geliştirmede ve okuma güçlüklerini iyileştirmede ilgili literatürde sıkça karşımıza çıkan “Çoklu Duyusal Öğrenme”, yurt dışı literatüründe matematik öğrenme güçlüklerini iyileştirilmesinde de (Dev, Doyle & Valente, 2002; Kanitscheider vd., 2015; Kibel, 2004; Nurjanah, 2017; Thornton, Jones & Toohey, 1983) oldukça başarılı sonuçlar vermektedir.

Öğrencilerin okuma güçlüklerini iyileştirmede kullanılan çeşitli stratejiler, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımıyla ilişkilendirildiğinde, bu stratejilerin etkinliği önemli ölçüde artmaktadır. Çoklu duyuşal öğrenme, öğrencilerin farklı duyuşal kanalları kullanarak öğrenmelerini teşvik eder ve bu da öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirir. Aşağıda, bu stratejiler ve çoklu duyuşal öğrenme arasındaki ilişkiler ele alınmıştır.

Kelime kutusu stratejisi, öğrencinin kelimeleri parçalara ayırarak her bir ses birimini fark etmesini sağlar. Bu yöntem, öğrencinin sesbilgisel farkındalık becerisini geliştirir. Çoklu duyuşal öğrenme açısından, bu strateji öğrencinin görsel (kelimelerin yazılışını görme), işitsel (kelimeleri sesli söyleme) ve dokunsal (harfleri fiziksel olarak düzenleme) duyuşalarını kullanarak kelimeleri daha iyi anlamasına yardımcı olur (Birsh, 2011; Gül & Özdemir, 2023; Joseph, 1998; Joseph, 2002; Keeseey vd., 2015; Özdemir & Köksal, 2023). Kelime tekrar

tekniki, öğrencinin belirli kelimeleri tekrarlayarak kelime tanıma becerisini geliştirmeyi amaçlar. Bu teknik, öğrencinin işitsel (kelimeleri tekrar tekrar duyarak) ve kinestetik (kelimeleri yazarak veya kartlarla çalışarak) duyularını kullanmasını sağlar. Çoklu duyuşal öğrenme, bu şekilde kelime tanımanın pekiştirilmesini destekler (Ehri, 2005; Rosenberg, 1986).

Eko okuma stratejisi, öğretmenin bir metni okuyarak model oluşturmaları ve öğrencinin bunu takip ederek aynı metni okuması üzerine kuruludur. Bu strateji, prozodik okuma becerisini geliştirmeyi hedefler. Çoklu duyuşal öğrenme bağlamında, eko okuma, öğrencinin işitsel (öğretmeni dinleme) ve eko (metni tekrarlama) duyularını kullanarak ritim, vurgu ve tonlama gibi prozodik özellikleri öğrenmesini sağlar (Reutzel & Cooter, 2010).

Dikte çalışması, öğrencinin duyduğu kelimeleri yazarak yazma becerisini geliştirmesine yöneliktir. Bu süreç, dilbilgisi ve imla kurallarını pekiştirmeyi, kelime bilgisini artırmayı ve dinleme becerisini güçlendirmeyi amaçlar. Çoklu duyuşal öğrenme açısından, dikte çalışması öğrencinin işitsel (kelimeleri duyma), kinestetik (yazma hareketi) ve görsel (yazılı kelimeleri görme) duyularını entegre ederek öğrenmeyi destekler (Graham & Harris, 2005).

Kelime kutusu stratejisi, kelime tekrar tekniğı, eko okuma stratejisi ve dikte çalışması, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımıyla uyumlu bir şekilde, öğrencinin farklı duyuşal kanalları kullanarak okuma, yazma ve dil becerilerini geliştirmesini sağlar. Bu stratejiler, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha etkili hale getirir ve dil becerilerinin pekiştirilmesine katkıda bulunur.

Matematik öğrenme güçlüğü ve okuma güçlüğü yaşayan öğrenciler için eğitim stratejileri geliştirmek, eğitimde önemli bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımı, öğrencilerin bu tür zorlukların üstesinden gelmesine yardımcı olabilecek etkili bir yöntem olarak değerlendirilmektedir. Çoklu duyuşal öğrenme, öğrenme sürecine birden fazla duyu organını dahil ederek, bilgilerin daha etkili bir şekilde işlenmesini ve hatırlanmasını sağlamayı amaçlar (Baines, 2008).

Matematik öğrenme güçlüğü ve okuma güçlüğü yaşayan öğrenciler, geleneksel öğretim yöntemleriyle öğrenme sürecinde çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu öğrenciler, genellikle görsel, işitsel ve kinestetik bilgi işleme alanlarında farklılıklar gösterirler. Çoklu duyuşal öğrenme stratejileri, bu farklılıkları dikkate alarak, öğrenme sürecine görsel, işitsel, dokunsal ve kinestetik unsurları dahil eder. Bu yaklaşım, bilgilerin daha kalıcı bir şekilde öğrenilmesini ve öğrencilerin öğrenme motivasyonlarının artmasını sağlar (Baines, 2008).

2.8. Doğrudan Öğretim Yöntemi

Doğrudan öğretim yöntemi, öğretmen merkezli bir öğretim yaklaşımıdır ve özellikle bilgi aktarımına odaklanır. Bu yöntemde, öğretmen dersin kontrolünü elinde tutar ve belirli bir konuyu öğrencilere aktarır. Öğrenciler, öğretmenin yönlendirmesiyle bilgiyi öğrenir ve öğretim sürecinde aktif bir rol oynamazlar. Doğrudan öğretim yöntemi, özellikle temel kavramların ve becerilerin öğretilmesinde yaygın olarak kullanılır. Matematik, Türkçe ve Fen Bilimleri gibi alanlarda sıkça görülebilir. Bu yöntem, öğrencilere net bir yapı sağlayarak öğrenme sürecini daha organize edilmiş ve yönetilebilir hale getirebilir.

Doğrudan öğretim yöntemi, özellikle temel kavramların ve becerilerin öğretilmesinde yaygın olarak kullanılır (Rosenshine, 2012). Matematik, Türkçe ve Fen Bilimleri gibi alanlarda sıkça görülebilir. Öğretmen, bu yöntemi kullanarak öğrencilere net bir yapı sağlar ve öğrenme sürecini daha organize edilmiş ve yönetilebilir hale getirir. Bu yöntem genellikle öğretmen merkezli bir yaklaşım olarak tanımlanır (Hattie, 2009). Öğretmen, dersin başında hedefleri belirler ve ders boyunca öğrencileri yönlendirir. Bilgi aktarımı genellikle ders notları, slaytlar, kitaplar ve diğer kaynaklar aracılığıyla gerçekleştirilir. Öğrenciler, bu bilgileri alırken, genellikle öğretmenin rehberliğine ve talimatlarına bağlı kalırlar.

Doğrudan öğretim yöntemi, matematik öğretiminde etkili bir strateji olarak sıkça incelenmiş ve kullanılmıştır. Birçok araştırma, doğrudan öğretim yaklaşımının matematik başarısını artırmada önemli bir rol oynadığını ortaya koymuştur (Bağlama, 2018; Clarke & Shinn, 2004; Hattie, 2009; Karabulut & Yıkılmış, 2010; Rosenshine, 2012; Hinton, Stroizer & Flores,

2015; Terzioğlu & Yıkıms, 2018). Hattie'nin (2009) meta-analizi, doğrudan öğretim yaklaşımının matematik başarısını artırmada diğer öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğunu ortaya koymuştur. Bu analiz, öğretmen merkezli öğretim yaklaşımlarının, özellikle matematik gibi somut ve yapılandırılmış konularda daha etkili olduğunu vurgulamaktadır. Rosenshine (2012) tarafından yapılan çalışmalar da doğrudan öğretim yönteminin matematik öğretimindeki önemini vurgulamaktadır. Rosenshine, öğretmenin dersin kontrolünü elinde tuttuğu ve öğrencilere net bir yapı sağladığı bu yöntemin, özellikle matematik kavramlarının öğretilmesinde etkili olduğunu belirtmektedir. Clarke ve Shinn (2004) tarafından yürütülen bir araştırma da doğrudan öğretim yönteminin matematik başarısını artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Bu çalışma, öğrencilere matematik kavramlarını doğrudan ve sistematik bir şekilde öğretmenin, öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmede önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Somut-Resim-Soyut Sıralı Strateji, Bruner'in eylemsel, imgesel ve sembolik temsillerini (Bruner, 1966) temel alan bir öğretim stratejisidir. Bu strateji, matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan bireylerin bu alandaki güçlüklerini gidermeyi hedeflemektedir. Literatürde yapılan araştırmalar, bu stratejinin farklı yaş gruplarındaki öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Maccini ve Ruhl (2000), 14-15 yaş arası öğrenme güçlüğü yaşayan üç çocukla yapılan bir çalışmada, çıkarma işlemi gerektiren problemleri çözme becerisi kazandırmak için somut-resim-soyut sıralı stratejinin etkili olduğunu bulmuştur. Ferreira (2009) ise, 10-12 yaş arasındaki altı öğrenme güçlüğü yaşayan çocukla yapılan bir çalışmada, onluk bozma gerektiren çıkarma işlemi içeren problemleri çözme becerisi kazandırmada bu stratejinin etkili olduğunu göstermiştir. Flores (2009) çalışmasında, 8-10 yaş arası dört öğrenme güçlüğü olan ve normal gelişim gösteren çocuklarla yapılan bir araştırmada, aynı stratejinin onluk bozma gerektiren çıkarma işlemi içeren problemleri çözme becerisi kazandırmada etkili olduğu görülmüştür. Carmack (2011) çalışmasında, 7-11 yaş arası dokuz öğrenme güçlüğü yaşayan çocukla yapılan araştırmada, eldeli toplama işlemi gerektiren problemleri çözme becerisi kazandırmak için bu stratejinin kullanışlı olduğu gözlemlenmiştir. Mancl, Miller ve Kennedy (2012) çalışmasında, 10-11

yaş arası beş öğrenme güçlüğü yaşayan çocukla yapılan bir araştırmada, onluk bozma gerektiren çıkarma işlemi içeren problemleri çözme becerisi kazandırmada bu stratejinin etkili olduğu bulunmuştur. Aynı şekilde Sealander, Johnson, Lockwood ve Medina (2012), Stroizer, Hinton, Flores ve Terry (2015), Nar (2018), Washing (2018) ve Yakubova, Hughes ve Shinaberry (2016) gibi araştırmalar da somut-resim-soyut sıralı stratejinin farklı öğrenme güçlüğü olan ve özel gereksinimleri olan çocuklarla yapılan öğretim deneyimlerinde etkili olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, literatürdeki bulgular, somut-resim-soyut sıralı stratejinin matematik öğrenme güçlüğü olan çocuklar için etkili bir öğretim stratejisi olduğunu desteklemektedir. Bu strateji, öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmede ve matematik öğrenme sürecini daha erişilebilir hale getirmede önemli bir rol oynamaktadır.

Matematik öğrenme güçlüğü ve okuma güçlüğü, çocukların akademik performansını olumsuz etkileyen yaygın öğrenme bozukluklarıdır. Matematik öğrenme güçlüğü, sayıların anlaşılması, hesaplamalar ve matematiksel işlemlerle ilgili zorlukları içerirken, okuma güçlüğü harf tanıma, kelime okuma ve metin anlama konularında zorluklara neden olur. Bu bozuklukların genetik ve çevresel faktörlerin bir kombinasyonundan kaynaklandığı ve beynin belirli bölgelerinde yapısal ve işlevsel farklılıklara yol açtığı bilinmektedir. Okuma güçlüğü, sol temporo-parietal bölgedeki düşük aktivite ile ilişkilendirilirken, matematik öğrenme güçlüğü sayısal işleme ve mekansal farkındalık ile ilişkili beyin bölgelerindeki anomalilerle bağlantılıdır. Erken teşhis ve bireyselleştirilmiş eğitim programları, bu bozuklukların yönetiminde önemli olup, çoklu duyuşal yaklaşımlar ve teknolojik destekler de etkili yöntemler olarak öne çıkmaktadır. Bir sonraki başlıkta, bu konuyla ilgili yapılan araştırmalar görülmektedir.

BÖLÜM III

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde, matematik öğrenme güçlüğü ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılmış araştırmalar ilkokulla sınırlı olarak sunulmaktadır.

3.1. Matematik Öğrenme Güçlüğü'nün Belirlenmesi ve İyileştirilmesine İlişkin Yapılan Araştırmalar

Kasım (2023) teknoloji destekli matematiksel modellemeyi kullandığı araştırmada, matematik öğrenme güçlüğü yaşayan ilkokul 4. sınıfta öğrenim gören bir öğrencinin matematik becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Eylem araştırmasıyla yapılan bu araştırma yedi hafta boyunca ve toplamda 35 ders saati öğrenciyle birebir eğitim yapılmıştır. Yapılan bu müdahale kapsamında Web 2.0 araçları gibi dijital etkinlikler, somut materyaller ve çalışma yaprakları yer almıştır. Uygulama süreci sonunda, öğrencinin matematik becerilerini değerlendirmek için yapılan sayma, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinde %90 başarı gösterdiği ve problem çözme becerilerinde %80 başarı gösterdiği belirtilmiştir. Teknoloji destekli matematiksel modelleme yönteminin, öğrencinin matematik başarısını ve öğrenme deneyimlerini olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

Kılınç (2023) özel öğrenme güçlüğü yaşayan ilkokul 4. sınıf öğrencisinin eylem araştırması ile yapılandığı araştırmasında, öğrencinin matematik becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Sayılar ve işlemler öğrenme alanı kazanımlarından oluşan 20 soruluk matematik başarı testi ile uygulama öncesi %30 başarı gösteren öğrenci, Öğrenciyle birebir

yapılan uygulamalar dokuz hafta ve toplamda 27 ders saati sonucunda %63,5 oranında başarı sağladığı tespit edilmiştir. Öğrencinin doğal sayıları okumada ve sıralamada, toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinde başarılı olduğu ancak bölme işlemini araştırmacı desteği olmadan tamamlayamadığı belirtilmiştir.

Doğmaz (2022) tarafından gerçekleştirilen doktora tezinde, bilgisayar destekli matematik öğretiminin öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler üzerindeki etkileri incelenmiştir. Bu bağlamda, araştırmanın odak noktaları arasında öğrencilerin sayı duyularının gelişimi, matematiksel düşünme süreçlerine dair farkındalık düzeyleri ve matematik yeterlilik algıları yer almaktadır. Çalışma, bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin bu alanlar üzerindeki etkilerini analiz ederek, öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirmeye yönelik stratejiler sunmayı hedeflemektedir. Elde edilen bulgular, öğretim uygulamalarının iyileştirilmesine dair önemli veriler sağlamaktadır ve literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırılarak, öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için etkili öğretim stratejilerinin geliştirilmesine katkı sunmaktadır. Bu bağlamda, araştırma, mevcut literatürle etkileşim içinde, bilgisayar destekli öğretim yöntemlerinin öğrenme güçlükleri üzerinde sağladığı potansiyel faydaları vurgulamaktadır.

Flores ve diğerleri (2020) müdahaleye tepki modelini kullandıkları araştırmada, matematik öğrenme güçlüğü yaşayan 5. sınıftan öğrenim gören 31 öğrenciye somut-temsili-soyut öğretimiyle kesirleri öğretmeyi amaçlamışlardır. Güçlük yaşayan öğrencileri belirlemede KeyMath 3 Tanısal Değerlendirme (Connolly, 2007) kullanılmıştır. Temel matematiksel kavram ve becerilerin bireysel olarak uygulanan bir değerlendirmede ölçüsüdür. KeyMath değerlendirmesi sonucunda %65 puanın altında kalan 17 öğrenci deney grubunu, kontrol grubunu ise geleneksel eğitimle 2. aşama eğitimi alan 14 öğrenciden oluşmuştur. Müdahaleye tepki modülünde, tüm öğrenciler 1. aşama müdahalesine katılır ve genel eğitim sınıflarında uygulamaları devam ederler. İlerleme göstermeyen öğrenciler, öğretmenlerinin farklılaştırılmış öğretim ve iyileştirme sağladığı 2. aşama müdahalesine geçer. 2. aşama içinde yeterli ilerleme göstermeyen öğrenciler, daha yoğun yöntemler kullanarak belirli beceri eksikliklerini gidermeyi hedefleyen 3. aşamaya geçerler (Glover ve DiPerna, 2007).

beş hafta boyunca, haftada dört gün süren ve toplamda 20 oturum olarak gerçekleştirilen araştırmanın bulgularına göre kesir kavramlarının öğretiminde somut-temsili-soyut dizisinin etkili olduğunu göstermiştir.

Hellstrand ve diğerleri (2020) bilgisayarlı tabanlı geliştirilen oyun yazılımının (Number Race), ilkököl 1. sınıfta matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin aritmetik ve sayı bilgisini geliştirmedeki etkisini araştırılmıştır. Öğrencilerin 1. sınıftaki matematik becerileri değerlendirmeleri sırasıyla ağustos, ocak ve mayıs ayında yapılmıştır. Birinci sınıfta çocukların temel matematik becerilerini ölçmek için matematik testi uygulanmıştır. Bu test, matematik öğrenmek için temel sayısal becerilere odaklanır: (1) sembolik ve sembolik olmayan sayı bilgisi, (2) matematiksel ilişkileri anlama, (3) sayma becerileri ve (4) aritmetikte temel beceriler. Matematik testinde, en düşük yüzde 20'lik dilimi esas alan bir kesme noktası kullanılarak belirleme yapılmıştır (Geary 2011). Toplamda 56 öğrenci matematikte düşük performans göstermiş, 278 öğrenci ise ortalama performans sergileyerek kontrol grubunu oluşturmuştur. Bu karşılaştırma gruplarının performansına dayalı analizlerde, dört hafta boyunca Number Race (Sayı Yarışı) oyununu oynayan düşük performanslı öğrencilerin matematiksel performanslarında istatistiksel olarak anlamlı bir kısa vadeli gelişme tespit edilmemiştir. Ancak, matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin temel sayısal becerilerinde gelişme kaydedildiği görülmüştür.

Powell ve diğerleri (2020) matematik öğrenme güçlüğü olan üçüncü sınıf öğrencilerin problem kurma ve çözme becerilerini inceleyen bir araştırmada, kelime problem yöntemi kullanılarak problem çözme becerilerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Öğrencilerin belirlenmesinde tek basamaklı kelime problem testi (Jordan ve Hanich, 2000) kullanılmıştır. Bu testten yedi veya daha az maddeye doğru cevap veren öğrencilerin matematik güçlüğü yaşadıklarını belirlenmiştir. Bu 7'lik kesme puanı, yüzde 25'lik dilimdeki veya altındaki performansı temsil etmektedir. Bu şekilde ilkököl 3. sınıftan taranan 916 öğrenciden 138'i araştırmaya dahil edilmiştir. Müdahale çalışması, oturum başına 30 dakika, haftada üç oturum şeklinde toplamda 45 oturum sürmüştür. Araştırmanın sonuçlarına göre, kelime

problem çözüme yönteminin matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin problem kurma ve çözüme becerilerinde anlamlı bir şekilde iyileşme gördükleri tespit edilmiştir.

Wang ve diğerleri (2019) matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan üçüncü sınıf öğrencilerine öz düzenleme öğretimi yapılarak kesirleri öğrenmede etkisi incelenmiştir. Geniş Kapsamlı Başarı Testi-4 (Wilkinson ve Robertson, 2006) ve Wechsler Kısaltılmış Zeka Ölçeği (Wechsler, 2011) ile matematik öğrenme güçlüğü yaşayan 69 öğrenci belirlenmiştir. Belirlenen öğrencilerle yapılan deneysel çalışma 13 hafta sürmüştür. Risk altındaki üçüncü sınıf öğrencilerinin kesirleri anlamalarını ve kelime problemi performansını geliştirmek için tasarlanmış bu müdahalenin etkinliklerin olumlu sonuçlar verdiği bulunmuştur.

Uygun (2019) gerçekleştirdiği eylem araştırmasında, matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan tek bir dördüncü sınıf öğrencisinin desteklenmesini hedeflemiştir. Bu çalışmada, öğrencinin ihtiyaçlarına yönelik özel bir destek eğitim programı geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Araştırma süreci boyunca, öğrencinin güçlü ve zayıf yönleri detaylı bir şekilde analiz edilerek, öğrenme güçlüklerinin iyileştirilmesine yönelik stratejiler belirlenmiştir. Oluşturulan destek eğitim programı, öğrencinin bireysel özelliklerini ve öğrenme tarzını dikkate alarak özelleştirilmiştir. Toplamda 60 ders saati süren bu araştırma sonucunda elde edilen veriler öğrencinin matematik başarısında %82,5 oranında bir artış gözlemlenmiştir. Bu başarı, öğrencinin özgün ihtiyaçlarına yönelik olarak tasarlanan destek programının etkinliğini ve önemini vurgulamaktadır.

Koç (2018) araştırmasında, ilköğretim 3. sınıfta öğrenim gören matematik öğrenme güçlüğü tanısı olan öğrencilere toplama ve çıkarma işlemlerini öğretmeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında seçilen 3. sınıfa devam eden iki öğrencinin seviyeleri belirlenmiştir. Eylem araştırması yöntemi ile yapılan çalışmada, öğrencilerin eldeli ve eldesiz toplama işlemlerinde yapılan değerlendirme sonucunda %90 gibi yüksek bir başarı gösterdikleri belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, matematik güçlüğü taşıyan öğrencilerin kazanımları 63 ders saati sonunda %90'ın üstünde başarı ile gerçekleştirilmiştir.

Mohd Syah ve diğerkleri (2016) tekrarlama ve sayı yönelimi manipölasyonu gibi diskalkuli-çözüm odaklı bir yaklaşım kullanılarak temel bir bilgisayar tabanlı oyun pedagojisi müdahalesinin geliştirilmesini ve bunun diskalkuli özellikleri sergileyen çocuklar üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bu bilgisayar oyunu, matematik konusunda düşük başarılı olan, kontrol ve müdahale grubuna ayrılan yedi yaşındaki 50 Malezyalı çocuktan oluşan bir grupta değerlendirildi. Müdahale grubu, arka arkaya beş gün boyunca günde bir saat yeni geliştirilen bilgisayar oyunuyla meşgul olurken, kontrol grubu aynı süre boyunca normal sınıf eğitimine katıldı. Genel son test puanları, müdahale grubundaki çocukların, beş günlük müdahale döneminden sonra kontrol grubundan %57,9 ile önemli ölçüde daha iyi performans gösterdiğini göstermiştir. Diskalkuli özelliğı gösteren çocuklarda sık görülen sayı oryantasyon bozukluğu ve aritmetik işlem karışıklığı da müdahale sonrası önemli ölçüde azaldı. Bu da çocukların bilgisayar oyunundan yararlandığını göstermektedir.

Fien ve diğerkleri (2016) matematik güçlükleri olan veya bu riski taşıyan birinci sınıf öğrencilerinin matematik öğrenimini hızlandırmak için Amerika Birleşik Devletleri Eğitim Bakanlığının Eğitim Bilimleri Enstitüsü tarafından geliştirilen bilgisayar tabanlı oyun yazılımı (NumberShire) (Gause, Fien, Baker ve Clarke, 2011); matematik öğrenmek için mücadele eden öğrencilere erken ve stratejik olarak müdahale etmelerini sağlayan dijital tabanlı bir teknoloji aracıdır. Toplamda 250 birinci sınıf öğrencisi sınıflarda deney (125 kişi) ve kontrol grubuna (125 kişi) rastgele atanmıştır. Deneysel yapılan bu çalışma, haftada 4 defa 15'er dakikalık oturumlar düzenlenerek toplamda 12 hafta sürmüştür. Araştırmanın bulguları, deney grubunun tam sayı kavram ve becerilerinin gelişimini önemli yönde etkilediğı ortaya koymaktadır.

Mutlu (2016), nörobilimsel veriler temelinde geliştirdiğı bilgisayar destekli öğretim materyallerinin matematik öğrenme güçlüğü görülen ilkokul 3. sınıf öğrencilerinin sayı algılama becerileri üzerindeki etkilerini araştırmaktadır. Yarı deneysel yöntem kullanılarak yapılan araştırmada bir kız ve iki erkek öğrenci yer almaktadır. Araştırma sonuçlarına göre öğrencilerin yaklaşık ve tam sayma becerilerinin gelişme gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca Panamath programı testini cevaplama hızlarında artış olduğu belirlenmiştir. Fakat

öğrencilerin yan yana ve alt alta işlemlerde eldeli toplamada çok fazla zorlandıkları tespit edilmiştir.

Bottge ve diğerleri (2015) ortaokul 6-8. sınıfta matematik öğrenme güçlüğü olan ve olmayan öğrenciler üzerinde geliştirilmiş bağlantılı öğretimin etkileri araştırılmıştır. Matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin tespitinde gözlem ve matematik başarı testi kullanılmıştır. Deneysel olarak bu araştırma her gün 45'er dakikadan 66 gün sürmüştür. Bilgisayar destekli etkinliklerin kapsayıcı matematik sınıflarında matematik öğrenme güçlüğü olan ve olmayan öğrencilerin kesirler, hesaplama becerileri ve problem çözme performansları üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir.

Altındağ Kumaş (2014), ilkokul 3. sınıfta öğrenim gören öğrenme güçlüğü olan ve olmayan toplam 90 öğrencinin toplama ve çıkarma işlemlerindeki performanslarını karşılaştırmıştır. Araştırma sonuçları, matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin işlemleri çözmede normal gelişim gösteren akranlarına göre daha yavaş olduklarını ortaya koymuştur. Ayrıca, bu öğrencilerin işlemleri yaparken daha fazla hata yaptıkları tespit edilmiştir.

Famarzi ve Sadri (2014) İran'da yapılan bir araştırmada matematik öğrenme güçlüğü olan kız öğrencilerin (8-9 yaş) matematik performansını iyileştirmede temel nöropsikolojik müdahalelerin etkinliğini araştırılmıştır. İlkokul 2. sınıfta öğrenim gören matematik öğrenme güçlüğü olan 30 öğrenci rastgele ve eşit bir şekilde gruplara ayrılmıştır. Ön testten sonra nöropsikolojik yönleri (yürütücü işlevler, dikkat, görsel-mekânsal işleme, dil, işleyen bellek) pekiştirmek ve öğretmek amacıyla ikişer saatlik 10 oturumda (haftada iki oturum) müdahaleler yapılmıştır. Deney grubunun eğitimi iki ay sürmüştür. Nöropsikolojik eğitimde; aktif hafızayı güçlendirme, dikkati güçlendirme, planlama ve organize etme gibi yönetici işlevlerin eğitimi, görsel-mekânsal algıyı geliştirme ve pekiştirme ve son olarak konuşma ve dil ile ilgili becerilerin pekiştirilmesi yer almıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre, nöropsikolojik müdahalelerin matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik performanslarını iyileştirebileceğini ortaya koymaktadır.

Kanive ve diğerleri (2014), Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada bilgisayar tabanlı uygulamalar ve kavramsal müdahalelerin matematik güçlüğü yaşayan dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin hesaplama akıcılığı ve kelime-problem çözme becerileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bilgisayar tabanlı müdahale grubuna atanan öğrenciler, kontrol grubuna göre daha yüksek başarı ve kalıcılık puanları elde etmiştir. Bu bulgular, bilgisayar tabanlı müdahalelerin öğrencilerin matematiksel performanslarını iyileştirmede etkili olduğunu göstermektedir.

Re ve diğerleri (2014) farklı matematik güçlük seviyelerine sahip öğrenciler için bireyselleştirilmiş eğitimin etkililiği incelemişlerdir. Bireyselleştirilmiş eğitimde matematik öğrenme güçlükleri yaşayan öğrencilerin; sayısal bilgilerini, aritmetik becerilerini kullanma, zihinsel ve yazılı hesaplama becerilerini geliştirmek amaçlanmıştır. Ciddi veya hafif matematik güçlükleri olan elli dört öğrenci, bireyselleştirilmiş eğitime veya bir kontrol koşuluna atandı. Bireyselleştirilmiş eğitim alan hem diskalkuli hem de hafif matematik güçlükleri olan öğrenciler, eğitimden sonra neredeyse tüm matematik bileşenlerinde (matematiksel doğruluk ve akıcılıkta) kontrol gruplarından daha iyi performans göstermişlerdir.

Fuchs ve diğerleri (2013a), risk altındaki birinci sınıf öğrencilerinin basit toplama ve çıkarma becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir araştırma yapmıştır. Araştırma, 16 hafta boyunca haftada 3 kez, her bir oturumun 30 dakika sürdüğü birebir etkinliklerle gerçekleştirilmiştir. Bu etkinlikler sonucunda, öğrencilerin basit düzeyde aritmetik becerilerinde gelişim gözlemlenmiştir.

Fuchs ve diğerleri (2013b), dördüncü sınıfta matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle bir çalışma yürütmüştür. Deneysel uygulama 12 hafta boyunca, haftada üç kez oturum başına 30 dakika olarak gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonrasında öğrencilerin kesir performansları ölçülmüştür. Bu çalışmada kesirlerin öğretiminde parça-bütün modeli yerine sayı doğrusu modelinin kullanılmasının kesirleri öğrenmede daha etkili olduğu bulunmuştur. Matematik dersi öğretim programları, bilgilerin ne kadar çok somutlaştırılsa soyut kavramların daha kolay öğrenilebileceğini temel almaktadır. Öğrenme güçlüğü olan bireylerin, matematik

dersindeki konuların somut modellerle öğretildiğini daha başarılı sonuçlar aldığı, bu araştırmanın bulgularıyla desteklenmiştir.

Jitendra ve diğerleri (2013) matematik zorlukları riski altında olan üçüncü sınıf öğrencilere “Şema Temelli Öğretim” yaklaşım kullanılarak verilen derslerin etkisi araştırılmıştır. Okul yılı süresince 12 hafta boyunca 2-4 kişilik gruplar halinde bir matematik müdahalesi almışlardır. Araştırmanın bulguları, şema temelli öğretim ile uygulama yapılan gruptaki öğrencilerin problem çözme testinden, kontrol grubundaki öğrencilere göre daha başarılı oldukları bulunmuştur.

Swanson, Lussier ve Orosco (2013) matematik güçlüğü olan çocuklarda strateji öğretimi ve bilişsel yeteneklerin problem çözme doğruluğu üzerindeki rolünü araştırmışlardır. İlkokul 3.sınıf öğrencilerden matematik güçlüklerini belirlemede problem testi kullanılmıştır. Bu testten yüzde 25’lik diliminin altında performans gösterenler risk altında olarak tanımlanmışlardır. 3. sınıfta öğrenim gören 120 (55 kız ve 65 erkek) çocuk katılmıştır. Şema tabanlı öğretim uygulanarak hazırlanan dersler haftada beş gün olmak üzere toplamda altı hafta süren bu çalışmanın bulguları; bilişsel stratejiler, matematik öğrenme güçlüğü olan çocuklar için kontrol koşullarıyla karşılaştırıldığında matematiksel problem çözme doğruluğu, hesaplama doğruluğu ve sorunu doğru tanımlama ölçütlerinde sadece görsel-şematik stratejide avantaj tespit edilmiştir.

Burns ve diğerleri (2012) matematik güçlükleri riski altında olan 216 üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencisiyle bilgisayar tabanlı bir matematik desteğinin etkisi incelenmiştir. Sekiz ila 15 hafta boyunca haftada üç kez uygulamak için bir bilgisayar yazılımı kullanılmıştır. Araştırma bulguları, kontrol grubundaki 226 öğrencinin verileriyle karşılaştırıldı. Sonuçlar, müdahaleye katılan öğrencilerin matematik puanlarında kontrol grubundakilerden önemli ölçüde yükseldiği gözlemlenmiştir.

Huang ve diğerleri (2012) Tayvan’da yaptıkları araştırmada, matematikte düşük başarılı ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerine kelime tabanlı toplama ve çıkarma sorularıyla yardımcı olmak için bilgisayar destekli bir matematiksel problem çözme sistemi geliştirmişlerdir.

Matematikte düşük başarılı öğrencilerin, Polya'nın problem çözme aşamalarını genellikle görmezden gelmeleri nedeniyle bu bilgisayar yazılımı rehberlik amaçlı hazırlanmıştır. Sunulan sözel ifadeler, öğrencilerin düşünme süreçleri esnasında görselleştirilir. Bu sayede problemler çözmeleri daha kolay çözebilmişlerdir. Bilgisayar destekli yaklaşımının deney grubu öğrencilerinin matematiksel problem çözme becerilerinin kontrol grubu öğrencilerinden önemli ölçüde üstün olduğunu tespit edilmiştir.

Bryan ve diğerleri (2011) matematik güçlüğü olan birinci sınıf öğrencileri için erken sayısal müdahale programının etkililiği araştırılmıştır. Öğrencilerin belirlenmesinde “Texas Erken Matematik Envanterleri” ve “İlerleme İzleme Önlemleri” (University of Texas System ve Texas Education Agency, 2007) kullanılmıştır. Deney grubunda 139, kontrol grubunda 65 öğrenci yer almıştır. Haftada dört gün ve 20 dakika olmak üzere toplamda 23 hafta süren çalışma sonucunda; uygulama grubundaki öğrencilerin, matematik performansının ilerleme izleme ölçümlerinde ve tam sayı hesaplama odaklanan ölçümlerde karşılaştırma grubundaki öğrencilerden daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir.

Miller ve Kaffar (2011) ilkokul 2. sınıflarla yaptıkları araştırmada, matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yeniden gruplandırma yetkinliği ile toplamayı geliştirmek için “somut-temsili-soyut öğretim” modelinin etkisini incelemişlerdir. Altı haftalık yaz programında 24 öğrenciye toplam 16 ders verilmiştir. Bu eğitimi alan öğrenciler hem hesaplama hem de akıcılık konusunda karşılaştırmalı öğrencilerden daha iyi performans aldıkları gözlemlenmiştir.

Bottge ve diğerleri (2010) matematikte öğrenme güçlüğü olan 6-8. sınıfta öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin, “Gelişmiş Bağlantılı Öğretim etkinlikleri” kullanılarak hazırlanan etkinliklerle kesirleri öğrenme, problem çözme ve hesaplama becerileri araştırılmıştır. Öğrencilerin belirlenmesinde “Iowa Temel Beceri Testi” (University of Iowa, 2001) kullanılarak deney grubunda 29 (21 erkek ve 8 kız) ve kontrol grubunda 25 (18 erkek ve 7 kız) öğrenci yer almıştır. Deney grubu için kesirler öğrenme alanına yönelik bilgisayar tabanlı ve uygulamalı etkinlikler hazırlanmıştır. Günde 50 dakika olmak üzere toplamda 24 gün araştırma uygulaması devam etmiştir. Bulgular, kesir öğretiminde gelişmiş bağlantılı

öğretim etkinliklerinin matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin problem çözme ve hesaplama becerilerini geliştirmenin uygun bir yolu olduğunu göstermektedir.

Bellert (2009), ortaokul yıllarında temel matematikte öğrenme güçlüğü yaşayan 5-7. sınıfta öğrenim gören 12 öğrenci ile matematik gelişiminde ortalama başarı gösteren 8 öğrenciyi karşılaştırdığı deneysel bir araştırma yürütmüştür. QuickSmart matematik programına öğrenme güçlüğü yaşayan 12 ortaokul öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin belirlenmesinde “Bilişsel Yetenek Değerlendirme Sistemi” (Royer ve Phye, 1996), testleri kullanılmıştır. Müdahale programı 30’ar dakikadan üç oturum olacak şekilde 22 hafta sürmüştür. Araştırma sonuçlarına göre matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin performansları, ortalama başarı gösteren öğrencilerden daha yüksek olduğu ortaya çıkmıştır.

Räsänen ve diğerlerinin (2009) gerçekleştirdiği çalışma, düşük sayısal becerilere sahip çocuklar için bilgisayar destekli müdahale programlarının etkisini incelemektedir. Araştırma, bu tür müdahale programlarının çocukların matematiksel becerilerini geliştirme üzerindeki etkisini ele almıştır. Çalışmada, özellikle temel matematiksel beceriler olan sayısal kavramlar ve hesaplama becerileri üzerinde odaklanılmış ve bu becerilere yönelik bilgisayar destekli uygulamaların sağladığı faydalar değerlendirilmiştir. Araştırmanın bulguları, öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklarda sayısal becerilere yönelik müdahalelerin olumlu sonuçlar doğurduğunu ortaya koymuştur. Bu doğrultuda, bilgisayar destekli müdahalelerin matematiksel öğrenme güçlüklerinin iyileştirilmesinde etkili bir yöntem olduğu vurgulanmıştır.

Siegler ve Ramani (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışmada, düşük gelirli çocukların sayısal gelişimini desteklemek amacıyla doğrusal (linear) sayısal tahta oyunlarının oynanmasının etkisi incelenmiştir. Çalışma, matematiksel becerilerin geliştirilmesine yönelik bir müdahale aracı olarak bu tür oyunların kullanımını değerlendirmiştir. Araştırmanın bulguları, doğrusal sayısal tahta oyunlarının, düşük gelirli çocukların temel sayısal kavramlar ile hesaplama becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ve bu gelişimin, çocukların erken yaşlarda sayısal düşünme ve problem çözme becerilerine yönelmesine katkı sağladığını ortaya koymuştur. Ayrıca, bu oyunların çocukların sayılar arasındaki

ilişkileri anlamalarında ve sayısal sıralamaları öğrenmelerinde önemli bir rol oynadığı tespit edilmiştir.

Fuchs ve diğerleri (2008) risk altındaki ilkokul 3. sınıf öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede “Şema Destekli Öğretim” yönteminin etkisi araştırılmıştır. Öğrencilerin belirlenmesinde, “Akıcılık Hesaplama Testi”, “Wechsler Kısaltılmış Zekâ Ölçeği” ve “Woodcock – Johnson III Başarı Testi” kullanılmıştır. Kontrol grubunda 119 ve deney grubunda 243 öğrenci yer almıştır. 16 haftalık müdahaleden sonra, risk altındaki çocukların problem çözme ve matematik becerileri geleneksel eğitim alan çocuklara göre daha başarılı oldukları belirlenmiştir.

Graham ve diğerleri (2007) yaptıkları deneysel bir araştırmada, matematik öğrenme güçlüğü olan 42 (22 kız ve 20 erkek) ortaokul 5-7. sınıf öğrencileri ve 12 karşılaştırma öğrencisi ile “QuickSmart Matematik Müdahalesi” etkililiğini araştırmışlardır. Öğrencilerin belirlenmesinde Royer ve Phye (1996) tarafından geliştirilen “Bilişsel Yetenek Değerlendirme Sistemi” kullanılmıştır. Bu test bilgisayar ortamında uygulanabilen sayı bilgisi ve dört işlem becerilerinin değerlendirilmesinden oluşmaktadır. Öğrenciler, ikişer kişilik küçük gruplar halinde 26 hafta boyunca haftada üç defa 30’ar dakikalık oturumlara katılmıştır. Araştırmanın bulguları, QuickSmart müdahale yaklaşımının matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin matematiksel bilgi, beceri ve anlayışlarını geliştirdiğini göstermektedir.

Kaufmann ve diğerleri (2003) tarafından matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin temel sayısal ve kavramsal bilgilerini geliştirmesine yönelik yapılan deneysel bir araştırmada, ilkokul 3. sınıfta öğrenim gören deney grubunda altı diskalkuli öğrenci (dört erkek, iki kız) kontrol grubunda öğrenme güçlüğü olmayan 18 öğrenci (dokuz erkek, dokuz kız) yer almıştır. Matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin belirlenmesinde, “Matematik Başarı Testi (Sayı işleme ve hesaplama tarama bataryası)” kullanılmıştır. Müdahale programı, üçüncü sınıfın ikinci döneminde yaklaşık altı aylık bir süre boyunca haftada üç kez, her oturum 25 dakika sürmüştür. Oturumlar küçük gruplar halinde gerçekleştirilmiştir. Öğrenme alanı olarak sayı bilgisi ile ilgili etkinlikler araştırmacılar

tarafından geliştirilmiştir. Araştırma sonucuna göre deney grubundaki tüm çocuklar, temel sayısal ve kavramsal hesaplama bileşenlerinde önemli performans artışları gösterdiği belirlenmiştir.

Wisniewski ve Smith (2002) eylem araştırması ile yapılandığı çalışmada, öğrencilere Touch Math adlı bir yöntemle uygulamalar yapmıştır. İlkokul 3. ve 4. sınıftan seçilen dörder öğrenci ile matematik öğrenme güçlüklerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Öğrenciler 14 hafta boyunca bir kaynak odası ortamında günde 45 dakika matematik eğitimi almıştır. Tüm öğrenciler, Touch Math müdahalesinin etkililiğini destekleyen ön testten son teste kadar hem hız hem de doğruluk açısından önemli ölçüde başarı sağlamışlardır.

3.2. Matematik Öğrenme Güçlüğü'nün Belirlenmesi ve İyileştirilmesinde Çoklu Duyusal Öğrenmeye Göre Yapılan Araştırmalar

Sönmez (2021) matematik öğrenme güçlüğü olan (7 öğrenci) ile normal gelişim gösteren (6 öğrenci) toplamda 13 ilkokul öğrencisine çoklu duysal etkinliklerle üçer ve dörder ritmik sayma becerisini kazandırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu oluştururken temel ölçüt olarak üçer ve dörder ritmik saymada problem yaşayan ilkokul 2., 3. ve 4. sınıf öğrencilerinden oluşturmuştur. Her bir öğrenciyle çoklu duysal olarak hazırladığı etkinliklerle dört hafta süren uygulamalar yapmıştır. Araştırmanın uygulama safhasında ritmik sayma yaptırmadan önce araştırmacı darbuka eşliğinde ritmik sayarken darbukayla ritim tutmaktadır. Daha sonrasında öğrencilere ritim eşliğinde ritmik saymalarını istemiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre matematik öğrenme güçlüğü olan ve olmayan öğrencilerin çoklu duysal olarak hazırlanan etkinlikler sayesinde ritmik sayma becerilerinin geliştiği gözlemlenmiştir.

Nurjanah (2017) Endonezya'da bir özel okulda ilkokul 1. sınıfta öğrenim gören 6-8 yaşları arasındaki otizmli altı çocukla, 1'den 10'a kadar olan sayıları kavramada çoklu duysal öğrenme yöntemin etkililiği test edilmiştir. Bu çalışmada kullanılan araştırma türü betimsel nicel çalışmadır. Nicel betimleyici araştırma, nesneleri olduğu gibi tanımlamaya ve

yorumlamaya çalışan bir araştırma yöntemidir. Bulguları test, gözlem ve dokümantasyon veri toplama araçlarıyla toplanmıştır. Araştırma sonucu, ön test ortalamasının 51,33 son test ortalamasının ise 78,67 olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlar göstermektedir ki otizmlili çocuklara sayıyı tanımada çoklu duyuşal yöntemin etkili olduğu söylenebilir.

Kanitscheider ve diğlerleri (2015) sayısal tahminleri desteklemede çoklu duyuşal öğrenmeye göre oluşturdıkları deneysel çalışmada, gönüllü 11 kişinin bu becerilerini ölçmektedirler. Sayısal tahminleri yapmada sadece görsel ya da işitsel uyarıcıların kullanılmasının yeterli olmadığını belirlemişlerdir. Çoklu duyuşal uyarıcılara göre hazırlanan etkinlikleri bu becerileri geliştirmede daha etkili sonuçlar ortaya koymuşlardır.

Obaid (2013) Ürdün devlet okullarında öğrenme güçlüğü olan altıncı sınıf öğrencilerinin çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının matematik başarısı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın katılımcıları deney ve kontrol olmak üzere iki gruba ayrılmıştır. Deney grubu katılımcılarına sekiz hafta boyunca çoklu duyuşal öğrenme modeli kullanılarak matematik öğretimi yapılırken, kontrol grubuna ait katılımcılara aynı süre boyunca geleneksel yöntemle matematik öğretimi yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarına öğrencilerin matematik testinin ön ve son testleri için tanımlayıcı istatistiksel analizler (ortalamalar ve standart sapma) kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre kontrol ve deney grupları arasındaki son testte deney grubu lehine farklılıklar tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre çoklu duyuşal öğrenme modelinin öğrenme güçlüğü olan öğrencilerde matematiksel başarılarını arttırmada önemli olduğu bulunmuştur.

Eissa ve Al Huseini (2013) yaptıkları deneysel bir çalışmada, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan çocukların matematik becerilerini geliştirmede multisensory (çoklu duyuşal) yaklaşımın etkisini araştırmaktadır. 6-8 yaşları arasında hafif düzeyde yetersizliği olan 38 öğrenci deney ve kontrol grubuna seçkisiz atanmışlardır. Deney grubu öğrencileriyle “Touch Math (Nokta Belirleme) tekniğı” ile çalışmalar yürütölmüştür. Kontrol grubundaki öğrencilere herhangi bir müdahale olmaksızın geleneksel anlatımla matematik dersleri işlenmiştir. Touch Math, öğrencilerin temel matematiksel kavramları hesaplarken sayıların değeriini hatırlamalarına yardımcı olmak için 1-9 sayıları üzerinde karşılık gelen nokta

sayısını kullanan çoklu duyuşal manipölatif sistem (Bullock, 2005) yaklaşımıdır. Bu yaklaşım toplama, çıkarma, çarpma veya bölme işlemlerinde kullanılabilmektedir (Scott, 1993; Wisniewski ve Smith, 2002). Bu çalışmadaki dersler, 15-20 dakika süren 12 oturum şekilde yürütölmüştür. Araştırmanın bulguları hafif düzeyde zihinsel yetersizliğı olan öğrencilerin sayma tekniğini güçlendirmede işitsel, görsel ve dokunsal stratejilerin kullanıldığı Touch Math oldukça etkilidir.

Kibel (2004) yaptığı bir araştırmada, okuma güçlüğü olan 14 yaşındaki bir çocuğa çıkarma işlemlerini ve matematiksel dili geliştirmede çoklu duyuşal öğrenmenin etkisini incelemiştir. Çalışmasında somut materyal (yüzlük ve onluk çubuklar) ve oyun zarı ile çıkarma işlemlerini oyunlaştırarak öğretmeyi çalışmıştır. Çocuğun somut materyalleri de kullanarak yaptığı çıkarma işlemlerini sözel olarak sesli bir şekilde ifade etmesini, oyunun sonraki aşamalarında çocuktan gözlerini kapamasını ve bu işlemleri sesli bir şekilde düşünerek zihninden yapmasını istemiştir. Bu şekilde planladığı araştırmasının sonucunda okuma güçlüğü olan bir öğrencinin matematiksel dili ve çıkarma işlemlerinin geliştiğini gözlemlemiştir.

Dev ve diğerleri (2002) Okuma öğretiminde kullanılan çoklu duyuşal öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan Orton-Gillingham tekniğı (Orton, 1966; Sheffield, 1991) ve matematiksel becerileri geliştirmek için tasarlanan “Nokta Belirleme Tekniğı” (Touch Math Techique) ile tasarlanan araştırmada, ilkokul 1. sınıftaki altı ve yedi yaşındaki çocukların dil ve matematik becerilerini geliştirmede etkisi araştırılmıştır. Bu çalışmadaki öğrencilere birinci sınıftayken her gün 25 ila 55 dakika (bir eğitim öğretim yılı süresince) genel eğitim sınıfında Orton-Gillingham ile Touch Math sistemine göre eğitim verilmiştir. 1. sınıfın başında okuma ve matematik güçlüğü riski altında olduğı düşünölen öğrenciler, 2. sınıf sonunda özel eğitim hizmetlerine ihtiyaç duymamışlardır. Araştırma sonuçlarına göre, her iki alanda da zorluk çekme riski taşıyan öğrencilerin okuma ve matematik başarısını artırmak için çoklu duyuşal öğrenme modelinin faydalı olduğı belirlenmiştir.

Newman (1994) yaptığı yüksek lisans tezinde, Down Sendromlu çocukların toplama becerilerini geliştirmede Touch Math öğretim yönteminin etkinliğini incelemiştir.

Katılımcılar belirlenirken araştırmacı tarafında geliştirilen 15 basit düzeyde toplama içeren bir matematik başarı testi uygulanmıştır. Sayıları tanıma, yazma ve sayma konularında asgari becerilere sahip 8-12 yaşları arasında olan dört çocuk (iki kız ve iki erkek) seçilmiştir. Ortalama %35'ten daha az doğru yapan dört çocuğa, Touch Math programı uygulanmıştır. Bu program haftada dört gün olmak üzere her oturum 40 dakika olacak şekilde planlanmıştır. Öğrenciler, giderek daha zor bir dizi basit toplama çalışma sayfası boyunca ilerlediler. Her oturumda öğrenciye problemlerle ilgili eğitim verildi ve ardından çalışma yaprağı uygulandı. 16 gün süren araştırmanın ardından çocukların matematik başarıları %35'ten %86'ya yükselmiştir. Çoklu duyuşal öğrenme modeline dayanan Touch Math yönteminin öğrenme güçlüğü olan çocuklarda toplama öğretimin başarılı olduğunu göstermektedir.

Scott (1993) hafif düzeyde yetersizliği olan öğrencilerin toplama ve çıkarma becerilerinin kazanılmasında çoklu duyuşal öğrenme modelinin etkililiği araştırılmıştır. Hafif düzeyde yetersizliği olan üç ilkököl öğrencisine, matematik becerileri genelinde çoklu duyuşal öğrenme modeline göre tasarlanan toplama ve çıkarma problemleri için "Nokta Belirleme Tekniğı (Touch Math Techique)" sayma tekniğini kullanılmıştır. Sonuçlar, öğrencilerin hedef becerilerin öğrenilmesinde önemli kazanımlar göstermiştir. Çoklu duyuşal öğrenme modeline göre hazırlanan etkinliklerin hafif düzeyde yetersizliği olan öğrencilerin toplama ve çıkarma becerilerini kazandırmada etkili olmuştur.

Geary (1990) normal ve matematiksel olarak öğrenme güçlüğü yaşayan birinci ve ikinci sınıf çocuklarında strateji seçimi ve bilgi işleme farklılıklarını değerlendirmek üzere bir araştırma tasarlanmıştır. 23 normal ve 29 öğrenme yetersizliği olan çocuk bilgisayarda sunulan 40 basit toplama problemini çözmüştür. Problem çözümünde kullanılan stratejiler ve bunlara ilişkin çözüm süreleri deneme bazında kaydedilmiş ve her biri strateji seçimlerinin birliktelik dağılımları modeline uygun olarak sınıflandırılmıştır. Strateji seçimlerinin dağılımında, strateji özelliklerinde (örneğin hata oranları) ya da bilgi işleme oranında normal ve öğrenme bozukluğu geliştirilmiş gruplar arasında önemli bir fark görülmemiştir. Öğrenme güçlüğü olan grubun performans özellikleri, diğer grupla karşılaştırıldığında, sık sayma ve hafızaya

alma hataları, gelişmemiş bir hesaplama stratejisinin sık kullanımı, zayıf strateji seçimleri ve değişken bir bilgi işleme oranını içerdiği belirlenmiştir.

Thornton ve diğerleri (1983) matematikte ciddi öğrenme eksiklikleri nedeniyle destek eğitime ihtiyaç duyan ilkokul öğrencilerin düşünme stratejileri ile çoklu duyuşal öğrenme modelini kullanarak toplama ve çıkarma becerilerini geliştirmede deneysel bir araştırma yürütölmüştür. Çoklu duyuşal öğrenme modeline göre “Çoklu Duyulu Temel Gerçekler Programı” araştırmacılar tarafından hazırlanarak bu çalışmada yer alan öğretmenlere tanıtılmıştır. Bu modelle öğrencilere işitsel, görsel ve kinestetik etkinlikler hazırlanmıştır. Resimler aracılığıyla görsel öğrenme, dokunarak veya parmak izini takip ederek hem dokunsal hem de kinestetik olarak öğrenme ve sözel anlatım olarak işitsel öğrenmeyi kapsayacak etkinlikler oluşturulmuştur. Araştırma 11 hafta boyunca, haftada 20’şer dakikalık iki oturum şeklinde planlanmıştır. Grupların ön test ve son test arasındaki matematik başarı puanlarında anlamlı olarak farklılık tespit edilmiştir. Çoklu duyuşal öğrenme modelinin matematikte yetersizliği olan bireylerin gelişiminde etkili olduğu belirlenmiştir.

Sawada (1982) tarafından yapılan çoklu duyuşal öğrenme üzerine araştırmada, 169 ilkokul 3. sınıf öğrencisinin matematik başarıları incelenmiştir. Araştırma, dokunsal, işitsel ve görsel olarak hazırlanan etkinliklerin matematik başarıları üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Sonuçlar, öğrencilerin en yüksek matematik başarılarını dokunsal içerikli etkinliklerle elde ettiklerini ortaya koymuştur. Bu bulgu, öğrenme süreçlerinde dokunsal materyallerin kullanımının matematiksel kavramların anlaşılmasında ve başarıda önemli bir rol oynadığını göstermektedir.

Matematiğı öğrenmede güçlük yaşayan bireylerin güçlüklerini iyileştirme ve matematiksel becerilerini geliştirmede ilgili yurt içi literatüründe çok az sayıda araştırma mevcuttur. Özellikle de matematik öğrenme güçlüklerinin erken belirlenmesindeki önemini ve bu güçlüklerin desteklenmesi için kullanılacak destek eğitim modellerine oldukça ihtiyaç duyulmaktadır. Araştırmalar incelendiğinde öğrenme güçlüklerine (disleksili, down sendromlu, otizmlili ve hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olanlı) sahip bireylerin okuma

güçlüklerini gidermede yaygın olarak kullanılan “Çoklu Duyusal Öğrenme”nin başarılı olduğu ilgili literatürde mevcuttur. Araştırmada planlanan ve ilgili literatür desteğine göre de hazırlanan “Çoklu Duyusal Öğrenme”ye göre etkinlik ve materyallerin, matematik öğrenme güçlüklerine sahip olan öğrencilerin ailelerine, öğretmenlerine, okullarına, bu çocukların öğretmenleri olacak geleceğin öğretmen adaylarına, üniversitelerdeki sınıf eğitimi ve özel eğitim bölümlerindeki akademisyenlerine ve ilgili literatüre katkı sağlaması düşünülmektedir.



BÖLÜM IV

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, çalışma grubuna, eylem planı oluşturma ve veri toplama sürecine, geçerlik komitesine, araştırmacı rolüne, veri toplama araçlarına, verilerin analizine, geçerlik ve güvenirlik önlemlerine ve etik unsurlara yönelik bilgilere ve açıklamalara yer verilmektedir.

4.1. Araştırmanın Modeli

Çoklu duyuşal öğrenmeye göre tasarlanan etkinliklerin matematik öğrenme güçlüğü riski olan ilkokul 2. sınıf öğrencisinin temel matematik becerilerinin geliştirilmesi ve süreçte karşılaşılabilecek okuma güçlüklerindeki sorunların da desteklenmesi amaçlandığı bu araştırmada nitel araştırma desenlerinden biri olan eylem araştırması kullanılmıştır. Eylem araştırması, var olan problemlerin tespit edilip çözülmesi sürecinde kullanılan bir modeldir (O'Brien, 1998; Yıldırım & Şimşek, 2018). Eylem araştırması pratik ile teoriyi birleştiren; sorun teşhisi, eylem müdahalesi ve yansıtıcı öğrenme dahil olmak üzere belirli bir faaliyet döngüsü üzerinde birlikte hareket eden araştırmacıları ve uygulayıcıları içeren bir süreçtir (Avison vd., 1999; Yıldırım & Şimşek, 2018).

Eylem araştırması, öğretmenlerin ve eğitim kurumlarının özgün koşulları altında karşılaştıkları sorunları çözme ve gelişim süreçlerini destekleme amacı taşıyan bir yöntem olarak literatürde geniş bir yer bulmaktadır. Bu yöntem, öğretmenlerin öğretim kalitesini artırmada ve öğrencilerin akademik gelişimlerini desteklemede etkili bir araç olarak

kullanılmaktadır (Beyhan, 2013). Karasar (2015), eylem araştırmalarının, lider araştırmacıların rehberliğinde, uygulayıcılar ve sorunları yaşayan paydaşlarla birlikte yürütölen, eleştirel bir bakış ağıısıyla değerlendirilen ve durumu iyileştirmeye yönelik planlamalar yapılan çalışmalar olduğunu belirtmektedir. Eylem araştırmaları, genelleme kaygısını en az taşıyan araştırma türlerinden biri olarak öne çıkar. Katılımcıların aktif bir şekilde dahil olduğu bu süreçler, mevcut durumu iyileştirmeyi amaçlar. Örneğin, öğrencilerin okuma-yazma ya da matematik performanslarını geliştirmek, okul kütüphanesinin kullanımını artırmak veya özel eğitim gereksinimi olan öğrencilerin mevcut durumlarını iyileştirmek gibi hedeflere ulaşmak için kullanılabilir (Büyüköztürk vd., 2020). Eylem araştırmasının temel amacı, öğretimin kalitesini artırmaktır (Johnson, 2015). Bu araştırma türü, mevcut sorunların tanımlanması ve çözüm önerilerinin geliştirilmesi sürecinde, uygulayıcının tek başına ya da bir araştırmacı ile işbirliği yaparak çalışmasına olanak tanır. Süreç odaklı bir yapıya sahip olan eylem araştırmaları, uygulamada karşılaşılan sorunları ele alarak çözüm üretmeyi amaçlar ve özellikle son yıllarda eğitim alanında yaygın olarak kullanılmaktadır. Eğitim sürecinin paydaşları olan öğretmenler, yöneticiler ve öğrenciler, bu araştırmalar sayesinde eğitim süreçlerini ve uygulamalarını iyileştirme fırsatı bulurlar. Araştırma bulguları uygulamaya aktarıldığında, bu uygulamalar üzerinden yeni boyutlar kazanarak daha ileri sonuçlar elde edilebilir (Glesne, 2020; Yıldırım & Şimşek, 2018). Eylem araştırmaları, eğitim kurumlarında karşılaşılan güncel sorunları incelemekte ve çözüm yolları aramaktadır. Bu sorunlar arasında öğrenci ve öğretmen devamsızlığı, akran zorbalığı ve öğrencilerin okulu bırakma gibi konular yer almaktadır. Bu sorunları etkili bir şekilde çözebilmek adına öğretmenlere ve diğer uygulayıcılara araştırma kültürünü kazandırmak büyük önem taşır. Eylem araştırması, öğretmenlerin mesleklerinde kendilerini tanıma, eksik yönlerini belirleyip geliştirme ağıısından da kritik bir rol oynar (Beyhan, 2013). Beyhan (2013), eylem araştırmalarının en önemli katkısının öğrencilere ve topluma yönelik olduğunu belirtmektedir. Sürekli kendini yenileyen ve eğitim süreçlerine yenilikleri uygulayan öğretmenler, geleneksel yöntemlerle ders veren öğretmenlerden farklı sonuçlar elde eder. Bu pozitif farklılık, öğrencilerin iyi yetişmesini sağlayarak toplumun gelişimine

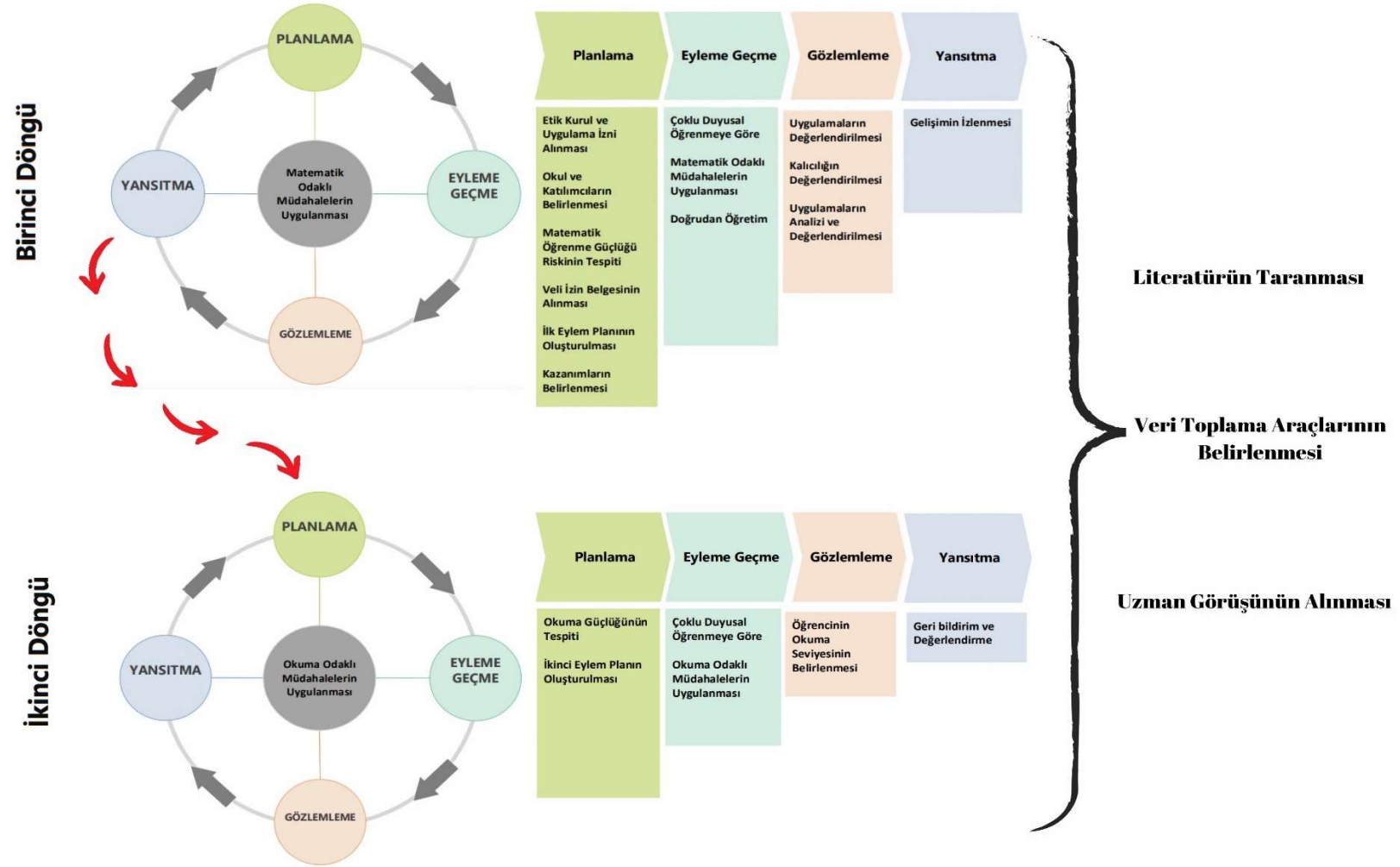
katkıda bulunur. Eylem araştırmalarında, vurgunun uygulayıcıların söylediklerinden ziyade yaptıkları üzerinde olduğu belirtilmiştir (Avison vd., 1999). Eylem araştırmaları, genellikle deneysel çalışmalar yerine gerçek durumlar için tercih edilir; çünkü birincil odak noktası, mevcut problemleri çözmektir. Ayrıca sosyal bilimciler tarafından pilot çalışmalar yoluyla araştırma sorularını çerçevelemek amacıyla da kullanılabilir. Bu araştırmalar, esneklik gerektiren koşullarda, katılımcıların sürece dahil edilmesi ve değişimin hızlı ya da bütünsel bir şekilde gerçekleşmesi gerektiğinde tercih edilir (O'Brien, 1998). Eylem araştırmalarının temel unsurları arasında sistematik bir yaklaşım, tarafsızlık, gereksiz detaylardan kaçınma, iyi bir planlama, düzenli gözlem yöntemi kullanma ve genellemeye yönelik bir kaygı taşımama yer alır. Bu araştırmaların bir diğer önemli özelliği ise karşılaştırma veya ispatlama kaygısı gtmemesidir (Johnson, 2015). Temel hedefi iyileştirme olan eylem araştırmaları, teorik bilgi oluştırmaktan ziyade pratik çözümler geliştirmeye odaklanır. Ayrıca bireylerin araştırma sürecine doğrudan katılımıyla elde edilen kazanımlar, kişisel gelişimi destekler ve iş birliği ile sosyal değişime katkı sağlar (Aksoy, 2003). Eylem araştırması, problem çözmeye yönelik bütüncül bir yaklaşım sunarak, veri toplama ve analiz için çeşitli yöntemlerin kullanılmasına izin verir. Bu yöntemler arasında araştırma günlüğü tutma, belge toplama ve analizi, katılımcı gözlem kayıtları, anketler, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış görüşmeler ile vaka çalışmaları yer alır (O'Brien, 1998). Araştırmacının rolü, katılımcılar arasında diyaloğu kolaylaştırmak, yansıtıcı analizi teşvik etmek, periyodik raporlar sağlamak ve nihai bir rapor yazmaktır (O'Brien, 1998). Sürecin katılımcıların ihtiyaçlarına ve ortaya çıkan durumlara göre şekillenmesi, eylem araştırmalarının temel özelliklerinden biridir. Bu süreçte yeni sorunlar ortaya çıkabilir ve araştırmacıların bu yeni durumları araştırmalarına entegre etmeleri beklenir. Böylece araştırma, katılımcılardan ve araştırma bağlamından beslenerek sürekli olarak evrim geçirir. Yeni sorunların araştırmaya dahil edilmesi, reflektif uygulamaların ve esnek stratejilerin kullanılmasını gerektirir. Araştırmacılar, ortaya çıkan yeni bilgileri ve sorunları dikkate alarak araştırma sorularını ve metodolojilerini yeniden gözden geçirebilirler (Clark, Porath, Thiele & Jobe, 2020). Bu

özellikler, eylem araştırmalarının kuram ile uygulama arasındaki boşluğu doldurmasında önemli bir rol oynar (Uzuner, 2005).

4.2. Eylem Araştırması Süreci

Eylem araştırmasının döngüsel yapısı ve aşamaları, Kurt Lewin'in çalışmalarına dayanır. Lewin, eylem araştırmasını "sosyal değişim için araştırma" olarak tanımlamış ve döngüsel bir süreç olarak ele almıştır (Lewin, 1946). Ancak, eylem araştırmasının eğitimde ve sosyal bilimlerde daha sistematik ve yapılandırılmış bir şekilde kullanılmasını sağlayan gelişmeleri Stephen Kemmis ve Robin McTaggart yapmıştır. Onlar, eylem araştırmasının planlama, eyleme geçme, gözlemlene ve yansıtırma aşamalarını içeren döngüsel modelini geliştirmişlerdir (Kemmis & McTaggart, 1988).

Araştırmanın süreci bu döngüsel modele (Kemmis & McTaggart, 1998) göre, iki aşamalı bir eylem planı doğrultusunda ilerlemiştir. İlk aşama, öğrencinin matematik öğrenme güçlüğü riskini azaltmak amacıyla geliştirilmiş, ikinci aşama ise okuma ve anlama becerilerini iyileştirmeye yönelik olarak ek bir eylem planının hazırlanmasıyla devam etmiştir. Bu süreç, öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına göre uyarlanmış ve sürekli olarak izlenmiş bir dizi eğitimsel müdahale içermektedir. Eylem araştırması sürecinin aşamaları Şekil 8'de ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.



Şekil 8. Eylem araştırması uygulama süreci

4.3. Katılımcı

Katılımcının belirlenmesinde nitel araştırmanın amaçlı örnekleme yöntemlerinden “ölçüt örnekleme” yöntemi kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, ilgili konu hakkında yeterli bilgi ve donanımına sahip olduğu varsayılan durumların detaylı bir şekilde çalışılmasına imkân tanımaktadır. Ölçüt örnekleme yöntemi, ilgili araştırmacı ya da başka araştırmacılar tarafından daha önceden hazırlanmış ölçütler takımını karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır. Ölçüt örneklemede asıl amaç belirlenmiş bu ölçütlere uygun olarak araştırmaya katılacak grubu belirlemektir (Yıldırım & Şimşek, 2018, s. 118). Bu bağlamda araştırmacı tarafından ilgili literatür taranarak araştırmanın amacına uygun bir şekilde öğrencinin belirlenmesinde bazı ölçütler oluşturulmuştur. Bunlar:

- ✓ İlkokul ikinci sınıfta öğrenim görüyor olması (Filiz, 2021, s. 1026; Karabekiroğlu, 2012),
- ✓ Sayı Hissi testleri (Palabıyık, 2022) uygulamaları sonucu %25’lik alt grupta yer alması (Geary, 2011),
- ✓ Hesaplama performans testlerinden (Olkun, Can & Yeşilpınar, 2013) %10 ve altında başarı göstermesi (Olkun, 2015),
- ✓ Öğrenme güçlüğü tanısı almış olması,
- ✓ Matematiği öğrenmede güçlük yaşaması,
- ✓ Araştırmaya katılımın gönüllülük esasına dayalı olması.

Araştırmanın gerçekleştirileceği okulun seçimi, veri toplama sürecinin uzunluğu ve araştırmacının görev yaptığı Karadeniz Bölgesi’nde bulunması göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Katılımcı belirleme süreci, araştırmanın amaçlarına uygun şekilde özenle planlanmıştır. Araştırmacının çalıştığı okulda, belirlenen kriterlere uygun bir öğrencinin varlığından haberdar olması, onun ölçüt örneklemede belirtenlere uygun olması ve bu durumun okul ortamındaki gözlemler ile paydaşlarla yapılan görüşmelerle de doğrulanması, katılımcı seçiminde etkili olmuştur. Öğrencinin araştırmacıyı yakından tanıması ve bu tanışıklığın güvene dayalı bir ilişkiyi kolaylaştırması, sürecin verimliliğini artırmıştır.

Ayrıca, veli ile iş birliği yapılarak süreç boyunca hem öğrencinin hem de ailenin desteği sağlanmıştır. Bu adımlar, araştırma katılımcısının uygun ve sürdürülebilir bir şekilde belirlenmesini mümkün kılmıştır. Bu doğrultuda, araştırmacının görev yaptığı Karadeniz Bölgesi’nde Millî Eğitim Bakanlığı’na bağlı bir ilkokul seçilmiştir.

Bu çalışma, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Karadeniz Bölgesi’nde Millî Eğitim Bakanlığı’na bağlı bir ilkokulda öğrenim gören ikinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Etik kurallar gereği, katılımcının kimliğini korumak amacıyla öğrencinin gerçek adı gizlenmiş ve yerine “Umut” takma adı kullanılmıştır. Katılımcıyı temsil eden Umut adlı öğrencinin özellikleri aşağıda tanımlanmıştır.

Umut

Araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılının 2. döneminde 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Karadeniz Bölgesi’nde Millî Eğitim Bakanlığı’na bağlı bir ilkokulda öğrenim görmekte olan 2. sınıf öğrencisidir. Ailesinin ilk çocuğu olan Umut’un bir de erkek kardeşi vardır. Annesi ev hanımı, hiç okula gitmemiş ve okuma yazma bilmemektedir. Babası ilkokul mezunudur ve asgari ücretle işçi olarak çalışmaktadır. Babaannesi ve amcasıyla birlikte aynı evde altı kişi yaşamaktadırlar. Umut’un evde kendisine ait bir çalışma odası bulunmamaktadır. Umut pandemi nedeniyle sadece bir dönem okul öncesi eğitimi alabilmiştir. İlkokul 1. sınıftan itibaren derslerde istenen başarıyı gösterememiştir. Matematik dersinde sayı bilgisi, toplama ve çıkarma becerisi gibi öğrenme alanlarında güçlük yaşamakta ve başarısız olmaktadır.

4.4. Araştırmacı

Nitel araştırmalarda araştırmacı, araştırmanın her aşamasında aktif bir şekilde rol oynamaktadır. Nitel araştırmacı bizzat sahada zaman harcayan, katılımcılarla doğrudan görüşen, gerektiğinde katılımcı gözlem rolüyle aktif çalışmanın bir parçası olan, verilerin toplanması, verilerin analiz edilmesi ve araştırmanın raporlanmasında yer alan kişidir (Yıldırım & Şimşek, 1999, s. 11-12). Eylem planlarının hazırlanması, çoklu duyuşal

öğrenmeye göre etkinliklerin tasarlanıp doğrudan öğretim stratejisine göre uygulanması, ders planlarının oluşturulması, uygulanması ve değerlendirilmesi araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı lisans eğitimini Gazi Üniversitesi Temel Eğitim Bölümü Sınıf Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda 2013 yılında tamamlamıştır. Lisans eğitiminden sonra 2014 yılında Karadeniz Bölgesi'nde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir devlet okuluna sınıf öğretmeni olarak atanmıştır. Araştırmacı 2019 yılında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği tezli yüksek lisans bölümünden *“Okuma güçlüğü yaşayan ilkokul 4.sınıf öğrencisinin öğrenme stiline uygun zenginleştirilmiş öğretim yöntemleriyle okuma güçlüğüünün giderilmesi (Gül, 2019)”* ile ilgili tez ile mezun olmuştur. Öğrenme güçlüklerinden biri olan okuma güçlüğü üzerine uzmanlaşan araştırmacı 20.01.2020 tarihinde Gazi Üniversitesi Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi bölümünde doktora eğitimine başlamıştır. Doktora eğitimine devam eden araştırmacı, aynı zamanda Karadeniz Bölgesi'nde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ilkokulda sınıf öğretmeni olarak çalışmaya devam etmektedir. Öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler konusunda kendini hep geliştirmek ve onlara daha nitelikli bir eğitim sunmak isteyen araştırmacı, tez danışmanıya yaptığı istişareler sonucunda doktora tez konusunu özel öğrenme güçlüklerinden biri olan matematik öğrenme güçlüğü olarak belirlemiştir. Tez konusunun belirlenmesinden sonra kendini bu alanda geliştirmeye daha fazla ağırlık veren araştırmacı, matematik öğrenme güçlüğüyle ilgili çevrimiçi ve yüz yüze birçok eğitime katılarak çeşitli sertifikalar almıştır. Bu bağlamda çevrimiçi düzenlenen etkinlikler kapsamında; 08 Haziran 2022 tarihinde Disleksi Özel Öğrenme Güçlüğü Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Derneği tarafından düzenlenen “Diskalkulide Görsel Düşünme ve Matematik Öğretimi” seminerine, 19-23 Eylül 2022 tarihinde Diskalkuli Akademi tarafından düzenlenen 24 ders saatlik “Gelişimsel Diskalkuli Online Eğitici Eğitimi” seminerine ve 07-08 Aralık 2022 tarihinde Diskalkuli Derneği tarafından düzenlenen 6 ders saatlik “Matematik Kaygısı Seminerleri” başlıklı seminere katılmış ve üçünü de başarıyla tamamlayarak sertifikalarını almıştır. Ayrıca TÜBİTAK 4005 Yenilikçi Eğitim Uygulamaları Destekleme Programı kapsamında 14-19 Kasım 2022 tarihlerinde Sivas

Cumhuriyet Üniversitesinde yüz yüze düzenlenen “Diskalkulik Öğrencilere Matematik Öğretmeye Yönelik Örnek Uygulamalar” adlı proje eğitimini başarıyla tamamlayarak sertifikasını almıştır. İlgili sertifikalar Ek 20’de sunulmuştur. Araştırmanın her aşamasında tez danışmanlarından görüşler alınarak süreçte yapılanlara karar verilmiştir.

4.5. Geçerlik Komitesi

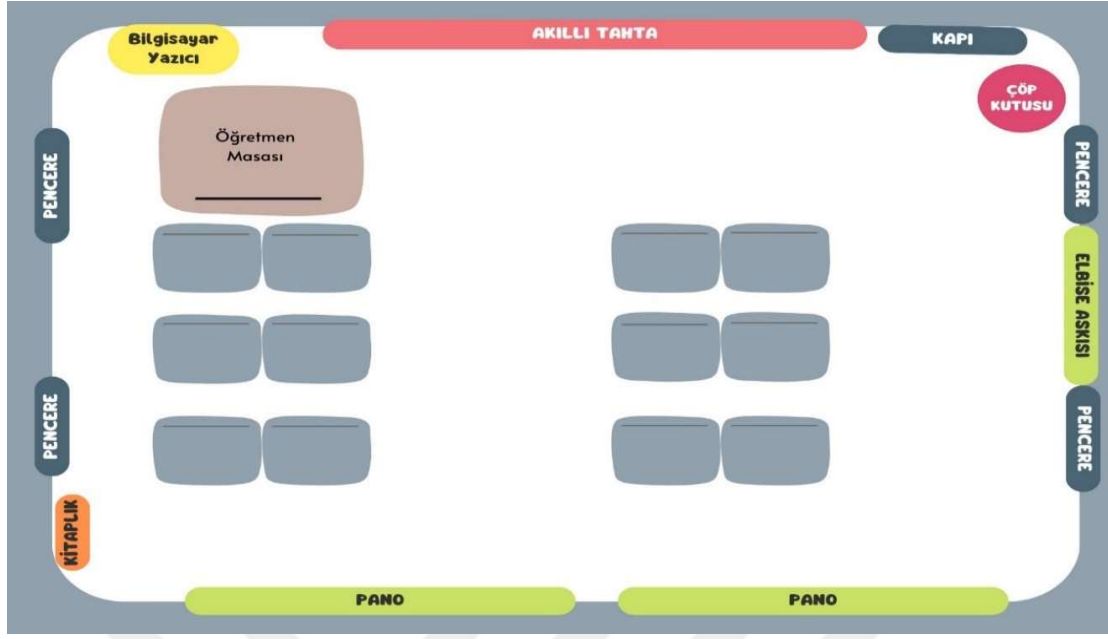
Cavkaytar (2009, s. 112) geçerlik komitesini “araştırmacının çalışmalarına yol gösterici nitelikte eleştiri ve bilgilendirmeyi sağlamak amacıyla gerçekleştirilen düzenli toplantılarda bulunan kişi veya kişiler” şeklinde tanımlamaktadır. Cavkaytar (2009, s. 112) eylem araştırmalarında geçerlik komitesi oluşturmanın araştırmacıya yol gösterici olması açısından önemli olduğunu ve aynı zamanda araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliğine katkıda bulunduğunu ifade etmektedir. Eylem araştırmalarında yapılan uygulamalar hakkında en az bir uzmanın görüşünün alınması, incelenmesi sürecin daha sağlıklı ilerlemesi adına önemli olabilmektedir (Hubbard & Power 1993, s. 24). Uygun (2019, s. 126) ise geçerlik komitesini eylem araştırmalarının geçerliliğinin ve güvenilirliğine katkı sağlamasında, araştırmacının saha uygulamalarından elde ettiği verilerin geçerlik komitesiyle istişare edilmesinde ve bunun sonucunda da bir sonraki uygulamalar için araştırmacıya rehber olmasını sağlayan bir komite olarak açıklamaktadır.

Araştırmanın geçerlik komitesi, alanında uzman isimlerden oluşmaktadır. Birinci Tez Danışmanı, Sınıf Eğitimi ve İlkokul Matematik Eğitimi alanlarında uzman bir Prof. Dr. olup, matematik öğrenme güçlüğü üzerine destek materyalleri ve öğretim stratejileriyle ilgili birçok kitabın yazarıdır. İkinci Tez Danışmanı, Özel Eğitim ve Sınıf Eğitimi alanlarında uzmanlaşmış bir Dr. Öğr. Üyesi olup, benzer konuda doktora tezi yapmış ve bu alanda önemli çalışmalar gerçekleştirmiştir. Komitedeki diğer bir Prof. Dr., Sınıf Eğitimi ve Eğitim Programları ile Öğretim alanlarında uzman olup, Program Geliştirme, Öğrenme ve Öğretme Kuramları ile Farklılaştırılmış Öğretim gibi alanlarda değerli çalışmalar yürütmektedir. Bir diğer Dr. Öğr. Üyesi ise Sınıf Eğitimi ve İlkokul Matematik Eğitimi alanlarında

uzmanlaşmış ve matematik öğrenme güçlükleri üzerine birçok bilimsel araştırma yapmıştır. Araştırmacı ise 10 yıllık sınıf öğretmenliği deneyimine sahip olup, Millî Eğitim Bakanlığı'nda görev yapmaktadır. Okuma güçlükleri üzerine yüksek lisans yapmış olan araştırmacı, bu birikimiyle çalışmayı zenginleştirmiştir. Çalışmanın planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi aşamalarında süreç geçerlik komitesi üyeleri tarafından denetlenmiş ve önerilerde bulunulmuştur. Araştırmacı her hafta yaptığı uygulamaları raporlaştırmış ve tüm belgeleri de (fotoğraf, video ve ses kayıtları) ekleyerek düzenli olarak e-posta yoluyla geçerlik komitesinde yer alan üyelere göndermiştir. Gelen dönütler çerçevesinde uygulamalar düzenlenmiştir. Bu bağlamda uygulama süreci geçerlik komitesi tarafından sürekli takip edilmiş ve verilen dönüt ve düzeltmelere göre araştırmacı tarafından uygulamalar gözden geçirilmiştir. Geçerlik komitesinde yer alan üyelerle araştırmacı süreç boyunca internet ve telefon aracılığıyla iletişim halinde olup yaptığı uygulamalar hakkında geri bildirimler almıştır.

4.6. Araştırma Ortamı

Bu araştırma, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında Karadeniz Bölgesi'nde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ilkokulda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın gerçekleştirildiği sınıfta birer adet akıllı tahta, bilgisayar, yazıcı, kitaplık, öğretmen masası, Atatürk köşesi, iki adet sınıf panosu ve altı adet ikili sıra bulunmaktadır. Araştırma ortamına ait sınıfın krokisi ise Şekil 9'da sunulmuştur.



Şekil 9. Araştırma ortamına ilişkin sınıfın krokisi

4.7. Veri Toplama Araçları

Kullanılan veri toplama araçları; başarı testleri, sayı hissi testleri, hesaplama performans testleri, temel sayılama testi, yarı yapılandırılmış görüşme formu, dokunsay sayı tabletleri, dokunsay aritmetik tabletleri, dijital etkinlikler, araştırmacı günlükleri ve uygulama sürecinde ders planları kapsamında kullanılan ders kayıtlarından oluşmaktadır.

4.7.1. Başarı Testleri

Öğrenciye uygulanan etkinliklerin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini görmek amacıyla haftalık olarak düzey belirleme testleri ve sınıf düzeyiyle ilgili başarı testleri kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen düzey belirleme testleri ve başarı testleriyle ilgili bir eğitim programı ve öğretim alanı uzmanı, bir özel eğitim uzmanı, bir Türkçe alanı uzmanı ve iki de matematik alanı uzmanından görüşler alınmış ve sonrasında uygulamalarda kullanılmıştır.

4.7.1.1. Matematik Başarı Testleri

Bu bölümde matematik öğrenme güçlüğü riski yaşayan öğrencinin belirlenmesi amacıyla geliştirilen başarı testleri yer almaktadır. Bu amaç doğrultusunda, ilkokul 1. ve 2. sınıf öğrencinin Sayılar ve İşlemler öğrenme alanına yönelik sayma, toplama, çıkarma ve problem çözme becerilerini ölçmek amacıyla geliştirilmiştir.

4.7.2. Başarı Testlerinin Geliştirilmesi

4.7.2.1. Testin Amacının Belirlenmesi

Başarı testleri matematik öğrenme güçlüğü yaşayan ilkokul 1. ve 2. sınıf öğrencilerinin Sayılar ve İşlemler öğrenme alanına yönelik sayma, toplama, çıkarma ve problem çözme becerilerini belirlenmesi amaçlanmıştır. Sorular ilkokul 1. ve 2. sınıf matematik öğretim programında (MEB, 2018b) ve Öğrenme Güçlüğü Olan Bireyler İçin Destek Eğitim Programında (MEB, 2021) yer alan Sayılar ve İşlemler öğrenme alanında yer alan sayma, toplama, çıkarma ve problem çözme kazanımlara göre hazırlanmıştır.

4.7.2.2. Madde Havuzu

Madde havuzu oluşturulurken araştırmanın amacına uygunluğu dikkate alınarak ilkokul 1. ve 2. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan Sayılar ve İşlemler öğrenme alanına yönelik sayma, toplama, çıkarma ve problem çözme kazanımlarına göre sorular matematik ile ilgili ders kitaplarından ve ilgili literatürde yer alan benzer tez ve makalelerden araştırılarak araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Taslak olarak ilkokul 1. sınıf için 33 maddeden, ilkokul 2. sınıf için 32 maddeden ve ilkokul 2. sınıf problem çözme için 20 maddeden oluşturulan bir soru havuzu hazırlanmıştır.

4.7.2.3. Uzman Görüşü Alınması

Hazırlanan maddeler dil ve içerik açısından ve bilimsel olarak uygunluklarının değerlendirilmesi için uzman görüşüne sunulmuştur, bu kapsamda bir eğitim programı ve öğretim alanı uzmanı, bir özel eğitim uzmanı, bir Türkçe alanı uzmanı ve iki de matematik alanı uzmanından soruların temel aritmetik becerisini ölçme, kazanımlara ve seviyeye uygunluk açısından yeterli olup olmadığı ile ilgili görüşler alınmıştır. Uzman görüşleri arasındaki tutarlılığı belirlemek amacıyla Miles ve Huberman modelini kullanılmıştır. Miles ve Huberman modelinde içsel tutarlılık olarak adlandırılan ve kodlayıcılar arasındaki görüş birliği olarak tanımlanan benzerlik, “Güvenirlilik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı)” formülü kullanılarak hesaplanmıştır. İçsel tutarlılığı sağlayan kodlama denetimine göre, kodlayıcılar arasındaki görüş birliğinin en az %80 olması beklenir (Miles & Huberman, 1994; Patton, 2002). Madde havuzundan uzman görüşlerini almak amacıyla uzman görüş formu oluşturulmuş ve her bir soru için ortak bir görüş birliği sağlanması hedeflenmiştir. Bütün sorular için ortalama görüş birliği, Miles ve Huberman’ın (1994) formülüne göre %91 olarak hesaplanmıştır.

Görüşü alınan uzmanların vermiş olduğu dönütler doğrultusunda 1. sınıf matematik başarı testi madde sayısı 20’ye, 2. sınıf matematik başarı testi maddesi sayısı 20’ye ve 2. sınıf problem çözme matematik başarı testi madde sayısı 10’a düşürülmüştür.

4.7.2.4. Testlerin Kapsam Geçerliliğinin İncelenmesi

İlkokul 1. ve 2. sınıf matematik başarı testlerinin kapsam geçerliliği için; uygulamadan önce matematik öğretim programında (MEB, 2018b) ve Öğrenme Güçlüğü Olan Bireyler İçin Destek Eğitim Programında (MEB, 2021) yer alan ilkökul 1. ve 2. sınıf Sayılar ve İşlemler öğrenme alanına yönelik sayma, toplama, çıkarma ve problem çözme kazanımlarına ilişkin belirtke tablosu oluşturulmuştur.

4.7.2.5. Testlerin Pilot Uygulanması

Uygulama için hazır hale getirilen başarı testleri, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Karadeniz Bölgesi'nde Millî Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ilkokulun 1. ve 2. sınıfta öğrenim gören 120 öğrenciye 1. sınıf matematik başarı testi, 2., 3., ve 4. sınıfta öğrenim gören 120 öğrenciye 2. sınıf matematik başarı testi ve 2., 3. ve 4. sınıfta öğrenim gören 120 öğrenciye 2. sınıf problem çözme matematik başarı testi uygulanmıştır. Testlerin analizi için TAP test ve madde analizi istatistik programı kullanılmıştır. Testte öğrencilerin vermiş olduğu doğru yanıtlar '1' yanlış ve boş yanıtlar ise '0' olarak kaydedilmiştir. Sonuç olarak bir öğrencinin 1. sınıf matematik başarı testinden alabileceği maksimum puan 20, minimum puan ise 0, 2. sınıf matematik başarı testinden alabileceği maksimum puan 20, minimum puan ise 0 ve 2. sınıf problem çözme matematik başarı testinde alabileceği maksimum puan 10, minimum puan ise 0 olarak tespit edilmiştir.

4.7.2.6. Madde Güçlü ve Ayırt Edicilik Analizi

Maddenin özelliklerini detaylı bir şekilde incelemek için yapılan analize madde analizi denir (Büyüköztürk vd., 2020). Madde analizi, maddelerin özelliklerini detaylı bir şekilde ortaya koyarak önemli bilgiler sunar. Bu analizde, özellikle madde güçlüğü ve madde ayırt ediciliği üzerinde durulur. Madde güçlüğü, bir testteki soruların ne kadar zor ya da kolay olduğunu belirler. Bu ölçüm, 0 ile 1 arasında değer alır; 0'a yaklaşan değerler zor, 1'e yaklaşanlar ise kolay olarak kabul edilir. Testin nihai haline dönüştürülmesinde, maddelerin seçimi için önemli bir kriter olarak kabul edilir. Madde ayırt ediciliği ise, her bir sorunun öğrenciler arasında ne kadar farklılık yarattığını ifade eder. Bu indeks, -1 ile +1 arasında bir değer alır ve pozitif değerler daha iyi bir ayırt edicilik sağladığını gösterir. Madde ayırt ediciliğe göre referans değerler;

- 0,40 ve üzeri değerlere sahip maddeler için, yüksek kaliteli maddeler,
- 0,30 ile 0,39 arasında değerlere sahip maddeler için, uygun ve kabul edilebilir kalitede maddeler,

- 0,20 ile 0,29 arasında değerlere sahip maddeler için, düzeltilip geliştirilerek kullanılabilir nitelikte maddeler,
- 0,20 ve altında değerlere sahip maddeler için, testten çıkarılması gereken maddeler olarak belirtilmiştir (Büyüköztürk vd., 2020).

4.7.2.7. Maddelerin Sınıflanması ve Belirtke Tablosu

Kazanımlar ilkököl 1-4. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018b) ve Öğrenme Güçlüğü Olan Bireyler İçin Destek Eğitim Programı (MEB, 2021) kullanılarak belirlenmiştir. Belirlenen her bir kazanıma ilişkin en az iki madde olacak şekilde başarı testleri oluşturulmuştur (Tablo 3, Tablo 4 ve Tablo 5).

Tablo 3

1. Sınıf Kazanımları Belirtke Tablosu

1. Sınıf Kazanımları	İlköğöl 1. Sınıf Matematik Başarı Testi Maddeler
K.1.1.1.2. Nesne sayısı 20'ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar.	M1 M2
K.1.1.1.2. Nesne sayısı 20'ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler.	M3 M4
K.1.1.1.3. 100'e kadar (100 dâhil) ileriye doğru birer, beşer ve onar ritmik sayar.	M5 M6
b) Verilen herhangi bir sayıdan başlatılarak da sayma yaptırılabilir.	
K.1.1.1.4. 20'ye kadar (20 dâhil) ikişer ileriye, birer ve ikişer geriye sayar/yazar.	M7 M8
K.1.1.1.7. Miktarı 10 ile 20 (10 ve 20 dâhil) arasında olan bir grup nesneyi, onluk ve birliklerine ayırarak gösterir, bu nesnelere karşılık gelen sayıyı rakamlarla yazar ve okur.	M9 M10
K.1.1.2.2. Toplamları 20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar.	M11 M12
d) Yan yana ve alt alta toplama işlemi yaptırılır."	
K.1.1.2.4. Toplamları 20'yi geçmeyen sayılarla yapılan toplama işleminde verilmeyen toplananı bulur.	M13 M14
K.1.1.2.6. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.	M15 M16
K.1.1.3.2. 20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapar.	M17 M18
K.1.1.3.4. Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	M19 M20

*K.1...: 1. sınıf kazanımları, M: Madde

Tablo 4

2. Sınıf Kazanımları Belirtke Tablosu

2. Sınıf Kazanımları	İlkokul 2. Sınıf Matematik Başarı Testi Maddeler
K.2.1.1.1. Nesne sayısı 100'e kadar (100 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamlarla yazar.	M1 M2
K.2.1.1.5.1. 20 içinde geriye doğru birer yazar.	M3 M4
K.2.1.1.7.1. 100'den küçük doğal sayılar arasında karşılaştırma yapar.	M5
a) En çok dört doğal sayı arasında karşılaştırma çalışmaları yapılır.	M6
K.2.1.1.7.2. 100'den küçük doğal sayılar arasında sıralama yapar.	M7
a) En çok dört doğal sayı arasında karşılaştırma çalışmaları yapılır.	M8
K.2.1.2.1. Toplamları 100'e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldesiz toplama işlemi yapar.	M9 M10
K.2.1.2.1.2. Toplamları 100'e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldeli toplama işlemi yapar.	M11 M12
K.2.1.2.2. İki sayının toplamında verilmeyen toplananı bulur	M13 M14
K.2.1.3.1. 100'e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemini yapar.	M15 M16
K.2.1.3.1.2. 100'e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemini yapar.	M17 M18
K.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	M19 M20

*K.2....: 2. sınıf kazanımları, M: Madde

Tablo 5

2. Sınıf Kazanımları Problem Çözme Belirtke Tablosu

2. Sınıf Kazanımları Problem Çözme	İlkokul 2. Sınıf Problem Çözme Matematik Başarı Testi Maddeler
K.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Sonuç miktarının bilinmediği durum)	M1 M2
K.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Değişim miktarının bilinmediği durum)	M3 M4
K.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Başlangıç miktarının bilinmediği durum)	M5 M6
K.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Bütünün bilinmediği durum)	M7 M8
K.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Değişim miktarının bilinmediği durum)	M9 M10

*K.2....: 2. sınıf kazanımları, M: Madde

4.7.2.8. İlkokul 1. Sınıf Matematik Başarı Testinin Madde Analizi

Taslak İlkokul 1. sınıf matematik başarı testinden elde edilen veriler, her bir sorunun geçerliliğini ve güvenilirliğini değerlendirmek için çeşitli istatistiksel ölçütler kullanılarak analiz edilmiştir. Bu ölçütler arasında madde güçlüğü, madde ayırt edicilik indeksi, testin genel güçlüğü ve ayırt ediciliği ve testin güvenilirliği bulunmaktadır. İlkokul 1. sınıf matematik başarı testine ait istatistiksel sonuçlar, Tablo 6’da detaylı olarak sunulmuştur.

Tablo 6

İlkokul 1. Sınıf Matematik Başarı Testinin Pilot Uygulama Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Maddeler	Ortalama Madde Güçlük İndeksi (P _{jx})	Ortalama Madde Ayırt Edicilik İndeksi (R _{jx})
1	0,88	0,32
2	0,84	0,47
3	0,34	0,46
4	0,82	0,44
5	0,87	0,38
6	0,74	0,53
7	0,82	0,38
8	0,72	0,68
9	0,78	0,44
10	0,38	0,34
11	0,63	0,67
12	0,65	0,61
13	0,38	0,67
14	0,53	0,55
15	0,62	0,70
16	0,73	0,56
17	0,48	0,76
18	0,50	0,73
19	0,72	0,71
20	0,52	0,59

Tablo 6’daki verilere göre, madde ayırt edicilik indeksi 0,30’un altında olan hiçbir madde bulunmamaktadır. Bu verilere dayanarak, 1. sınıf matematik başarı testinin ortalama madde güçlük indeksinin 0,64 olduğu belirlenmiştir. Bu da testin orta düzeyde bir zorluk seviyesine sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 7

İlkokul 1. Sınıf Matematik Başarı Testinin Güvenirlik Analizi Sonuçları

Madde Sayısı	Kişi (N)	$\bar{x}$	s^2	P_{jx}	R_{jx}	ss	KR-20
20	120	12,96	23,69	0,64	0,54	4,86	0,87

Tablo 7’deki verilere göre, testin genel puan ortalaması 12,96, varyansı 23,69 ve standart sapması 4,86 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, testin ortalama madde güçlüğü 0,64, ortalama madde ayırt ediciliği 0,54 ve KR-20 güvenirlilik katsayısı ise 0,87 olarak tespit edilmiştir. Bir başarı testinin güvenirlilik katsayısının 0,70’den büyük olması durumunda, testin iç tutarlılık açısından güvenilir olduğunu gösterir (Büyüköztürk, vd., 2020). Bu sonuçlara göre “İlkokul 1. Sınıf Matematik Başarı Testi”nin orta düzeyde zorluk içeren ve güvenilir bir test olduğu sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak “İlkokul 1. Sınıf Matematik Başarı Testi” adlı 20 soruluk test Ek 4’te sunulmuştur.

4.7.2.9. İlkokul 2. Sınıf Matematik Başarı Testinin Madde Analizi

Taslak İlkokul 2. Sınıf matematik başarı testinden elde edilen veriler, her bir sorunun geçerliliğini ve güvenilirliğini değerlendirmek için çeşitli istatistiksel ölçütler kullanılarak analiz edilmiştir. Bu ölçütler arasında madde güçlüğü, madde ayırt edicilik indeksi, testin genel güçlüğü ve ayırt ediciliği ve testin güvenilirliği bulunmaktadır. İlkokul 2. Sınıf matematik başarı testine ait istatistiksel sonuçlar, Tablo 8’de detaylı olarak sunulmuştur.

Tablo 8

İlkokul 2. Sınıf Matematik Başarı Testinin Pilot Uygulama Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Maddeler	Ortalama Madde Güçlük İndeksi (P _{jx})	Ortalama Madde Ayırt Edicilik İndeksi (R _{jx})
1	0,73	0,67
2	0,55	0,66
3	0,76	0,59
4	0,89	0,32
5	0,84	0,43
6	0,86	0,41
7	0,78	0,65
8	0,72	0,51
9	0,82	0,43
10	0,62	0,82
11	0,51	0,69
12	0,41	0,60
13	0,42	0,63
14	0,53	0,57
15	0,64	0,42
16	0,68	0,65
17	0,56	0,64
18	0,48	0,70
19	0,42	0,79
20	0,46	0,68

Tablo 8’deki verilere göre, madde ayırt edicilik indeksi 0,30’un altında olan hiçbir madde bulunmamaktadır. Bu verilere dayanarak, 2. sınıf matematik başarı testinin ortalama madde güçlük indeksinin 0,63 olduğu belirlenmiştir. Bu da testin orta düzeyde bir zorluk seviyesine sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 9

İlkokul 2. Sınıf Matematik Başarı Testinin Güvenirlilik Analizi Sonuçları

Madde Sayısı	Kişi Sayısı (N)	$\bar{x}$	s ²	P _{jx}	R _{jx}	ss	KR-20
20	120	12,66	24,63	0,63	0,59	4,96	0,87

Tablo 9’daki verilere göre, testin genel puan ortalaması 12,66, varyansı 24,63 ve standart sapması 4,96 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, testin ortalama madde güçlüğü 0,63, ortalama madde ayırt ediciliği 0,59 ve KR-20 güvenirlilik katsayısı ise 0,87 olarak tespit edilmiştir. Bir başarı testinin güvenirlilik katsayısının 0,70’ten büyük olması durumunda, testin iç tutarlılık

açısından güvenilir olduğunu gösterir (Büyüköztürk, vd., 2020). Bu sonuçlara göre, “İlkokul 2. Sınıf Matematik Başarı Testi”nin orta düzeyde zorluk içeren ve güvenilir bir test olduğu sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak “İlkokul 2. Sınıf Matematik Başarı Testi” adlı 20 soruluk test Ek 5’te sunulmuştur.

4.7.2.10. İlkokul 2. Sınıf Problem Çözme Matematik Başarı Testinin Madde Analizi

Taslak İlkokul 2. Sınıf problem çözme matematik başarı testinden elde edilen veriler, her bir sorunun geçerliliğini ve güvenilirliğini değerlendirmek için çeşitli istatistiksel ölçütler kullanılarak analiz edilmiştir. Bu ölçütler arasında madde güçlüğü, madde ayırt edicilik indeksi, testin genel güçlüğü ve ayırt ediciliği ve testin güvenilirliği bulunmaktadır. İlkokul 2. sınıf problem çözme matematik başarı testine ait istatistiksel sonuçlar, Tablo 10’da detaylı olarak sunulmuştur.

Tablo 10

İlkokul 2. Sınıf Problem Çözme Matematik Başarı Testinin Pilot Uygulama Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Maddeler	Ortalama Madde Güçlük İndeksi (P_{jx})	Ortalama Madde Ayırt Edicilik İndeksi (R_{jx})
1	0,63	0,56
2	0,61	0,44
3	0,37	0,70
4	0,73	0,67
5	0,62	0,58
6	0,46	0,54
7	0,77	0,64
8	0,61	0,72
9	0,57	0,66
10	0,65	0,67

Tablo 10’daki verilere göre, madde ayırt edicilik indeksi 0,30’un altında olan hiçbir madde bulunmamaktadır. Bu verilere dayanarak, 2. sınıf problem çözme matematik başarı testinin ortalama madde güçlük indeksinin 0,60 olduğu belirlenmiştir. Bu da testin orta düzeyde bir zorluk seviyesine sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 11

İlkokul 2. Sınıf Problem Çözme Matematik Başarı Testinin Güvenirlik Analizi Sonuçları

Madde Sayısı	Kişi Sayısı (n)	$\bar{x}$	s^2	Pjx	Rjx	ss	KR-20
10	120	6,00	7,46	0,60	0,61	2,73	0,77

Tablo 11’deki verilere göre, testin genel puan ortalaması 6,00, varyansı 7,46 ve standart sapması 2,73 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, testin ortalama madde güclüğü 0,60, ortalama madde ayırt ediciliği 0,61 ve KR-20 güvenirlilik katsayısı ise 0,77 olarak tespit edilmiştir. Bir başarı testinin güvenirlilik katsayısının 0,70’ten büyük olması durumunda, testin iç tutarlılık açısından güvenilir olduğunu gösterir (Büyüköztürk, vd., 2020). Bu sonuçlara göre “İlkokul 2. Sınıf Problem Çözme Matematik Başarı Testi”nin orta düzeyde zorluk içeren ve güvenilir bir test olduğu sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak, “İlkokul 2. Problem Çözme Matematik Başarı Testi” adlı 10 soruluk test Ek 6’da sunulmuştur.

4.7.3. Sayı Hissi Testleri

Palabıyık (2022) tarafından geliştirilen “Sayı Hissi Testleri”, anasınıfı ve ilkokul 1-4. sınıf öğrencilerin sayı hissini becerilerini ölçmektedir. Bu testler kapsamında ölçülen alt boyutlar şunlardır; “sayılar hakkında bilgi ve beceri”, “sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama”, “sayılar hakkında bilgi ve beceriyi hesaplama durumlarında kullanma”, “esnek hesaplama ve sayma stratejileri”, “ölçüm referansları” ve “sayıların eşdeğer gösterimlerini kullanma” ve “sayı hissini temel yapıları”dır. Sınıf düzeylerine göre sayı hissi testleri anasınıfı 9, 1.sınıf 23, 2.sınıf 23, 3.sınıf 24 ve 4.sınıf için 23 maddeden oluşmaktadır.

Her sınıf düzeyinde yer alan soruların hepsi açık uçlu sorudur. Testlerin güvenirlilikleri sınıf seviyelerine göre sırasıyla .858, .878, .860, .853 ve .817 olarak tespit edilmiştir. Öğrencinin belirlenmesi sürecinde kullanılan sayı hissi becerileri testlerine ilişkin gerekli izinler alınmış olup Ek 7’de sunulmuştur.

4.7.4. Hesaplama Performans Testi

De Vos (1992) tarafından bireyin aritmetik öğrenme güçlüklerini ölçmek amacıyla geliştirilen “Hesaplama Performans Testi”, Olkun, Can ve Yeşilpınar (2013) tarafından Türkçeye uyarlanması yapılan bir testtir. İlk dört kolonda dört işlem becerilerini sırasıyla; toplama (1.kolon), çıkarma (2.kolon), çarpma (3.kolon) ve bölme (4. kolon) yer almaktadır. 5. kolonda ise dört işlem becerileri karışık olarak vardır. Testin tamamı 200 sorudan, her bir bölüm ise 50’şer sorudan oluşmaktadır. İlkokul 2., 3., ve 4. sınıf öğrencilerine uygulanmaktadır.

Olkun vd. (2013) ilkokul öğrencilerinin hesaplama güçlüklerini belirlemek için süreli ve süresiz olarak uyguladıkları bu testin güvenirliklerini .95 ve .98 olarak tespit etmişlerdir. Öğrencinin belirlenmesi sürecinde kullanılan hesaplama performans testlerine ilişkin gerekli izinler alınmış olup Ek 8’de sunulmuştur.

4.7.5. Temel Sayılama İşleme Testi

Matematik öğrenme güçlüğü riski olan 6-11 yaş öğrencilerin belirlenmesinde bilişsel/nöropiskolojik çalışmalar temel alınarak Olkun (2015) tarafından geliştirilen Temel Sayılma İşleme Testi, tablet uygulaması olarak tasarlanmıştır. Öğrencilerin ekrandaki bilişsel görevleri yerine getirme esnasında çevresel faktörlerden olumsuz etkilenmemek için uyarıcıların renkleri siyah ve beyaz, zeminin rengi ise açık mavi olarak hazırlanmıştır. Sınıf düzeylerine göre Temel Sayılama İşleme testleri 1. sınıf 80, 2. sınıf 80, 3. sınıf 115 ve 4. sınıf için 115 maddeden oluşmaktadır (Olkun, 2015).

Öğrencinin belirlenmesi sürecinde kullanılan temel sayılama işlemi testlerine ilişkin gerekli izinler alınmış olup Ek 9’da sunulmuştur. Bu test, nokta sayılama, sayı karşılaştırma ve zihinsel sayı doğrusu olarak üç bölümden oluşmaktadır. Öğrenciye tablet bilgisayar aracılığıyla test uygulanmıştır. Öğrencinin belirlenme sürecinde kullanılan temel sayılama işleme testi, tablet bilgisayarın veri kaydetme ve veri aktarmada yaşanan birtakım olumsuzluklar nedeniyle uygulamalara dahil edilememiştir.

4.7.6. Görüşme Formu

Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşmede; araştırmacı sorularını önceden hazırlamakta, görüşme sırasında daha detaylı bilgiye ulaşmak istediğinde sorularında esneklik yaparak yeniden düzenleyebilmektedir (Ekiz, 2020). Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrenciyle ilgili aile görüşmesini gerçekleştirmek üzere, araştırmacı tarafından yarı yapılandırılmış bir görüşme formu hazırlanmıştır. Bu formun hazırlanmasından önce, konuya ilişkin literatür detaylı bir şekilde incelenmiştir. Araştırmacı tarafından ilgili literatür doğrultusunda hazırlanan taslak görüşme sorularının araştırmanın amacına ve öğrencinin düzeyine uygunluğunu kontrol etmek amacıyla alanında bir eğitim programı ve öğretim alanı uzmanı, bir özel eğitim uzmanı, bir Türkçe alanı uzmanı ve iki de matematik alanı uzmanından görüş alınarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin ailesiyle ilgili bilgileri (Ek 12) öğrenmek amacıyla bu araştırmada kullanılmıştır.

4.7.7. Araştırmacı Günlüğü

Araştırma günlükleri, araştırmacının uygulamaları ilişkin yaşadığı düşüncelerini düzenli bir şekilde aktararak tuttuğu notlarla birlikte araştırma sürecinde yaşadığı duygularını yansıttığı yazılardan oluşmaktadır (Glesne, 2013, s. 104). Araştırmacı tarafından yürütülen günlük uygulamalar sonucunda; etkinliklerin öğrencide bıraktığı izlenimlerin neler olduğunu ve öğrencinin etkinliklere yönelik ilgi ve tutumunu kontrol etmek amacıyla araştırmacı günlüğü kullanılmıştır. Araştırma süreci boyunca günlük tutulmuştur. Araştırmacı günlüğü, araştırmacı tarafından her uygulama sonrası yazılarak e-posta aracılığıyla geçerlik komitesi üyelerine günlük olarak düzenli bir şekilde gönderilmiştir. Geçerlik komitesi tarafından incelenen araştırmacı günlüklerinin bulgulara yansıtılmasına karar verilmiştir.

4.7.8. Ders Planları

Kazanımlar ilkokul 1-4. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 2018b) ve Öğrenme Güçlüğü Olan Bireyler İçin Destek Eğitim Programı (MEB, 2021) kullanılarak belirlenmiştir. Uygulama sürecinde etkinlikler çoklu duyuşal öğrenmeye göre tasarlanarak doğrudan öğretim yöntemine göre uygulanmıştır. Çoklu duyuşal öğrenme, bireylerin farklı öğrenme tercihlerine göre öğretim sürecinin desteklenmesini savunan bir yaklaşımdır (Rains vd., 2008). Kazanımlara yönelik ders planlarında hazırlanan etkinlikler birden fazla duyuya hitap edecek şekilde tasarlanmıştır. Öğrenme ortamı farklı öğrenme araçlarıyla zenginleştirilmiştir. “M.1.1.2.1. Toplama işleminin anlamını kavrar, M.1.1.2.2. Toplamları 20’ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar ve M.1.1.2.2.1. Toplamları 5’e kadar (5 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar.” kazanımlarına yönelik bir ders plan örneği Ek 13’te verilmiştir.

4.7.9. Ders Kayıtları

Ders kayıtları veri toplama aracı olarak uygulama esnasında kaydedilen ses, video ve fotoğraflardan oluşmaktadır. Araştırma sürecinde ses, fotoğraf ve video kayıtları için ilgili kurumlar ve aileden gerekli yasal izinler alınmıştır. Araştırmacının günlük olarak yaptığı raporlar tez danışmaları ve geçerlik komitesiyle paylaşılmış, değerlendirilerek veri analizlerinde kullanılmasına karar verilmiştir

4.7.10. Yanlış Analiz Envanteri

Öğrencinin kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyini belirlemede, Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylanmış, ilkokul 1., 2. ve 3. sınıf Türkçe ders kitabındaki metinler kullanılmıştır (Tablo 12).

Tablo 12

Düzeý Belirleme İçin Kullanılan Metinler

Sınıf Düzeyi	Metindeki Kelime Sayısı	Metinlerin Adı
3. Sınıf	180 Kelime	Sabunun Öyküsü
2. Sınıf	144 Kelime	Tombik
1. Sınıf	123 Kelime	Uç Uç Uçurtmam

Öğrencinin okuma düzeyini belirlemek için Akyol (2014) tarafından uyarlanan “Yanlış Analiz Envanteri” kullanılmıştır. Bu envanter, bireylerin okuma ve anlama seviyelerini belirlemeyi hedefler. Okuyucuların anlama ve kelime tanıma becerilerinde hangi tür hatalar yaptıklarını belirleyerek farkındalık oluşturmayı amaçlar. Aynı zamanda, sesli okuma sırasında yapılan hataların belirlenmesi, kelime ve ses bilgisinin yanı sıra şekil-ses ilişkilendirme becerisinin de incelenmesine olanak tanır. Bu şekilde, öğrencilerin okuma becerilerinin farklı yönleri hakkında detaylı bir değerlendirme yapılabilir ve öğrenme sürecine yönelik uygun stratejiler geliştirilmesine yardımcı olur.

Araştırmada öğrencilerin okuduğunu anlama düzeylerini ölçmek için Akyol (2014) tarafından uyarlanan Yanlış Analiz Envanteri’nin anlama ölçeği kullanılmıştır. Bu doğrultuda, her metin için üç basit anlama ve iki derinlemesine anlama soruları oluşturulmuştur. Basit anlama sorularında, hiç cevaplanmamış veya yanlış cevaplanmış sorulara 0; yarı cevaplanmış sorulara 1; tam cevaplanmış sorulara ise 2 puan verilmiştir. Derinlemesine anlama sorularında ise hiç cevaplanmamış veya yanlış cevaplanmış sorulara 0; yarı cevaplanmış sorulara 1; beklenen ancak eksik olan cevaplara 2; tam ve etkili olan cevaplara ise 3 puan verilmiştir (Akyol, 2014).

4.8. Verilerin Analizi

Araştırmada toplanan veriler, betimsel analiz yöntemi kullanılarak incelenmiştir. Bu yaklaşıma göre bulguların sistematik bir şekilde düzenlenerek ve yorumlanarak okuyucuya sunulması amaçlanmaktadır. Bu amaçla toplanan veriler, araştırmanın amacına uygun şekilde betimlenir. Bulgular arasında ilişki kurularak gerekirse karşılaştırmalar yapılır

(Yıldırım & Şimşek: 2018, s. 239). Bu noktada, toplanan verilerin analizinde araştırma soruları bağlamında oluşturulan temalar olan toplama ve çıkarma becerileri, problem çözme becerisi ve okuma becerisinden yararlanılmıştır. Veri toplama yöntemleriyle araştırma sorularının eşleştirilmesi ile ilgili bilgiler Tablo 13’te yer almaktadır.

Tablo 13

Veri Toplama Yöntemleriyle Araştırma Sorularının Eşleştirilmesi

Alt problem	Veri toplama aracı	Verilerin analizi
1. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. sınıf Doğal Sayılar, Toplama ve Çıkarma işlemleri kazanımlarına ilişkin ön bilgi düzeyi nedir?	1. Sınıf Matematik Başarı Testi	Doğru yaptığına “1” yanlış yapılan maddeye “0” puan verilmiştir.
2. Çoklu duyuşsal öğrenmeye göre tasarlanan etkinlikler Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. sınıf:		
a) Doğal Sayılar	Düzy Belirleme Testi	Doğru yaptığına “1” yanlış yapılan maddeye “0” puan verilmiştir.
b) Toplama	Düzy Belirleme Testi	Doğru yaptığına “1” yanlış yapılan maddeye “0” puan verilmiştir.
c) Çıkarma işlemleri kazanımlarına ilişkin becerilerini nasıl geliştirmektedir?	Düzy Belirleme Testi	Doğru yaptığına “1” yanlış yapılan maddeye “0” puan verilmiştir.
3. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 2. sınıf Doğal Sayılar, Toplama ve Çıkarma işlemleri kazanımlarına ilişkin ön bilgi düzeyi nedir?	2. Sınıf Matematik Başarı Testi	Doğru yaptığına “1” yanlış yapılan maddeye “0” puan verilmiştir.
4. Çoklu duyuşsal öğrenmeye göre tasarlanan etkinlikler matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 2. sınıf:		
a) Doğal Sayılar	Düzy Belirleme Testi	Doğru yaptığına “1” yanlış yapılan maddeye “0” puan verilmiştir.
b) Toplama	Düzy Belirleme Testi	Doğru yaptığına “1” yanlış yapılan maddeye “0” puan verilmiştir.
c) Çıkarma kazanımlarına ilişkin becerilerini nasıl geliştirmektedir?	Düzy Belirleme Testi	Doğru yaptığına “1” yanlış yapılan maddeye “0” puan verilmiştir.
5. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. ve 2. sınıf Doğal Sayılar, Toplama ve Çıkarma işlemleri kazanımlarına ilişkin kalıcılık düzeyi nedir?	1. Sınıf Matematik Başarı Testi 2. Sınıf Matematik Başarı Testi	Doğru yaptığına “1” yanlış yapılan maddeye “0” puan verilmiştir.
6. Çoklu duyuşsal öğrenme yaklaşımına dayalı olarak tasarlanan etkinlikler matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin matematik yönergelerini ve özel problemleri anlama konusundaki okuma güçlüklerini nasıl iyileştirmekte ve okuma becerilerini nasıl geliştirmektedir?	Yanlış Analiz Envanteri İlkokul 2. Sınıf Problem Çözme Matematik Başarı	Araştırmada, öğrencilerin okuduğunu anlama düzeylerini ölçmek için Akyol (2014) tarafından uyarlanan 'Yanlış Analiz Envanteri' kullanılmıştır. Bu envanter, bireylerin okuma ve anlama seviyelerini belirlemeyi amaçlar. Anlama ölçeği, her metin için üç basit anlama ve iki derinlemesine anlama sorusunu içermektedir. Basit anlama sorularında, hiç cevaplanmamış veya yanlış cevaplanmış sorulara 0; yarı cevaplanmış sorulara 1; tam cevaplanmış sorulara ise 2 puan verilmektedir. Derinlemesine anlama sorularında ise hiç cevaplanmamış veya yanlış cevaplanmış sorulara 0; yarı cevaplanmış sorulara 1; beklenen ancak eksik olan cevaplara 2; tam ve etkili olan cevaplara ise 3 puan verilmektedir (Akyol, 2014). Doğru yaptığına “1” yanlış yapılan maddeye “0” puan verilmiştir.

4.9. Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışmaları

Nitel araştırmalarda geçerliliğin sağlanmasında, toplanan verilerin ayrıntılı bir şekilde raporlanması ve araştırmacının sonuçlara nasıl ulaştığını açıklaması önemli bir ölçüttür (Yıldırım, 2010; Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu durum araştırmadaki süreçlerin ve toplanan verilerin şeffaf bir şekilde sunulmasını gerektirir. Araştırmacının veri toplama ve analiz süreçlerini detaylı bir şekilde açıklaması araştırmanın güvenilirliğini artırır ve sonuçların daha doğru bir şekilde yorumlanmasını sağlar. Bu nedenle, nitel araştırmalarda geçerliliğin sağlanması için araştırmacının yöntemsel adımları açıkça belirtmesi ve toplanan verilerin detaylı bir şekilde raporlanması büyük önem taşır.

Nitel araştırmalar, özgün özelliklerinden dolayı farklı gruplarda ve ortamlarda tekrar edilmesi güç olduğundan sonuçlarının genelleştirilmesi zordur (Yıldırım, 1999). Bununla birlikte, araştırma bulgularının ayrıntılı bir şekilde betimlenmesi, bu sonuçların genellenebilirliğini veya başka bir bağlamda uygulanabilirliğini mümkün kılabilir (Yıldırım & Şimşek, 2018). Bu bağlamda, nitel araştırma bulgularının detaylı ve açıklayıcı bir şekilde sunulması önem arz etmektedir.

Nitel araştırmalarda araştırmanın güvenilirliğini arttırmak amacıyla katılımcılara araştırmanın süreci ve amacı hakkında bilgilendirme yapılmaktadır. Ayrıca katılımcıların özellikleri, veri toplama süreci, verilerin kaydedilmesi ve verilerin analiz süreci (Büyüköztürk vd., 2020; Yıldırım & Şimşek, 2018) detaylı olarak aktarılmaktadır. Bu araştırmada da veri toplama sürecine başlamadan katılımcıya ve ailesine yapılan araştırma hakkında gerekli bilgilendirmeler yapılmıştır. Ayrıca katılımcı ve aile ortamı hakkında detaylı bilgiler paylaşılmış ve veri toplama süreci şeffaf bir şekilde kanıtlarıyla birlikte aktarılmıştır.

4.10. Etik Unsurlar

Araştırmanın etik unsurları doğrultusunda, araştırma kapsamına alınan okulun adı belirtilmemiş, öğrenciye ise kod adı kullanılarak yer verilmiştir. Araştırma için gerekli olan etik kurul izni Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Etik Komisyonundan E.556770 sayısı ile

12.01.2023 tarihinde (Ek 1) alınmıştır. Uygulamaların Karadeniz bölgesinde Milli Eğitime bağlı bir devlet ilkokulunda yapılması planlandığından alınan etik kurul izniyle birlikte İl Milli Eğitim Müdürlüğüne başvurulmuş ve E. 71540708 sayısı ile 04.03.2023 tarihinde uygulama izni (Ek 2) alınmıştır. Araştırmaya katılacak olan katılımcıya “yapılacak uygulamanın sadece bu araştırma dahilinde kullanılacağı ve kişisel bilgilerinin gizli kalacağı” ile ilgili bilgilendirici formu, öğrencinin velisinden tarafından ıslak imzalı olacak şekilde izin belgesi (Ek 3) alınmıştır.

4.11. Araştırmanın Uygulama Süreci

Araştırmada veriler 2022-2023 eğitim öğretim yılında araştırmacının öğretmen olarak görev yaptığı Karadeniz Bölgesi’nde Millî Eğitim Bakanlığı’na bağlı bir ilkokulda araştırmanın ölçütlerine göre seçilen bir okuldaki ilkokul 2. sınıf öğrencisinden toplanmıştır. Bu süreçte öncelikli olarak ilgili resmî kurumlardan (Ek 1 ve Ek 2), sonrasında ise okulun ve katılımcının belirlenmesiyle birlikte katılımcının ailesinden gerekli olan yazılı izin belgeleri alınmıştır (Ek 3). Bu araştırmada, başlangıçta matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan bir öğrencinin temel matematik becerilerini iyileştirmeye yönelik bir eylem planı oluşturulmuştur (Tablo 14). Ancak öğrencinin okuma ve anlama becerisinde de belirgin zorluklar olduğu gözlemlenmiş ve bu nedenle ikinci bir eylem planının oluşturulması gereği ortaya çıkmıştır (Tablo 15).

Tablo 14

Birinci Eylem Basamakları

Hafta	Tarih	Etkinlikler
1. Hafta	12.01.2023	Etik kurul izninin alınması
	07.03.2023	Uygulama izninin alınması
2. Hafta	07.03.2023	Katılımcının belirlenmesi
	07.03.2023	Veli izin belgesinin alınması
3. Hafta	08.03.2023-12.03.2023	Kazanımların belirlenmesi
4. Hafta	13.03.2023-17.03.2023	Araştırma ortamının hazırlanması, Öğrencinin yetersiz olduğu kazanımlara ilişkin etkinliklerin hazırlanması
5. Hafta	20.03.2023-24.03.2023	Pilot uygulamanın yapılması
6. ve 7. Hafta	27.03.2023-07.04.2023	Çoklu Duyusal Öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan etkinliklerin Doğrudan Öğretim stratejisine göre uygulanması
8. ve 9. Hafta	10.04.2023-21.04.2023	Çoklu Duyusal Öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan etkinliklerin Doğrudan Öğretim stratejisine göre uygulanması
10. ve 11. Hafta	24.04.2023-05.05.2023	Çoklu Duyusal Öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan etkinliklerin Doğrudan Öğretim stratejisine göre uygulanması
12. ve 13. Hafta	08.05.2023-19.05.2023	Çoklu Duyusal Öğrenme yaklaşımına göre tasarlanan etkinliklerin Doğrudan Öğretim stratejisine göre uygulanması
14. Hafta	22.05.2023-26.05.2023	Uygulamaların değerlendirilmesi
18. Hafta	19.06.2023-23.06.2023	Kalıcılığın değerlendirilmesi (Uygulamaların değerlendirilmesinden 4 hafta sonra)
22. Hafta	10.07.2023-14.08.2023	Kalıcılığın değerlendirilmesi (Uygulamaların değerlendirilmesinden 8 hafta sonra)
26. Hafta	07.08.2023-11.08.2023	Kalıcılığın değerlendirilmesi (Uygulamaların değerlendirilmesinden 12 hafta sonra)
27. ve 28. Hafta	21.08.2023-31.08.2023	Uygulamaların analizi ve değerlendirilmesi

Tablo 15

İkinci Eylem Basamakları

Hafta	Tarih	Etkinlikler
29. Hafta	18.09.2023-22.09.2023	Öğrencinin Okuma Seviyenin Belirlenmesi
30. ve 31. Hafta	25.09.2023-06.10.2023	Öğrencinin okuma güçlüğüne iyileştirmede Çoklu Duyusal Öğrenme Temelli Kelime Tekrar Yöntemi, Kelime Kutusu, Dikte ve Eko Okuma yöntemlerinin kullanılması
32. ve 33. Hafta	09.10.2023-20.10.2023	Öğrencinin okuma güçlüğüne iyileştirmede Çoklu Duyusal Öğrenme Temelli Kelime Tekrar Yöntemi, Kelime Kutusu, Dikte ve Eko Okuma yöntemlerinin kullanılması
34. ve 35. Hafta	23.10.2023-03.11.2023	Öğrencinin okuma güçlüğüne iyileştirmede Çoklu Duyusal Öğrenme Temelli Kelime Tekrar Yöntemi, Kelime Kutusu, Dikte ve Eko Okuma yöntemlerinin kullanılması
36. ve 37. Hafta	06.11.2023-17.11.2023	Öğrencinin okuma güçlüğüne iyileştirmede Çoklu Duyusal Öğrenme Temelli Kelime Tekrar Yöntemi, Kelime Kutusu, Dikte ve Eko Okuma yöntemlerinin kullanılması
38. Hafta	20.11.2023-24.11.2023	Öğrencinin Okuma Seviyenin Belirlenmesi
39. Hafta	27.11.2023- 01.12.2023	Uygulamaların analizi ve değerlendirilmesi

Araştırmanın uygulama süreci, Kemmis ve McTaggart (1998) tarafından önerilen döngüsel model çerçevesinde, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımına dayalı iki döngülü eylem planı doğrultusunda yürütölmüştür. Bu süreç, çoklu duyuşal öğrenme ilkelerini benimseyerek öğrenci merkezli bir yaklaşım sunmakta ve eğitimsel müdahale dizisinin sürekli olarak güncellenmesini ve geliştirilmesini sağlamaktadır. Her iki döngüde de uygulanan stratejiler, öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına göre özelleştirilmiş ve öğrenme süreçlerini desteklemek amacıyla tasarlanmıştır. Bu bağlamda, araştırma süreci, öğrencinin akademik başarılarını arttırmayı ve öğrenme deneyimlerini zenginleştirmeyi hedeflemektedir.

4.11.1. Birinci Döngü

Birinci döngüde, öğrencinin matematik öğrenme güçlüğü riskini azaltmak amacıyla çoklu duyuşal stratejilere uygun etkinlikler geliştirilmiştir. Bu etkinlikler, öğrencinin bireysel ihtiyaçları dikkate alınarak görsel, işitsel ve kinestetik unsurları içeren eğitimsel müdahaleler şeklinde tasarlanmıştır. Böylece öğrencinin matematik kavramlarını daha etkili bir şekilde anlaması ve öğrenme sürecine aktif katılım göstermesi hedeflenmiştir.

4.11.1.1. Planlama

Etik Kurul ve Uygulama İzininin Alınması (1-2. Hafta)

Araştırmacı, saha uygulamalarına başlamadan önce araştırma için gerekli olan etik kurul iznini (Ek 1) Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Etik Komisyonundan E.556770 sayısı ile 12.01.2023 tarihinde almıştır. Uygulamaların Karadeniz Bölgesindeki bir ilin Milli Eğitime bağlı devlet ilkokullarında yapılması planlandığından alınan etik kurul izniyle birlikte İl Milli Eğitim Müdürlüğüne başvurulmuş ve E.71540708 sayısı ile 04.03.2023 tarihinde uygulama izni (Ek 2) alınmıştır.

Okulun ve Katılımcının Belirlenmesi (2. Hafta)

İlgili resmî kurumlardan gerekli izinler alındıktan sonra uygulamanın yapılacağı okul belirlenmiştir. Okulun belirlenmesinde planlanan veri toplama sürecinin uzunluğu da göz önünde bulundurularak araştırmacının görev yaptığı Karadeniz bölgesinde bulunan okullar öncelikli olarak tercih edilmiştir. Bu okullar arasından hem katılımcı açısından belirlenen ölçütleri karşılayan öğrencinin bulunması hem de katılımcı ve araştırmacının birbirini tanıyor olması nedeniyle güven ve yakınlık duygusunun aralarında halihazırda oluşmuş olması ve bunun da sürecin öğrenci özelliklerine göre daha kolay ve hızlı düzenlenmesini sağlayacağı dikkate alınarak araştırmacının öğretmeni olduğu okul tercih edilmiştir. Katılımcının belirlenme sürecinde ise araştırmacı tarafından ilgili literatür doğrultusunda birtakım ölçütler oluşturulmuştur. Bu ölçütler ilkokul 2. sınıfa devam ediyor olması, öğrenme güçlüğü tanısının olması, matematikte güçlük yaşaması, sayı hissi ve hesaplama performans testlerinden düşük başarı göstermesi ve araştırmaya gönüllü olarak katılmasıdır. Bu süreçte, sınıf içi öğretim etkinlikleri ve gözlemler sonucunda, ilkokul 2. sınıfa devam eden bir öğrencinin akranlarına kıyasla matematikte güçlük yaşadığı belirlenmiştir.

Matematik Öğrenme Güçlüğü Riskinin Tespiti (2. Hafta)

Bu öğrenciye sayı hissi testleri, hesaplama performans testleri ve temel sayılama işlemi testleri uygulanmıştır. Temel sayılama işlemi testi tablet üzerinden uygulanmış, ancak tablette veri kaydetme ve veri aktarma süreçlerinde yaşanan olumsuzluklar nedeniyle bu teste ilişkin sonuçlar elde edilememiştir. Dolayısıyla, öğrencinin belirlenmesi sürecinde bu testten yararlanılamamış ve test kapsam dışı bırakılmıştır. Bu öğrenciyle ilgili gerçekleştirilen gözlemler ve uygulanan testler neticesinde, öğrencinin matematikte yaşadığı güçlüklerin öngörüldüğü gibi olduğu doğrulanmış bulunmaktadır. Öğrencinin matematik öğrenme güçlüğü yaşadığı görüşünü destekleyen diğer testlere ilişkin sonuçlar Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16

Öğrenci Belirleme

Testin Adı	Soru Sayısı	Uygulama Süresi	Doğru Sayısı	Yanlış Sayısı	Başarı Yüzdesi
2. Sınıf Sayı Hissi testi	23 Soru	20 dk	3	20	%13
1. Sınıf Sayı Hissi testi	23 Soru	20 dk	4	19	%17
2. Sınıf Hesaplama performans testi	80 Soru	90 dk	3	77	%4
1. Sınıf Hesaplama performans testi	20 Soru	18 dk	1	19	%5

Tablo 16 incelendiğinde öğrencinin araştırmacı tarafından belirlenmiş ölçütler olan sayı hissi testlerinden %25’lik alt grupta yer aldığı ve hesaplama performans testlerinden %10’un altında başarı gösterdiği görülmektedir. Öğrencinin matematikte yaşadığı güçlükler test sonuçlarıyla belirlenmiş ve aile bu konuda bilgilendirilmiştir. Aileyle iletişime geçilerek öğrencinin Rehberlik Araştırma Merkezi’ne (RAM) yönlendirilmesi talep edilmiştir.

Araştırmacı aynı zamanda öğrencinin 1. sınıftan itibaren sınıf öğretmenidir. Öğrenci bu süreç boyunca araştırmacı tarafından gözlemlenmiş ve şu sonuçlara ulaşılmıştır. *“Öğrenci 1. sınıftan itibaren derslerde istenen başarıyı gösterememektedir. Matematik dersinde sayı bilgisi, toplama ve çıkarma becerisi gibi öğrenme alanlarında güçlük yaşamakta ve başarısız olmaktadır. Bu durum öğrencinin özgüvenini etkilemekte ve okula karşı olumsuz tutum geliştirmesine neden olmaktadır.”* şeklindedir. Araştırmacı öğrencinin okul öncesi öğretmeninden de öğrenci hakkında bilgiler toplamıştır. Okul öncesi öğretmeni ise, *“Öğrencinin okul öncesine yalnızca bir dönem geldiğini, bu süreçte akranlarıyla sürekli çatışma içerisinde olduğunu, öğrenmede zorluk yaşadığını ve yapılan etkinlikleri yarım bırakarak tamlayamadığını ya da hiç katılmadığını”* belirtmiştir. İkinci dönemde ise COVID-19 pandemisinin ortaya çıkmasıyla eğitim öğretim faaliyetlerinin çevrimiçi eğitime dönüşmesi sonucunda öğrencinin okul öncesi eğitimini tamamlamadan ilkokul 1. sınıfa başladığı tespit edilmiştir. Ailesiyle yapılan görüşmelerde ise *“Öğrencinin kendisine ait bir çalışma odasının bulunmadığı ve ödevlerini yaptırma konusunda ailenin oldukça zorlandığı”* belirlenmiştir. Tüm bunların yanı sıra öğrenci hakkında daha derinlemesine bilgiler edinmek amacıyla öğrencinin aynı evde yaşadığı amcası ve babaannesinden de

öğrenci ve evdeki yaşamları hakkında bilgiler toplanmıştır. “*Annesinin ilkokul mezunu bir ev hanımı olduğu, ancak okuma yazma bilmediği, konuşma ve iletişim kurma becerilerinde güçlük yaşadığı; babası ve amcasının da ilkokul mezunu olduğu ve asgari ücretle çalıştığı, babaannesinin ise okula hiç gitmediği ve okuma yazma bilmediği*” tespit edilmiştir. Elde edilen bu bilgiler doğrultusunda öğrencinin ailesinden okul dışı süreçlerde eğitim öğretim ile ilgili yeterli desteği alamadığı anlaşılmaktadır.

Veli İzin Belgesinin Alınması (2. Hafta)

Ailenin anlattıkları, öğrenciye uygulanan test sonuçları ve sınıftaki yapılandırılmamış gözlemler sonucunda velinin de onayıyla öğrencinin Rehberlik ve Araştırma Merkezine (RAM) yönlendirilmesi yapılmıştır. Bu yönlendirme sonucunda 2022-2023 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde RAM tarafından öğrenciye öğrenme güçlüğü tanısı konulmuştur. Araştırmacının oluşturduğu ölçütleri sağlayan bu öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencinin ailesine süreçle ilgili gerekli bilgilendirme yapılarak elde edilecek verilerin sadece bu araştırma dahilinde kullanılacağı ve kişisel bilgilerin gizli kalacağı beyan edilerek öğrencinin araştırmaya katılması için velisinin gönüllü olduğuna dair ıslak imzalı izin belgesi 07.03.2023 tarihinde alınmıştır (Ek 3).

İlk Eylem Planının Oluşturulması:

Kazanımların Belirlenmesi (3. Hafta):

Araştırmacı öğrencinin sınıf seviyesini belirleme sürecinde, önce kendi sınıf düzeyinde olan sayılar, toplama ve çıkarmaya ilişkin 2. sınıf matematik başarı testi uygulamıştır. 20 sorudan oluşan bu testte öğrenci sadece 2 soruya doğru yanıt verebildiği belirlenmiştir. Sonuçların 2. sınıf düzeyinde belirlenen ölçütleri karşılamaması nedeniyle bir alt sınıf olan 1. sınıf matematik başarı testi de uygulanarak öğrencinin seviyesi belirlenmeye çalışılmıştır. 20 sorudan oluşan bu testten öğrenci sadece 3 soruya doğru yanıt verebilmiştir. 1. sınıf matematik başarı testinde de belirlenen ölçütlerin altında olan öğrencinin düzeyi, 1. sınıf başlangıç seviyesi olarak kabul edilmiştir.

Araştırmacı kazanımları belirleme sürecinde ise öğrencinin seviyesi olan 1. sınıf düzeyinde sayılar, toplama ve çıkarmaya yönelik kazanımlar belirlenerek uygulamaların başlaması gerektiği planlanmıştır. Elde edilen test sonuçları doğrultusunda sınıf seviyesi 1. sınıf olarak belirlenen öğrenciye yönelik toplama ve çıkarmaya ilişkin 18 kazanım ilköğretim 1-4. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı'ndan (MEB, 2018b) ve Öğrenme Güçlüğü Olan Bireyler İçin Destek Eğitim Programı'ndan (MEB, 2021) yararlanılarak belirlenmiştir. Ders planları için bir eğitim programı ve öğretim alanı uzmanı (Dr. Öğr. Üyesi), bir özel eğitim uzmanı (Dr. Öğr. Üyesi), bir Türkçe alanı uzmanı (Doç. Dr.) ve iki matematik alanı uzmanından (Prof. Dr.) görüş alınmıştır. Bu görüşler doğrultusunda ders planlarına son şekli verilmiş olup uygulamalara başlanmıştır. Belirlenen kazanımlara ve ders planlarına ait bilgiler Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17

Ders Planları

Ders Planı	Kazanım	Uygulama Süresi
1. Ders Planı	M.1.1.1.1. Rakamları okur ve yazar M.1.1.1.2. Nesne sayısı 20'ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar. M.1.1.1.2.1. Nesne sayısı 1 tane olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar (2, 3, 4 ve 5 rakamları da 1.ders planına göre planlandı.)	10 ders saati
2. Ders Planı	M.1.1.1.1. Rakamları okur ve yazar M.1.1.1.2. Nesne sayısı 20'ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar. M.1.1.1.2.2. Nesne sayısı 6 tane olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar (7, 8, 9 ve 0 rakamları da 2. ders planına göre planlandı.)	10 ders saati
3. Ders Planı	M.1.1.1.2. Nesne sayısı 20'ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar. M.1.1.1.2.3. 10'a kadar (10 dahil) bir sayıya karşılık gelen nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar (11, 12, 13, 14 ve 15 sayıları da 3.ders planına göre planlandı.) M.1.1.1.7. Miktarı 10 ile 20 (10 ve 20 dâhil) arasında olan bir grup nesneyi, onluk ve birliklerine ayırarak gösterir, bu nesnelere karşılık gelen sayıyı rakamlarla yazar ve okur.	18 ders saati
4. Ders Planı	M.1.1.1.2. Nesne sayısı 20'ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar. M.1.1.1.2.4. 20'ye kadar (20 dahil) bir sayıya karşılık gelen nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar (16, 17, 18, 19 ve 20 sayıları da 4.ders planına göre planlandı.) M.1.1.1.7. Miktarı 10 ile 20 (10 ve 20 dâhil) arasında olan bir grup nesneyi, onluk ve birliklerine ayırarak gösterir, bu nesnelere karşılık gelen sayıyı rakamlarla yazar ve okur.	15 ders saati
5. Ders Planı	M.1.1.1.5. Nesne sayıları 20'den az olan iki gruptaki nesneleri birebir eşler ve grupların nesne sayılarını karşılaştırır.	3 ders saati
6. Ders Planı	M.1.1.2.1. Toplama işleminin anlamını kavrar. M.1.1.2.2.1. Toplamları 5'e kadar (5 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar. M.1.1.2.6. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.	3 ders saati
7. Ders Planı	M.1.1.2.1. Toplama işleminin anlamını kavrar. M.1.1.2.2.2. Toplamları 10'a kadar (10 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar. M.1.1.2.6. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.	3 ders saati
8. Ders Planı	M.1.1.2.1. Toplama işleminin anlamını kavrar. M.1.1.2.2.3. Toplamları 20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar. M.1.1.2.6. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.	3 ders saati

9. Ders Planı	M.1.1.2.3. Toplama işleminde toplananların yerleri değiştiğinde toplamın değişmediğini fark eder.	3 ders saati
10. Ders Planı	M.1.1.2.4. Toplamları 20'yi geçmeyen sayılarla yapılan toplama işleminde verilmeyen toplananı bulur.	3 ders saati
11. Ders Planı	M.1.1.3.1. Çıkarma işleminin anlamını kavrar. M.1.1.3.2.1. 5'e kadar (5 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapar. M.1.1.3.4. Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	3 ders saati
12. Ders Planı	M.1.1.3.1. Çıkarma işleminin anlamını kavrar. M.1.1.3.2.2. 10'a kadar (10 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapar. M.1.1.3.4. Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	3 ders saati
13. Ders Planı	M.1.1.3.1. Çıkarma işleminin anlamını kavrar. M.1.1.3.2.3. 20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapar. M.1.1.3.4. Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	3 ders saati
14. Ders Planı	M.2.1.2. Doğal Sayılarla Toplama İşlemi M.2.1.2.1.1. Toplamları 50'ye kadar (50 dâhil) olan doğal sayılarla eldesiz toplama işlemi yapar. M.2.1.2.5. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.	3 ders saati
15. Ders Planı	M.2.1.2. Doğal Sayılarla Toplama İşlemi M.2.1.2.1.2. Toplamları 100'e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldesiz toplama işlemini yapar. M.2.1.2.5. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.	3 ders saati
16. Ders Planı	M.2.1.2. Doğal Sayılarla Toplama İşlemi M.2.1.2.1.3. Toplamları 50'ye kadar (50 dâhil) olan doğal sayılarla eldeli toplama işlemi yapar. M.2.1.2.5. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.	3 ders saati
17. Ders Planı	M.2.1.2. Doğal Sayılarla Toplama İşlemi M.2.1.2.1.4. Toplamları 100'e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldeli toplama işlemini yapar. M.2.1.2.5. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.	3 ders saati
18. Ders Planı	M.2.1.2.2. İki sayının toplamında verilmeyen toplananı bulur.	3 ders saati
19. Ders Planı	M.2.1.3. Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi M.2.1.3.1. 50'ye kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemini yapar. M.2.1.3.6. Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	3 ders saati
20. Ders Planı	M.2.1.3. Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi M.2.1.3.2. 100'e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemini yapar. M.2.1.3.6. Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	3 ders saati
21. Ders Planı	M.2.1.3. Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi M.2.1.3.3. 50'ye kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemini yapar. M.2.1.3.6. Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	3 ders saati
22. Ders Planı	M.2.1.3. Doğal Sayılarla Çıkarma İşlemi M.2.1.3.4. 100'e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemini yapar. M.2.1.3.6. Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	3 ders saati
Toplam		107 ders saati

4.11.1.2. Eyleme Geçme

Matematik Odaklı Müdahalelerin Uygulanması (4-13. Hafta)

Katılımcının belirlenmesi sürecinde yapılan testler sonucunda öğrencinin matematik dersindeki bilgi düzeyinin 1. sınıf seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen test sonuçları doğrultusunda ilkökul 1-4. Sınıflar Matematik Dersi Öğretim Programı ve

Öğrenme Güçlüğü Olan Bireyler İçin Destek Eğitim Programı'ndan yararlanılarak belirlenen toplama ve çıkarma becerisine ilişkin 18 kazanımı kazandırmak amacıyla oluşturulan eylem planları uygulanmaya başlanmıştır. Uygulamanın ilk haftasında çoklu duyuşal öğrenmeye göre tasarlanan ve doğrudan öğretime göre oluşturulan ders planlarının pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulamalarda toplama ve çıkarma becerisi için ön koşul olan sayma becerileri ile başlanmış ve ders planlarında yer alan etkinliklerin öğrenciye, araştırmanın amacına ve benimsenen öğretim stratejisine uygunluğu, zamansal olarak uygulanabilirliği gibi değişkenler kontrol edilmiştir. Uygulamalar öğrencinin kendi sınıfında hafta içi beş gün olmak üzere eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde okul dışı ders saatlerinde yürütülmüştür. Bu bir hafta boyunca öğrenciye sayılar ile ilgili hazırlanan etkinlikler, DokunSay Sayı tabletleri (Mutlu, Olkun ve Cumhuri, 2019) ve DokunSay Aritmetik Sayı Tabletleri (Mutlu ve Olkun, 2020) (Materyallerin geliştiricilerinden gerekli izinler alınmış olup, bu izin belgesi Ek 10'da bulunmaktadır.) oyun, şarkı, spor ve boyama etkinlikleri ile çeşitlendirilmiştir. Pilot uygulamada kullanılması planlanan çevrimiçi dijital etkinlikler (Çevrimiçi dijital etkinliklerin kullanımı için ilgili kurumdan gerekli izinler alınmış olup, bu izin belgesi Ek 11'de bulunmaktadır.) okulun internetinde yaşanan sorunlar nedeniyle o hafta boyunca kullanılamamıştır. Çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanan ders planları uzman görüşleri doğrultusunda hazırlanmıştır. Öğrencinin ihtiyacına ve düzeyine göre ders planları süreç içerisinde sürekli geliştirilerek uygulanmaya devam edilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen etkinliklerin öğrenciye uygunluğu pilot uygulama süresince gözlemlenmiştir. Öğrencinin gelişimi düzey belirleme değerlendirmeleri ile takip edilmiştir. Yapılan pilot uygulamalarda etkinliklerin öğrencinin düzeyine uygun olduğu, öğrenci tarafından ilgi çekici bulunduğu ve planlanan etkinliklerin belirlenen süre içerisinde tamamlanabildiği görülmüştür. Bu bağlamda sonraki haftalarda yapılacak etkinliklerin benzer şekilde uygulanmasına karar verilmiş ve bu uygulamalara dijital etkinlikler de eklenerek altıncı haftadan itibaren asıl uygulamalara başlanılmıştır.

Altıncı ve 13. haftaları arasında, çoklu duyuşal öğrenme prensiplerine dayalı etkinlikler tasarlanarak doğrudan öğretim stratejileriyle uygulanmıştır. Her hafta düzenlenen bu

etkinlikler, ders planlarındaki kazanımlarla uyumlu bir şekilde öğrenci tarafından başarıyla tamamlanmış ve süreç boyunca günlük olarak raporlanarak tez danışmanlarına sunulmuştur. Danışmanlarının onayları alındıktan sonra uygulamaların sonlandırılmasına karar verilmiştir.

4.11.1.3. Gözlemler

Uygulamaların Değerlendirilmesi (14. Hafta)

Uygulamaların tamamlanmasından sonra son değerlendirmeler yapılmıştır. Öğrencinin 1. sınıf toplama ve çıkarma kazanımlarını edinip edinmediğini kontrol etmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen 20 soruluk 1. sınıf matematik başarı testi uygulanmıştır. Öğrencinin okuma yazmada güçlük yaşaması nedeniyle değerlendirme sırasında araştırmacı tarafından sorular sesli bir şekilde okunmuş ve öğrenciden cevapları işaretlemesi beklenmiştir. Uygulama iki oturum şeklinde gerçekleştirilmiştir ve her oturum arasında 10 dakika dinlenme molası verilmiştir. Birinci oturumda 1-10 arası ve ikinci oturumda 11-20 arası sorular yanıtlanmış ve her oturum yaklaşık 40 dakika sürmüştür. Öğrencinin 20 sorunun tamamını da doğru yaptığı tespit edilmiştir.

Öğrencinin 2. sınıf toplama ve çıkarma kazanımlarını edinip edinmediğini kontrol etmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen 20 soruluk 2. sınıf matematik başarı testi uygulanmıştır. İlk aşamaya benzer şekilde uygulama iki oturum şeklinde gerçekleştirilmiş ve her oturum arasında 10 dakika dinlenme molası verilmiştir. Birinci oturumda 1-10 arası ve ikinci oturumda 11-20 arası sorular yanıtlanmış ve her oturum yaklaşık 40 dakika sürmüştür. Öğrencinin 20 sorunun tamamını da doğru yaptığı tespit edilmiştir.

Elde edilen başarı testleri sonuçlarına göre öğrencinin araştırmacı tarafından belirlenen 1. ve 2. sınıf düzeyindeki toplama ve çıkarma kazanımlarının tamamına ulaşmış olduğu görülmüştür. Tez danışmanlarının görüşleri doğrultusunda uygulamaların kalıcılığını kontrol etmek amacıyla dört hafta sonra başarı testlerinin tekrardan uygulanmasına karar verilmiştir.

Kalıcılığın Değerlendirilmesi (18-26. Hafta)

1. ve 2. sınıf düzeyindeki toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımların öğrencideki kalıcılığını kontrol etmek amacıyla başarı testleri, dört hafta sonra tekrar uygulanmıştır. Değerlendirme uygulamaları asıl uygulamalarda olduğu gibi dört hafta sonra tekrar uygulanmış ve öğrencinin yine soruların tamamına doğru yanıt verdiği tespit edilmiştir. Tez danışmanlarının görüşleri doğrultusunda uygulamaların kalıcılığını kontrol etmek amacıyla sekiz hafta sonra başarı testlerinin tekrar uygulanmasına karar verilmiştir.

1. ve 2. sınıf düzeyindeki toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımların öğrencideki kalıcılığını kontrol etmek amacıyla başarı testleri, uygulamaların bitiminden sekiz hafta sonra tekrar uygulanmış ve öğrencinin yine soruların tamamına doğru yanıt verdiği tespit edilmiştir. Tez danışmanlarının görüşleri doğrultusunda uygulamaların kalıcılığını kontrol etmek amacıyla on iki hafta sonra başarı testlerinin tekrar uygulanmasına karar verilmiştir.

1. ve 2. sınıf düzeyindeki toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımların öğrencideki kalıcılığını kontrol etmek amacıyla başarı testleri, uygulamaların bitiminden on iki hafta sonra tekrar uygulanmış ve öğrencinin yine soruların tamamına doğru yanıt verdiği tespit edilmiştir. Tez danışmanlarının görüşleri doğrultusunda uygulamaların sonlandırılması kararlaştırılmıştır.

Uygulamaların Analizi ve Değerlendirilmesi (27-28. Hafta)

Elde edilen değerlendirme sonuçlarından yola çıkılarak çoklu duyuşal öğrenmeye göre tasarlanıp doğrudan öğretim stratejisine göre uygulanan etkinler sonucunda öğrencinin 1. ve 2. sınıf düzeyindeki toplama ve çıkarma becerilerini kazandığı kabul edilmiş ve uygulamalar sona erdirilmiştir. Yapılan etkinlikler sistemli bir şekilde tekrardan düzenlenerek raporlaştırılmıştır. Bu süreçte elde edilen veriler analiz edilerek sonuçlar detaylı bir biçimde değerlendirilmiştir.

Okuma ve Anlama Zorluklarının Tespiti (29. Hafta)

Uygulama sürecinde, öğrencinin okuma ve anlama becerilerinde belirgin zorluklar olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgu, araştırma sürecinin ilerleyişinde önemli bir değişken olarak ortaya çıkmış ve öğrencinin matematiksel becerilerinin yanı sıra okuma becerilerinin de

bütünleşmiş bir şekilde ele alınmasını zorunlu kılmıştır. Öğrencinin okuma becerileri, standart okuma testleri ve gözlem formları kullanılarak detaylı bir biçimde değerlendirilmiş, bu bağlamda okuma güçlükleri belirlenmiştir.

4.11.1.4. Yansıtma

Gelişimin İzlenmesi (29. Hafta)

Araştırmacı tarafından başarı testlerindeki soruları sesli bir şekilde okuduğunda matematiksel işlemleri yapabildiği gözlemlenmiştir. Tez Danışmanları ve Tez İzleme Komitesi (TİK) üyelerinin önerisi doğrultusunda, araştırmacı hiçbir şekilde sözel ifadeleri de sesli bir şekilde okumaması istenmiştir. Öğrencinin, matematiksel ifadeleri kendi başına yapabildiği; fakat sözel içeriklerin yer aldığı sorularda oldukça zorlandığı gözlemlenmiştir. Bunun üzerine Tez Danışmanları ve TİK üyelerinin de görüşleri doğrultusunda öğrencinin okumadaki güçlüğüne iyileştirilmesi kararlaştırılmıştır. Araştırmacı, öncelikle öğrencinin okuma seviyesini belirleyerek ilgili literatür çerçevesinde ve Tez Danışmanları ve TİK üyelerinin de görüşleri doğrultusunda okuma düzeyi belirlenmeye başlamıştır.

4.11.2. İkinci Döngü

İkinci döngüde, okuma ve anlama becerilerini geliştirmeye yönelik ikinci bir eylem planının oluşturulmasını içermektedir. Bu döngüde, birinci döngüden elde edilen veriler ve geri bildirimler doğrultusunda, okuma ve anlama becerilerini artırmaya yönelik çoklu duyuşal etkinlikler uygulanmıştır. Bu etkinlikler, öğrencinin farklı duyuşal kanalları kullanarak öğrenmelerini teşvik etmekte ve öğrenme süreçlerini zenginleştirmektedir. Süreç boyunca, her iki döngünün etkinliği sürekli olarak izlenmiş ve değerlendirilmiştir.

4.11.2.1. Planlama

Okuma Güçlüğüünün Tespiti (29. Hafta)

Öğrencinin okuma düzeyinin belirlenmesinde, Akyol (2014, s. 102) tarafından Harris ve Sipay (1990), Ekwall ve Shanker (1988, s. 414) ve May (1986)'dan uyarlanan “Yanlış Analiz Envanteri” kullanılmıştır. Bu ölçme aracı, okuduğunu anlama ve kelime tanıma becerilerini tespit etme konusunda belirleyici olmuştur. Öğrencinin kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyini belirlemede, Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylanmış, ilkökul 3. sınıf Türkçe ders kitabından “Sabunun Öyküsü” (Şahbaz Dağlıoğlu, 2019), ilkökul 2. sınıf Türkçe ders kitabından “Tombik” (Muştı & Karahisar, 2023) ve ilkökul 1. sınıf Türkçe ders kitabından “Uç Uç Uçurtmam (Beşler & Demir, 2019)” metinleri kullanılmıştır. Seçilen metinlerle ilgili araştırmacı tarafından 3’ü basit düzeyde ve 2’si de derinlemesine anlamayı ölçen sorular hazırlanmıştır. Seçilen metinler ve sorular ile ilgili uzman görüşleri alındıktan sonra öğrenciye uygulanmıştır. İlk olarak öğrenciye 3. sınıf düzeyinde 180 kelimeden oluşan “Sabunun Öyküsü” adlı metin okutulmuş ve ses kaydına alınmıştır. Öğrenci bu metni 21 dakika 8 saniyede okumuş ve toplamda 158 hata yapmıştır. Öğrencinin kelime tanıma düzeyi “endişe düzeyi” çıkmıştır. Öğrenci metinle ilgili beş sorunun hiçbirine doğru yanıt verememiştir. Öğrencinin okuduğunu anlama düzeyi de “endişe düzeyi” çıkmıştır. Bir alt sınıf olan 2. sınıf düzeyinde 144 kelimeden oluşan “Tombik” adlı metin okutulmuş ve ses kaydına alınmıştır. Öğrenci bu metni 13 dakika 45 saniyede okumuş ve toplamda 126 hata yapmıştır. Öğrencinin kelime tanıma düzeyi “endişe düzeyi” çıkmıştır. Öğrenci metinle ilgili beş sorunun hiçbirine doğru yanıt verememiştir. Öğrencinin okuduğunu anlama düzeyi de “endişe düzeyi” olarak belirlenmiştir. Bir alt sınıf olan 1. sınıf düzeyinde 123 kelimeden oluşan “Uç Uç Uçurtmam” adlı metin okutulmuş ve ses kaydına alınmıştır. Öğrenci bu metni 13 dakika 22 saniyede okumuş ve toplamda 106 hata yapmıştır. Öğrencinin kelime tanıma düzeyi “endişe düzeyi” olarak belirlenmiştir. Öğrenci metinle ilgili beş sorunun hiçbirine doğru yanıt verememiştir. Öğrencinin okuduğunu anlama düzeyi de “endişe düzeyi” olarak belirlenmiştir. Öğrencinin 1. sınıf düzeyinde de endişe düzeyinde çıktığı görülmektedir. Bu nedenle de sınıf seviyesi 1. sınıf olarak belirlenmiştir. Öğrencinin

okuma güçlüğünü iyileştirmek için ikinci bir eylem planı yapılmış ve uygulamalar başlanmıştır.

İkinci Eylem Planının Oluşturulması (30. Hafta)

İlk döngüde elde edilen gözlemler ve geri bildirimler doğrultusunda, öğrencinin okuma ve anlama becerilerini destekleyecek müdahalelerin planlanması gerçekleştirilmiştir. İkinci eylem planı, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımına dayalı etkinlikleri içerecek şekilde hazırlanmış olup, öğrencinin kelime bilgisi, okuma stratejileri ve okuduğunu anlama yeteneği üzerinde yoğunlaşmıştır. Bu planın içeriği, öğrenciye uygun hedefler ve ölçme-değerlendirme kriterleri ile desteklenmiştir.

Öğrencinin okuma güçlüğü iyileştirmede kullanılacak yöntemlerden kelime kutusu stratejisi, öğrencilerin ses farkındalığını kazanmasında etkili bir yöntemdir. Kelime kutusu okuma güçlüğü olan çocukların kelimeleri tanımasına ve hecelemesine yardımcı olmaktadır (Gül & Özdemir, 2023; Joseph, 1998; Joseph, 2002; Keesey, Konrad & Joseph, 2015; Özdemir & Köksal, 2023). Kelime tekrar tekniği, okuma güçlüğü olan öğrencilerin akıcı okumayı geliştirmesinde etkili olan bir yöntemdir. Bu yöntemde yanlış okunan kelimeler, okuma esnasında not edilir. Daha sonra yanlış okunan kelimeler bir karta yazılıp, öğrenci yanlış okuduğu bu kelimeleri doğru okuyana kadar tekrar eder (Rosenberg, 1986, s. 185). Eko okuma, okuma güçlüğü olan öğrencilerin prozodik okuma (uygun bir hızda ve etkili bir ifade ile okuma) becerilerinin geliştirilmesinde etkili bir yöntemdir. Bu stratejiyle metnin bir cümlesi veya iki cümlelik bölümü önce öğretmen tarafından sesli okunur, öğrenci takip eder. Sonra öğretmen tarafından sesli okunan bölüm, öğrenci tarafından tekrar edilir (Carbo, 1996, s.10).

Kelime kutusu stratejisi (Keesey, Konrad & Joseph, 2015), kelime tekrar tekniği (Rosenberg, 1986), eko okuma stratejisi (Carbo, 1996) ve dikte çalışması (Graham & Harris, 2005) çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımıyla uyumlu olarak, öğrencilerin okuma, yazma ve dil becerilerini geliştirmelerinde farklı duyuşal kanalları etkin bir şekilde kullanmalarını sağlar. Bu stratejiler, öğrencilerin öğrenme süreçlerini daha etkili kılmakta ve dil becerilerinin

pekiştirilmesine önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımı, öğrencilere görsel, işitsel ve kinestetik duyuşal kanallar üzerinden bilgi sunarak, dil edinim süreçlerini çeşitlendirmekte ve derinleştirmektedir. Bu bağlamda, kelime kutusu stratejisi ve kelime tekrar tekniğı, öğrencilerin kelime dağarcığını genişletirken, eko okuma stratejisi, öğrencilerin telaffuz ve akıcılık becerilerini geliştirmekte, dikte çalışması ise yazma becerilerini güçlendirmektedir. Böylelikle çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımıyla entegre edilen bu stratejiler, dil öğreniminde bütüncül bir gelişim sağlamaktadır (Carbo, 1996; Graham & Harris, 2005; Keesey, Konrad & Joseph, 2015; Reutzel & Cooter, 2010; Rosenberg, 1986).

4.11.2.2. Eyleme Geçme

Okuma Odaklı Müdahalelerin Uygulanması (30-37. Hafta)

Öğrenciye hafta içi (Pazartesi, Çarşamba, Cuma) okul dışı saatlerde eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde okuma müdahalesi yapılması planlanmıştır. Öğrenciye okuma müdahalesi boyunca kullanılacak okuma parçaları düzeyine uygun (1. ve 8. sınıflar) metinlerden seçilmesi gerekmektedir. Akyol'a (2014, s. 98) göre kelime sayıları aşağıdaki gibi olmalıdır.

- a) Birinci ve ikinci sınıf öğrencileri için metinler, 25 ila 100 kelime arası.
- b) Üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencileri için metinler, 100 ila 200 kelime arası.
- c) Beşinci ve altıncı sınıf öğrencileri için metinler, 200 ila 300 kelime arası.
- d) Yedinci ve sekizinci sınıf öğrencileri için metinler, 300 ila 350 kelime arası.

Öğrencinin okuma güçlüklerini iyileştirmek için metinlerin seçilmesinde Akyol'un (2014) önerdiği sınıf düzeylerine göre metinlerdeki kelime sayıları dikkat edilmiştir. Seçilen bu metinler Millî Eğitim Bakanlığı tarafından onaylanmış *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından seçilmiştir (Özmen, Doğanay Bilgi, Açıkgöz, & Er, 2020). Bu araştırmada kelime

kutusu stratejisi ile öğrencinin sesbilgisel farkındalık becerisi, kelime tekrar tekniği ile kelime tanıma becerisi, eko okuma stratejisi ile prozodik okuma becerisini ve dikte çalışması ile de yazılı anlatım becerisini geliştirmek amaçlanmıştır. Okuma güçlüğüne iyileştirmek için yapılan aşamalar şu şekildedir:

1. Çalışılacak metinlerin bir kopyası öğrenciye verilir, diğer bir kopyası da araştırmacıda bulunur. Ardından öğrenci tarafından metnin sesli olarak okunması istenir.
2. Araştırmacı okuma sırasında yapılan hatalı okunan kelimelerin atlı çizerek not alır.
3. Araştırmacı tarafından çalışılacak her metinle ilgili basit ve derinlemesine anlama sorular hazırlanıp, okuma sonrası öğrencinin okuduğunu anlama düzeyi belirlenir.
4. Bu aşamadan sonra öğrencinin yanlış okuduğu kelimeler, araştırmacı tarafından kelimeler beyaz kağıtlara yazılır. Kelime tekrar tekniği gereği, öğrencinin hatalı kelimeleri doğru okuyana kadar bu çalışma tekrar edilir.
5. Sonrasında kelime kutusu stratejisi kullanılır, öğrencinin yanlış okuduğu kelimeler araştırmacı tarafından söylenerek üzerinde harfler yazan taşları bir araya getirip kelimeleri doğru oluşturması istenir.
6. Okuma sırasında belirlenen yanlış okunan kelimelerle dikte çalışması yapılır, bu çalışma için yazıp silinebilen tahta kullanılır. Araştırmacı tarafından kelime okunup öğrencinin yazması istenir, daha sonra yazılan kelimeyi sesli bir şekilde öğrencinin okuması istenir.
7. Araştırmacı tarafından öğrencinin en çok hatalı okuma yaptığı kelimeleri içinde barındıran cümleler belirlenir. Sonrasında araştırmacı o cümleyi uygun bir hızla ve etkili bir ifadeyle okur. Hemen ardından o cümleyi öğrencinin okumasını ister. Bu sayede öğrencinin prozodik okuması, öğretmen tarafından modellenerek gösterilir.
8. Öğrencinin motivasyonu sağlamak adına olumlu pekiştireçler verilir. Yorulduğunda ve çalışmayı sürdürmede isteksizlik yaşadığı gözlenirse çalışmalara ara verilir. Öğrencinin motivasyonu sağlandıktan sonra uygulamalara devam edilir. Her bir çalışma esnasında, çalışma ortamının uygun havalandırılması yapılır.

9. Bu çalışmalar tamamlandıktan sonra, aynı metnin öğrenci tarafından sesli okunması istenir. Okuma esnasındaki hataları araştırmacı tarafından not edilir. Elde edilen sonuçlar “Yanlış Analiz Envanteri” aracılığıyla analiz edilerek kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyi tespit edilir.

Öğrenciyle iki hafta boyunca toplam beş metin üzerinde çalışılmış ve okuma becerileri düzenli olarak takip edilmiştir. Bu süreçte, öğrencinin okuma hatalarının giderek azaldığı ve okuduğunu anlama becerisinin geliştiği gözlemlenmiştir. Sekiz hafta boyunca toplam 20 metin üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda, öğrencinin kelime tanıma becerisinde “Serbest Düzey”e, okuduğunu anlama becerisinde ise “Öğretim Düzeyi”ne ulaştığı tespit edilmiştir.

4.11.2.3. Gözleme

Öğrencinin Okuma Seviyesinin Belirlenmesi (38. Hafta)

Öğrenciye seviye belirlemede kullanılan metinler tekrardan uygulanmıştır. Bu aşamada, öğrencinin son okuma düzeyini belirlemek için 1. sınıf Türkçe ders kitabından “Uç Uç Uçurtmam” adlı metin okutulmuş ve ses kaydına alınmıştır. Bu metin 123 kelimeden oluşmaktadır. “Umut” 123 kelimeden oluşan 1. sınıf düzeyindeki metni 6 dakika 49 saniyede okumuştur. “Umut” toplamda beş hata yapmıştır. Kelime tanıma düzeyi “Serbest Okuma Düzeyine” yükselmiştir. Öğrenci metinle ilgili beş sorunun tamamına doğru yanıt vermiştir. Öğrencinin okuduğunu anlama düzeyi de “Serbest Okuma Düzeyi” olarak belirlenmiştir.

Birinci sınıf düzeyinde serbest okuma düzeyine çıktığı görülen öğrenciye 2. sınıf Türkçe ders kitabından “Sabunun Öyküsü” adlı metin okutulmuş ve ses kaydına alınmıştır. Bu metin 144 kelimeden oluşmaktadır. “Umut” 144 kelimeden oluşan 2. sınıf düzeyindeki metni 7 dakika 49 saniyede okumuştur. “Umut” toplamda yedi hata yapmıştır ve kelime tanıma düzeyi “Serbest Okuma Düzeyi” çıkmıştır. Öğrenci metinle ilgili beş sorunun dördüne doğru yanıt vermiştir. Öğrencinin okuduğunu anlama düzeyi de “Serbest Okuma Düzeyi” olarak belirlenmiştir.

İkinci sınıf düzeyinde serbest okuma düzeyine çıktığı görülen öğrenciye 3. sınıf Türkçe ders kitabından “Sabunun Öyküsü” adlı metin okutulmuş ve ses kaydına alınmıştır. Bu metin 180 kelimeden oluşmaktadır. “Umut” 158 kelimeden oluşan 3. sınıf düzeyindeki metni 9 dakika 57 saniyede okumuştur. “Umut” toplamda 15 hata yapmıştır. Kelime tanıma düzeyi “Öğretim Düzeyi” çıkmıştır. Öğrenci metinle ilgili beş sorunun üçüne doğru yanıt vermiştir. Öğrencinin okuduğunu anlama düzeyi de “Öğretim Düzeyi” olarak belirlenmiştir.

4.11.2.4. Yansıtma

Geri Bildirim ve Değerlendirme (39. Hafta)

Elde edilen değerlendirme sonuçlarından yola çıkılarak öğrencinin okuma güçlüğüne iyileştirmede çoklu duyuşal öğrenmeye dayalı olarak gerçekleştirilen kelime tekrar yöntemi, kelime kutusu stratejisi, eko okuma ve dikte yöntemlerinin oldukça başarılı olduğu kabul edilmiş ve uygulamalar sona erdirilmiştir. Uygulanan etkinlikler sistematik bir şekilde yeniden düzenlenip raporlaştırılmıştır. Elde edilen veriler detaylı analiz edilerek sonuçlar değerlendirilmiştir.

4.12. Eylem Planı Uygulama Süreci ve Veri Toplama Detayları

Eylem planı uygulama süreci, önceden belirlenen öğrenci ihtiyaçları ve hedefleri doğrultusunda özelleştirilmiş çoklu duyuşal öğrenme stratejileri ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama, sayı hissi testleri, hesaplama performansı testleri, görüşmeler, araştırmacı günlükleri ve araştırmacı tarafından geliştirilen testler gibi çeşitli değerlendirme araçlarıyla sağlanmıştır. Her aşama, öğrenci gelişimini izlemek ve öğrenme güçlükleriyle başa çıkmak için dikkatle yönetilmiştir. Tablo 18’de veri toplama sürecinde oluşturulan birinci eylem planı uygulama akışı sunulmuştur.

Tablo 18

Birinci Eylem Planı Uygulama Süreci

Uygulama	Tarih	Etkinlik	Uygulama Süresi
1. Uygulama	08.03.2023	1. Sınıf Matematik Başarı Testi Ön Test	2 ders saati
2. Uygulama	20.03.2023	1 Rakamı	2 ders saati
3. Uygulama	21.03.2023	2 Rakamı	2 ders saati
4. Uygulama	22.03.2023	3 Rakamı	2 ders saati
5. Uygulama	23.03.2023	4 Rakamı	2 ders saati
6. Uygulama	24.03.2023	5 Rakamı	2 ders saati
7. Uygulama	24.03.2023	1. Düzey Belirleme	1 ders saati
8. Uygulama	27.03.2023	6 Rakamı	2 ders saati
9. Uygulama	28.03.2023	7 Rakamı	2 ders saati
10. Uygulama	29.03.2023	8 Rakamı	2 ders saati
11. Uygulama	30.03.2023	9 Rakamı	2 ders saati
12. Uygulama	31.03.2023	0 Rakamı	2 ders saati
13. Uygulama	31.03.2023	2. Düzey Belirleme	1 ders saati
14. Uygulama	03.04.2023	10 Sayısı	3 ders saati
15. Uygulama	04.04.2023	11 Sayısı	3 ders saati
16. Uygulama	05.04.2023	12 Sayısı	3 ders saati
17. Uygulama	06.04.2023	13 Sayısı	3 ders saati
18. Uygulama	07.04.2023	14 Sayısı	3 ders saati
19. Uygulama	07.04.2023	3. Düzey Belirleme	1 ders saati
20. Uygulama	10.04.2023	15 Sayısı	3 ders saati
21. Uygulama	11.04.2023	16 Sayısı	3 ders saati
22. Uygulama	12.04.2023	17 Sayısı	3 ders saati
23. Uygulama	13.04.2023	18 Sayısı	3 ders saati
24. Uygulama	14.04.2023	19 Sayısı	3 ders saati
25. Uygulama	14.04.2023	4. Düzey Belirleme	1 ders saati
26. Uygulama	17.04.2023	20 Sayısı	3 ders saati
27. Uygulama	18.04.2023	Nesne sayıları 20'den az olan iki gruptaki nesneleri birebir eşler ve grupların nesne sayılarını karşılaştırır.	3 ders saati
28. Uygulama	19.04.2023	5. Düzey Belirleme	2 ders saati
29. Uygulama	24.04.2023	Toplamları 5'e kadar (5 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar.	3 ders saati
30. Uygulama	25.04.2023	Toplamları 10'a kadar (10 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar.	3 ders saati
31. Uygulama	26.04.2023	Toplamları 20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar.	3 ders saati
32. Uygulama	27.04.2023	Toplama işleminde toplananların yerleri değiştiğinde toplamın değişmediğini fark eder.	3 ders saati
33. Uygulama	28.04.2023	Toplamları 20'yi geçmeyen sayılarla yapılan toplama işleminde verilmeyen toplananı bulur.	3 ders saati
34. Uygulama	28.04.2023	6. Düzey Belirleme	2 ders saati
35. Uygulama	01.05.2023	5'e kadar (5 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapar.	3 ders saati
36. Uygulama	02.05.2023	10'a kadar (10 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapar.	3 ders saati
37. Uygulama	03.05.2023	20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapar.	3 ders saati
38. Uygulama	04.05.2023	7. Düzey Belirleme	1 ders saati
39. Uygulama	04.05.2023	1. Sınıf Matematik Başarı Testi Son Test	2 ders saati
40. Uygulama	05.05.2023	2. Sınıf Matematik Başarı Testi Ön Test	2 ders saati
41. Uygulama	08.05.2023	Toplamları 50'ye kadar (50 dâhil) olan doğal sayılarla eldesiz toplama işlemini yapar.	3 ders saati

42. Uygulama	09.05.2023	Toplamları 100'e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldesiz toplama işlemini yapar.	3 ders saati
43. Uygulama	10.05.2023	Toplamları 50'ye kadar (50 dâhil) olan doğal sayılarla eldeli toplama işlemini yapar.	3 ders saati
44. Uygulama	11.05.2023	Toplamları 100'e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldeli toplama işlemini yapar.	3 ders saati
45. Uygulama	12.05.2023	İki sayının toplamında verilmeyen toplananı bulur.	3 ders saati
46. Uygulama	12.05.2023	8. Düzey Belirleme	2 ders saati
47. Uygulama	15.05.2023	50'ye kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemini yapar.	3 ders saati
48. Uygulama	16.05.2023	100'e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemini yapar.	3 ders saati
49. Uygulama	17.05.2023	50'ye kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemini yapar.	3 ders saati
50. Uygulama	18.05.2023	100'e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemini yapar.	3 ders saati
51. Uygulama	22.05.2023	9. Düzey Belirleme	1 ders saati
52. Uygulama	23.05.2023	2. Sınıf Matematik Başarı Testi Son Test	2 ders saati
53. Uygulama	21.06.2023	1. Sınıf Matematik Başarı Testi (1. Kalıcılık)	2 ders saati
54. Uygulama	23.06.2023	2. Sınıf Matematik Başarı Testi (1. Kalıcılık)	2 ders saati
55. Uygulama	12.07.2023	1. Sınıf Matematik Başarı Testi (2. Kalıcılık)	2 ders saati
56. Uygulama	14.07.2023	2. Sınıf Matematik Başarı Testi (2. Kalıcılık)	2 ders saati
57. Uygulama	09.08.2023	1. Sınıf Matematik Başarı Testi (3. Kalıcılık)	2 ders saati
58. Uygulama	11.08.2023	2. Sınıf Matematik Başarı Testi (3 Kalıcılık)	2 ders saati
59. Uygulama	14.09.2023	2. Sınıf Problem Çözme Matematik Başarı Testi Ön Test	1 ders saati
60. Uygulama	28.11.2023	2. Sınıf Problem Çözme Başarı Matematik Başarı Testi Son Test	1 ders saati
Toplam			141 ders saati

Tablo 18 incelendiğinde birinci eylem planı uygulama süreci toplam 141 ders saatinden oluştuğu görülmektedir. Eylem planının uygulanması sürecinde öğrencinin bilgi düzeyini kontrol etmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen ve uzman görüşleri alınarak uygulanan düzey belirleme değerlendirmelere ilişkin bilgiler Tablo 19'da genel değerlendirmelere ilişkin bilgiler ise Tablo 20'de sunulmuştur.

Tablo 19

Düzy Belirlemeler

Değerlendirme	Kazanım	Uygulama Süresi
1. Düzy Belirleme	M.1.1.1.2.1. Nesne sayısı 5'e kadar (5 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar.	1 ders saati
2. Düzy Belirleme	M.1.1.1.2.1. Nesne sayısı 9'a kadar (9 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar.	1 ders saati
3. Düzy Belirleme	M.1.1.1.2.2. Nesne sayısı 14'e kadar (14 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar. M.1.1.1.7. Miktarı 10 ile 14 (14 dâhil) arasında olan bir grup nesneyi, onluk ve birliklerine ayırarak gösterir, bu nesnelere karşılık gelen sayıyı rakamlarla yazar ve okur.	1 ders saati
4. Düzy Belirleme	M.1.1.1.2.2. Nesne sayısı 19'a kadar (19 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar. M.1.1.1.7. Miktarı 10 ile 19 (19 dâhil) arasında olan bir grup nesneyi, onluk ve birliklerine ayırarak gösterir, bu nesnelere karşılık gelen sayıyı rakamlarla yazar ve okur.	1 ders saati
5. Düzy Belirleme	M.1.1.1.2.2. Nesne sayısı 20'ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar. M.1.1.1.7. Miktarı 10 ile 20 (10 ve 20 dâhil) arasında olan bir grup nesneyi, onluk ve birliklerine ayırarak gösterir, bu nesnelere karşılık gelen sayıyı rakamlarla yazar ve okur.	2 ders saati
6. Düzy Belirleme	M.1.1.2.2. Toplamları 20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar. M.1.1.2.3. Toplama işleminde toplananların yerleri değiştiğinde toplamın değişmediğini fark eder. M.1.1.2.4. Toplamları 20'yi geçmeyen sayılarla yapılan toplama işleminde verilmeyen toplananı bulur. M.1.1.2.6. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.	2 ders saati
7. Düzy Belirleme	M.1.1.3.2. 20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapar. M.1.1.3.4. Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	1 ders saati
8. Düzy Belirleme	M.2.1.2.1. Toplamları 100'e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldesiz ve eldeli toplama işlemini yapar. M.2.1.2.2. İki sayının toplamında verilmeyen toplananı bulur. M.2.1.2.5. Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.	2 ders saati
9. Düzy Belirleme	M.2.1.3.1. 100'e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektiren ve gerektirmeyen çıkarma işlemini yapar. M.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	1 ders saati
Toplam		12 ders saati

Tablo 19 incelendiğinde, eylem planı uygulama süreci boyunca öğrencinin düzeyini kontrol etmek amacıyla 9 düzey belirleme testi yapıldığı ve bunların toplam 12 ders saatinde tamamlandığı görülmektedir.

Tablo 20

Genel Değerlendirmeler

Değerlendirme	Açıklama	Uygulama Süresi
1. Sınıf Matematik Başarı Testi Ön Test	1. Sınıf toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımların değerlendirilmesi	2 ders saati
1. Sınıf Matematik Başarı Testi Son Test	1. Sınıf toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımların değerlendirilmesi	2 ders saati
2. Sınıf Matematik Başarı Testi Ön Test	2. Sınıf toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımların değerlendirilmesi	2 ders saati
2. Sınıf Matematik Başarı Testi Son Test	2. Sınıf toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımların değerlendirilmesi	2 ders saati
1. Sınıf Matematik Başarı Testi 1. Kalıcılık	1. Sınıf toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımların değerlendirilmesi	2 ders saati
2. Sınıf Matematik Başarı Testi 1. Kalıcılık	2. Sınıf toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımların değerlendirilmesi	2 ders saati
1. Sınıf Matematik Başarı Testi 2. Kalıcılık	1. Sınıf toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımların değerlendirilmesi	2 ders saati
2. Sınıf Matematik Başarı Testi 2. Kalıcılık	2. Sınıf toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımların değerlendirilmesi	2 ders saati
1. Sınıf Matematik Başarı Testi 3. Kalıcılık	1. Sınıf toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımların değerlendirilmesi	2 ders saati
2. Sınıf Matematik Başarı Testi 3. Kalıcılık	2. Sınıf toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımların değerlendirilmesi	2 ders saati
2. Sınıf Problem Çözme Matematik Başarı Testi Ön Test	2. Sınıf toplama ve çıkarmaya ilişkin problem çözme kazanımların değerlendirilmesi	1 ders saati
2. Sınıf Problem Çözme Matematik Başarı Testi Son Test	2. Sınıf toplama ve çıkarmaya ilişkin problem çözme kazanımların değerlendirilmesi	1 ders saati
Toplam		22 ders saati

Tablo 20 incelendiğinde veri toplama süreci boyunca öğrencinin düzeyini kontrol etmek amacıyla 11 genel değerlendirmenin yapıldığı ve bu değerlendirmelerin 22 ders saatinde tamamlandığı anlaşılmaktadır.

Öğrencinin okuma ve anlama becerilerinde yaşadığı zorluklar göz önüne alınarak, ikinci bir eylem planının oluşturulması gereği ortaya çıkmıştır. Bu yeni plan, öğrencinin okuma ve anlama becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır. Plan, öncelikle öğrencinin mevcut okuma seviyesini belirlemeyi, ardından okuma stratejilerini öğretmeyi, kelime bilgisini genişletmeyi ve okuduğunu anlama yeteneğini güçlendirmeyi hedeflemektedir. Bu amaçlar doğrultusunda, çoklu duyuşal öğrenmeye dayalı çeşitli okuma etkinliklerinin de yer aldığı bir plan hazırlanmıştır. Bu etkinlikler, öğrencinin farklı duyuşal kanalları kullanarak okuma becerilerini güçlendirmesini ve anlama düzeyini artırmasını desteklemektedir. İkinci eylem planının uygulama sürecine ilişkin bilgiler Tablo 21’de sunulmaktadır.

Tablo 21

İkinci Eylem Planı Uygulama Süreci

Uygulama	Metin Adı	Kelime Sayısı	Uygulama Süresi
Seviye Belirleme Çalışması 3. Sınıf	Sabunun Öyküsü	180	1 ders saati
Seviye Belirleme Çalışması 2. Sınıf	Tombik	144	1 ders saati
Seviye Belirleme Çalışması 1. Sınıf	Uç Uç Uçurtmam	123	1 ders saati
Uygulama 1	Kaybolan Kuzu	36	2 ders saati
Uygulama 2	Ekmek Nasıl Yapılır?	53	2 ders saati
Uygulama 3	Babamın Köyü	40	2 ders saati
Uygulama 4	Körebe Oyunu	55	2 ders saati
Uygulama 5	Kuşların Yuvası	36	2 ders saati
Uygulama 6	Islanan Resim	39	2 ders saati
Uygulama 7	Balıkçı Kazım Dede	43	2 ders saati
Uygulama 8	Sallanan Dişim	51	2 ders saati
Uygulama 9	Kuru Fasulye Ekiyorum	34	2 ders saati
Uygulama 10	Kaplumbağa	41	2 ders saati
Uygulama 11	Kâğıttan Gemi	42	2 ders saati
Uygulama 12	Uçurtma	46	2 ders saati
Uygulama 13	Eğlenceli Park	43	2 ders saati
Uygulama 14	Temiz Giysiler	33	2 ders saati
Uygulama 15	Okula Hazırlanma	30	2 ders saati
Uygulama 16	Çocuk Parkı	44	2 ders saati
Uygulama 17	Kumdan Kale	42	2 ders saati
Uygulama 18	Annemin Çilek Reçeli	49	2 ders saati
Uygulama 19	Arılar	49	2 ders saati
Uygulama 20	Kaybolan Kedim	46	2 ders saati
Son Okuma 1. Sınıf	Uç Uç Uçurtmam	123	1 ders saati
Son Okuma 2. Sınıf	Tombik	144	1 ders saati
Son Okuma 3. Sınıf	Sabunun Öyküsü	180	1 ders saati
		Toplam	46 ders saati

Tablo 21 incelendiğinde ikinci eylem planı uygulama süreci toplam 46 ders saatinden oluştuğu görülmektedir. Araştırmancının saha uygulaması 2023 yılının mart ayında başlayıp aynı yılın kasım ayında tamamlanmıştır. Veri toplama süreci on dokuz hafta boyunca 187 ders saati sürmüş ve sürecin tamamı araştırmacı tarafından düzenlenip yürütülmüştür.

BÖLÜM V

BULGULAR

Bu bölümde, araştırma sorularını yanıtlamak üzere uygulana testler, etkinlikler ve tutulan kayıtların verilerinin analizinden elde edilen bulgular yer almaktadır.

5.1. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin 1. Sınıf Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Yönelik Hazırbulunuşluk Düzeyine İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. sınıf Doğal Sayılar, Toplama ve Çıkarma işlemleri kazanımlarına ilişkin ön bilgi düzeyi nedir?” alt problemine cevap bulabilmek için uygulanan 1. Sınıf Matematik Başarı Testi ön testinin analizinden elde edilen bulgular yer almaktadır.

Öğrencinin belirlenmesi sürecinde sayı hissi testleri ve hesaplama performansı testlerinden yararlanılmıştır. Sonrasında, araştırmacı tarafından geliştirilen matematik başarı testleri uygulanarak öğrencinin öğrenme düzeyinin 1. sınıf seviyesinde olduğu tespit edilmiştir. Öğrenci düzeyi belirlendikten sonra araştırmacı tarafından geliştirilip uzman görüşleri alınan ve geçerlik ve güvenirliği yapılan 1. sınıf matematik başarı testi uygulanarak öğrencinin hangi kazanımlarda yetersizlik yaşadığı tespit edilmiştir. Tablo 22’de ön test olarak uygulanan 1. sınıf matematik başarı testine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Tablo 22

1. Sınıf Matematik Başarı Testi Ön Test

1. Sınıf	Ön Test	
Kazanım	1. Soru	2. Soru
Nesne sayısı 20'ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar.	0	1
Nesne sayısı 20'ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler.	1	0
100'e kadar (100 dâhil) ileriye doğru birer, beşer ve onar ritmik sayar.	1	0
20'ye kadar (20 dâhil) ikişer ileriye, birer ve ikişer geriye sayar/yazar.	0	0
Miktarı 10 ile 20 (10 ve 20 dâhil) arasında olan bir grup nesneyi, onluk ve birliklerine ayırarak gösterir, bu nesnelere karşılık gelen sayıyı rakamlarla yazar ve okur.	0	0
Toplamları 20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar.	0	0
Toplamları 20'yi geçmeyen sayılarla yapılan toplama işleminde verilmeyen toplananı bulur.	0	0
20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapar.	0	0
Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	0	0
1 ile 20 arasındaki sayılara karşılık gelen gerçek nesnelerle verilmeyen toplananı bulma işlemi yapar.	0	0
Toplam	3 Doğru 17 Yanlış	
Yüzde	%15 Başarı	

Tablo 22 incelendiğinde, öğrencinin 1. sınıf düzeyindeki sayılar, toplama, çıkarma ve problemlere ilişkin soruların yer aldığı 1. Sınıf Matematik Başarı Testi'nde düşük başarı gösterdiği görülmektedir. Öğrenci, 10 kazanımdan her birine ilişkin ikişer sorunun yer aldığı testte 20 sorudan sadece üçünü doğru yapabilmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda, öğrenci tarafından yapılamayıp yetersizlik yaşandığı tespit edilen bu becerilerin geliştirilmesine yönelik uygulamaların başlaması planlanmıştır.

5.2. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin 1. Sınıf Sayılar Becerisine Yönelik Tasarlanan Çoklu Duyusal Öğrenme Etkinliklerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Çoklu duyusal öğrenmeye göre tasarlanan etkinlikler matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. sınıf Doğal Sayılar işlemleri kazanımlarına ilişkin becerilerini nasıl geliştirmektedir?” alt problemine cevap bulabilmek için Çoklu Duyusal Öğrenmeye göre tasarlanan etkinlikler ve haftalık olarak uygulanan düzey belirleme testlerin analizinden elde edilen bulgular yer almaktadır.

Toplama ve çıkarma becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bu çalışmada sayı bilgisi, hedeflenen kazanımlara ulaşılabilmesi bakımından önkoşul olma niteliği taşımaktadır. Bu bağlamda ilk dört hafta boyunca sayılar ve işlemler öğrenme alanında yer alan 0'dan 20'ye kadar olan doğal sayılara ilişkin çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanan etkinlikler doğrudan öğretim stratejisine göre uygulanmıştır. Yapılan etkinliklerin öğrenciye, araştırmanın amacına ve benimsenen öğretim stratejisine uygunluğu ve zamansal olarak uygulanabilirliği gibi değişkenleri kontrol etmek amacıyla uygulamanın ilk haftası pilot uygulama olarak planlanmıştır. Yapılan etkinliklerin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini görmek amacıyla düzey belirleme ve genel değerlendirme testleri uygulanmıştır. 1'den 5'e kadar olan doğal sayıların öğretimine ilişkin yapılan etkinlikler ve uygulanan testlerden elde edilen sonuçlar Tablo 23'te yer almaktadır.

Tablo 23

1. Hafta Raporu 1'den 5'e Kadar Olan Rakamların Öğretimi

Uygulama	Etkinlik	Uygulama Süresi
1. Uygulama	1. Sınıf Matematik Başarı Testi Ön Test	2 ders saati
2. Uygulama	1 Rakamı	2 ders saati
3. Uygulama	2 Rakamı	2 ders saati
4. Uygulama	3 Rakamı	2 ders saati
5. Uygulama	4 Rakamı	2 ders saati
6. Uygulama	5 Rakamı	2 ders saati

Tablo 23 incelendiğinde ilk hafta yapılan pilot uygulamaların 1-5 rakamlarına yönelik hazırlanıp her gün iki ders saati sürdüğü görülmektedir. 1. Hafta pilot uygulamaları sonrasında uygulanan 1. düzey belirleme testi örneği Ek 13'te görüleceği gibi öğrencinin sayma, boyama, çizme, eşleştirme ve yazma gibi farklı beceriler ortaya koymasını gerektiren sorulardan oluşmaktadır. Öğrencinin etkinliklerden elde ettiği kazanımları ölçmek amacıyla 1. haftada yapılan öğrenme düzeyini test etmeye yönelik 1. düzey belirleme testine ilişkin bilgiler Tablo 24'te yer almaktadır.

Tablo 24

1. Düzey Belirleme 1'den 5'e Kadar Olan Rakamların Değerlendirilmesi

Uygulama	Etkinlik	Soru Sayısı	Uygulama Süresi	Başarı Yüzdesi
7. Uygulama	1. Düzey Belirleme	12	1 ders saati	%100

Tablo 24’e göz atıldığında, yapılan birinci düzey belirleme testinde öğrencinin tüm sorulara doğru cevap verdiği görülmektedir. Bu sonuçlar, ilk haftada gerçekleştirilen etkinliklerin öğrenci üzerinde başarılı olduğunu göstermektedir. Süreç boyunca hazırlanan ders planları çoklu duyuşal öğrenme temel alınarak doğrudan öğretim stratejisine göre uygulanmıştır. Etkinlikler görsel, işitsel, dokunsal, kinestetik, müzik, resim ve oyun gibi birden fazla duyuya hitap edecek şekilde tasarlanmıştır. Uygulamalara ait görseller Ek 14’te sunulmuştur.

Pilot uygulamalara ilişkin uygulamalar araştırmacı günlüğünde; “*Bugün öğrenciyle ikinci uygulamalara başlandı. 1 rakamı etkinlikleri çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanarak uygulandı. Etkinlikler şarkı, oyun, resim, somut materyaller ve çalışma yapraklarından oluştu. Öğrenci uygulamalarda gayet istekli ve başarılıydı ancak özellikle şarkı ile ilgili etkinliklerde oldukça zorlandığı gözlemlendi. Hazırlanan şarkılar öğrenciye uzun geldiği için uygulama esnasında şarkıların sadece ilk dördlüğü kullanıldı. Öğrencinin özellikle bahçe etkinliklerinde oldukça mutlu olduğu gözlemlendi. 1 sayısı için hazırlanan ders planı 2 ders saatinde tamamlandı. Etkinliklerin beklenilenden daha hızlı ve kolay bir şekilde öğrenci tarafından yapıldığı gözlemlendi.*” şeklinde yer almaktadır.

Yapılan pilot uygulamalarda etkinliklerin öğrencinin düzeyine uygun olduğu, öğrenci tarafından ilgi çekici bulunduğu ve belirlenen süre içerisinde tamamlanabildiği görülmüştür. Bu bağlamda sonraki haftalarda yapılacak etkinliklerin benzer şekilde uygulanmasına karar verilmiş ve bu uygulamalara dijital etkinlikler de eklenerek 2. haftadan itibaren asıl uygulamalara başlanılmıştır. İkinci hafta yapılan etkinliklere ilişkin bilgiler Tablo 25’te yer almaktadır.

Tablo 25

2. Hafta Raporu 6, 7, 8, 9 ve 0 Rakamların Öğretimi

Uygulama	Etkinlik	Uygulama Süresi
8. Uygulama	6 Rakamı	2 ders saati
9. Uygulama	7 Rakamı	2 ders saati
10. Uygulama	8 Rakamı	2 ders saati
11. Uygulama	9 Rakamı	2 ders saati
12. Uygulama	0 Rakamı	2 ders saati

Tablo 25 incelendiğinde çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanarak 2. hafta yapılan uygulamaların 6, 7, 8, 9 ve 0 rakamlarının öğretimine yönelik olduğu ve her gün 2 ders saati sürdüğu görölmektedir. Öğrencinin etkinliklerden elde ettiği kazanımları ölçmek amacıyla 2. haftada yapılan öğrenme düzeyini test etmeye yönelik 2. düzey belirleme testine ilişkin bilgiler Tablo 26’da yer almaktadır.

Tablo 26

2. Düzey Belirleme 6, 7, 8, 9 ve 0 Rakamların Değerlendirilmesi

Uygulama	Etkinlik	Soru Sayısı	Uygulama Süresi	Başarı Yüzdesi
13. Uygulama	2. Düzey Belirleme	12	1 ders saati	%100

Tablo 26’ya göz atıldığında, ikinci düzey belirleme testinin bir ders saati boyunca uygulandığı ve öğrencinin tüm sorulara doğru cevap verdiği gözlemlenmektedir.

Asıl uygulamalara ilişkin uygulamalar araştırmacı günlüğünde şu notlar yer almaktadır; *“Bugün öğrenciyle sekizinci uygulamalara başlandı. 6 sayısı etkinlikleri çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanarak uygulandı. Etkinlikler şarkı, oyun, resim, somut materyaller, dijital etkinlikler ve çalışma yapraklarından oluştu. Bugün ek olarak dijital etkinlikler de öğrenciyle birlikte yapıldı (Pilot uygulamaların başladığı ilk hafta internette yaşanan problem sebebiyle dijital etkinlikler uygulanamamıştır). Özellikle akıllı tahta üzerinde yapılan interaktif etkinliklerde öğrenci çok mutlu ve istekliydi. 6 sayısı için hazırlanan ders planları 2 ders saati içinde tamamlandı. Etkinliklerin beklenilenden daha hızlı ve kolay bir şekilde öğrenci tarafından yapıldığı, ancak 6 sayısı ile ilgili sayı kombinasyonu etkinliklerinde öğrencinin oldukça zorlandığı fark edildi. Bir önceki hafta yapılan etkinliklerde olduğu gibi şarkılar kısaltılıp bir dörtlük halinde çalışıldı. Öğrenci şarkı söylerken müzik aletlerini de kullandı. Bu etkinliklerde oldukça eğlendiği gözlemlendi. Günün sonunda neler öğrendiği sorulduğunda ‘6 sayısını öğrendim.’ şeklinde yanıt alındı. “Peki bugünkü etkinlikleri yaparken neler hissettin?” diye sorulduğunda ise “Çalışmaya çok istekliyim. Çok okumak başarılı olmak istiyorum.” şeklinde yanıt verdiği görölmüştür. Üçüncü hafta yapılan etkinliklere ilişkin bilgiler Tablo 27’de yer almaktadır.*

Tablo 27

3. Hafta Raporu 10'dan 14'e Kadar Olan Sayıların Öğretimi

Uygulama	Etkinlik	Uygulama Süresi
14. Uygulama	10 Sayısı	3 ders saati
15. Uygulama	11 Sayısı	3 ders saati
16. Uygulama	12 Sayısı	3 ders saati
17. Uygulama	13 Sayısı	3 ders saati
18. Uygulama	14 Sayısı	3 ders saati

Tablo 27 incelendiğinde çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanan 3. hafta etkinliklerinin 10, 11, 12, 13 ve 14 sayılarının öğretime yönelik olduğu ve her gün 3 ders saati sürdüğu görölmektedir. Öğrencinin etkinliklerden elde ettiği kazanımları ölçmek amacıyla 3. haftada yapılan öğrenme düzeyini test etmeye yönelik 3. düzey belirleme testine ilişkin bilgiler Tablo 28'de yer almaktadır.

Tablo 28

3. Düzey Belirleme 10'dan 14'e Kadar Olan Sayıların Değerlendirilmesi

Uygulama	Etkinlik	Soru Sayısı	Uygulama Süresi	Başarı Yüzdesi
19. Uygulama	3. Düzey Belirleme	12	1 ders saati	%100

Tablo 28'e göz atıldığında, ikinci düzey belirleme testinin bir ders saati boyunca uygulandığı ve öğrencinin tüm sorulara doğru cevap verdiği gözlemlenmektedir.

Öğrencinin 10 sayısı ile ilgili yaptığı etkinliklere ilişkin araştırmacı günlüğünde “Bugün öğrenciyle 3.hafta uygulamalarına başlandı. 10 sayısı ile ilgili etkinlikler çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanarak uygulandı. Etkinlikler şarkı, oyun, resim, somut materyaller, dijital etkinlikler ve çalışma yapraklarından oluştu. 10 sayısı için hazırlanan ders planları 2 ders saatinde tamamlandı. Etkinliklerin beklenilenden daha hızlı ve kolay bir şekilde öğrenci tarafından yapıldığı gözlemlendi. Bahçeden yaprak toplama, basket atma, halka oyunu, zıplama etkinliği, müzikle sayıları söyleme, parmak boyama, dokunsay tablet etkinliği ve akıllı tahta ile yapılan dijital etkinlikleri yaparken oldukça keyif aldığı gözlemlendi. Günün sonunda neler öğrendiği sorulduğunda öğrenci “10 sayısını öğrendim.” şeklinde yanıt vermiş. O günkü etkinlikleri yaparken neler hissettiğine ilişkin

soruya ise “Sayıları çok saymak istedim. Öğrenmek istedim. Sayıları okuyup harfleri bitirip doktor olmak istedim.” şeklinde yanıt vermiştir. Dördüncü hafta yapılan etkinliklere ilişkin bilgiler Tablo 29’da yer almaktadır.

Tablo 29

4. Hafta Raporu 15’ten 19’a Kadar Olan Sayıların Öğretimi

Uygulama	Etkinlik	Uygulama Süresi
20. Uygulama	15 Sayısı	3 ders saati
21. Uygulama	16 Sayısı	3 ders saati
22. Uygulama	17 Sayısı	3 ders saati
23. Uygulama	18 Sayısı	3 ders saati
24. Uygulama	19 Sayısı	3 ders saati

Tablo 29 incelendiğinde çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanan 4. hafta uygulamalarının 15, 16, 17, 18 ve 19 sayılarının öğretime yönelik olduğu ve her gün 3 ders saati sürdüğü görülmektedir. Öğrencinin etkinliklerden elde ettiğı kazanımları ölçmek amacıyla 4. haftada yapılan öğrenme düzeyini test etmeye yönelik 4. düzey belirleme testine ilişkin bilgiler Tablo 30’da yer almaktadır.

Tablo 30

4. Düzey Belirleme 15’ten 19’a Kadar Olan Sayıların Değerlendirilmesi

Uygulama	Etkinlik	Soru Sayısı	Uygulama Süresi	Başarı Yüzdesi
25. Uygulama	4. Düzey Belirleme	12	1 ders saati	%100

Tablo 30’a göz atıldığında, dördüncü düzey belirleme testinin bir ders saati boyunca uygulandığı ve öğrencinin tüm sorulara doğru cevap verdiği gözlemlenmektedir.

Öğrencinin 15 sayısı ile ilgili yaptığı etkinliklere ilişkin araştırmacı günlüğünde şu notlar yer almaktadır; “Bugün öğrenciyle dördüncü hafta uygulamalarına başlandı. 15 sayısı etkinlikleri çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanarak uygulandı. Etkinlikler şarkı, oyun, resim, somut materyaller, dijital etkinlikler ve çalışma yapraklarından oluştu. 15 sayısı için hazırlanan ders planları 3 ders saatinde tamamlandı. Etkinliklerin beklenilenden daha hızlı ve kolay bir şekilde öğrenci tarafından yapıldığı gözlemlendi. Bahçeden yaprak toplama, basket atma, enstrüman çalarak sayıları söyleme, parmak boyama, dokunsay tablet

etkinlikleri ve akıllı tahta üzerinde dijital etkinlikleri yaparken oldukça keyif aldığı gözlemlendi. Günün sonunda neler öğrendiğine ilişkin soruya “15’i öğrendim.” şeklinde yanıt verdi. “Peki bugünkü etkinlikleri yaparken neler hissettin?” şeklinde sorulduğunda ise “Mutlu oldum. Etkinlikleri yaptığımız için çok sevinçliydim. Sayıları öğrenmek istiyorum. Etkinliklere devam etmek istiyorum. Hiç sıkılmıyorum.” şeklinde yanıt vermiştir. Beşinci hafta yapılan uygulamalara ilişkin yapılan etkinliklere ilişkin bilgiler Tablo 31’de yer almaktadır.

Tablo 31

5. Hafta Raporu 20 sayısı, Birebir Eşleme ve Grupların Nesne Sayılarını Karşılaştırmanın Öğretimi

Uygulama	Etkinlik	Uygulama Süresi
26. Uygulama	20 Sayısı	3 ders saati
27. Uygulama	Nesne sayıları 20’den az olan iki gruptaki nesneleri birebir eşleme ve grupların nesne sayılarını karşılaştırma	3 ders saati

Tablo 31 incelendiğinde çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanarak 5. hafta uygulanan etkinliklerin 20 sayısının öğretime ve nesnelerin sayısal olarak eşleştirilmesine ve karşılaştırılmasına yönelik olduğu görülmektedir. Etkinlikler 3 ders saati sürmüştür. Öğrencinin etkinliklerden elde ettiği kazanımları ölçmek amacıyla 5. haftada yapılan öğrenme düzeyini test etmeye yönelik 5. Düzey belirleme testine ilişkin bilgiler Tablo 32’de yer almaktadır.

Tablo 32

5. Düzey Belirleme 20 sayısı, Birebir Eşleme ve Grupların Nesne Sayılarını Karşılaştırmanın Değerlendirilmesi

Uygulama	Etkinlik	Soru Sayısı	Uygulama Süresi	Başarı Yüzdesi
28. Uygulama	5. Düzey Belirleme	16	2 ders saati	%100

Tablo 32’ye göz atıldığında, beşinci düzey belirleme testinin iki ders saati boyunca uygulandığı ve öğrencinin tüm sorulara doğru cevap verdiği gözlemlenmektedir.

Öğrencinin 20 sayısı ile ilgili yaptığı etkinliklere ilişkin araştırmacı günlüğünde şu notlar yer almaktadır; *“Bugün öğrenciyle beşinci hafta uygulamalarına başlandı. 20 sayısı etkinlikleri çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanarak uygulandı. Etkinlikler şarkı, oyun, resim, somut materyaller, dijital etkinlikler ve çalışma yapraklarından oluştu. 20 sayısı için hazırlanan ders planları 3 ders saatinde tamamlandı. Etkinliklerin beklenilenden daha hızlı ve kolay bir şekilde öğrenci tarafından yapıldığı gözlemlendi. Bahçeden yaprak toplama, basket atma, enstrüman eşliğinde sayıları söyleme, parmak boyama, dokunsay tablet etkinlikleri ve akıllı tahta üzerinde dijital etkinlikleri yaparken oldukça keyif aldığı gözlemlendi. Günün sonunda neler öğrendiğine ilişkin soruya “20 sayısını öğrendim.” şeklinde yanıt verdi. O günkü etkinlikleri yaparken neler hissettiğine ilişkin soruya ise “Mutlu oldum. Eğlendim. Etkinlikleri yapmayı seviyorum. Sayıları öğrenmek mutlu ediyor.” şeklinde yanıt vermiştir.*

Araştırmacı günlüklerinde sayılarla ilgili gerçekleştirilen etkinlikler incelendiğinde, öğrencinin çoklu duyuşal öğrenmeye dayalı etkinliklerde genel olarak olumlu bir performans sergilediği gözlemlenmiştir. Somut materyaller ve dijital etkinlikler (akıllı tahta, dokunsay tablet) kullanılarak yapılan uygulamalarda öğrenci, etkinliklere yüksek bir istekle katılmış ve başarılı sonuçlar elde etmiştir. Müzikal etkinliklerde ise, müzik aletleri ile şarkı söyleme sürecinde eğlenceli bir deneyim yaşanmış, ancak şarkıların uzunluğu nedeniyle bazı zorluklar yaşanmıştır; bu bağlamda, şarkılar kısaltılarak uygulamaya uygun hale getirilmiştir. Öğrenci, özellikle 6 ve 10 sayılarıyla ilişkili sayı kombinasyonu etkinliklerinde zorlanmış ve bu etkinliklerde daha fazla desteğe ihtiyaç duyulmuştur. Sonuç olarak, somut ve dijital materyallerle gerçekleştirilen etkinliklerin öğrenci için daha verimli olduğu, buna karşın soyut ve uzun içerikli etkinliklerin zorluk oluşturduğu söylenebilir.

5.3. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin 1. Sınıf Toplama Becerisine Yönelik Tasarlanan Çoklu Duyusal Öğrenme Etkinliklerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Çoklu duyusal öğrenmeye göre tasarlanan etkinlikler matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. sınıf Toplama işlemleri kazanımlarına ilişkin becerilerini nasıl geliştirmektedir?” alt problemine cevap bulabilmek için Çoklu Duyusal Öğrenmeye göre tasarlanan etkinlikler ve haftalık olarak uygulanan düzey belirleme testlerin analizinden elde edilen bulgular yer almaktadır. 29., 30., 31., 32. ve 33. uygulamalara ilişkin yapılan etkinlikler ve uygulanan testlerden elde edilen sonuçlar Tablo 33’te yer almaktadır.

Tablo 33

6. Hafta Raporu Toplamları 20’ye Kadar Olan Doğal Sayılarla Toplama İşleminin Öğretimi

Uygulama	Etkinlik	Uygulama Süresi
29. Uygulama	Toplamları 5’e kadar (5 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemi yapma	3 ders saati
30. Uygulama	Toplamları 10’a kadar (10 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemi yapma	3 ders saati
31. Uygulama	Toplamları 20’ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemi yapma	3 ders saati
32. Uygulama	Toplama işleminde toplananların yerleri değiştiğinde toplamın değişmediğini fark etme	3 ders saati
33. Uygulama	Toplamları 20’yi geçmeyen sayılarla yapılan toplama işleminde verilmeyen toplananı bulma	3 ders saati

Tablo 33 incelendiğinde çoklu duyusal öğrenmeye göre hazırlanarak altıncı hafta uygulanan etkinliklerin toplama işlemi ile ilgili kazanımlara yönelik olduğu ve her gün üç ders saati sürdüğü görülmektedir. Uygulamalara ait görseller Ek 15’te sunulmuştur. Öğrencinin etkinliklerden elde ettiği kazanımları ölçmek amacıyla 6. haftada yapılan öğrenme düzeyini test etmeye yönelik 6. düzey belirleme testine ilişkin bilgiler Tablo 34’te yer almaktadır.

Tablo 34

6. Düzey Belirleme Toplamları 20’ye Kadar Olan Doğal Sayılarla Toplama İşleminin

Değerlendirilmesi

Uygulama	Etkinlik	Soru Sayısı	Uygulama Süresi	Başarı Yüzdesi
34. Uygulama	6. Düzey Belirleme	14	2 ders saati	%100

Tablo 34’e göz atıldığında, altıncı düzey belirleme testinin iki ders saati boyunca uygulandığı ve öğrencinin tüm sorulara doğru cevap verdiği gözlemlenmektedir.

“Toplamları 5’e kadar (5 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar.” kazanımına ilişkin öğrenciyle yapılan etkinlikler hakkında araştırmacı günlüğünde şu notlar yer almaktadır; *“Bugün öğrenciyle altıncı hafta uygulamalarına başlandı. Etkinlikler çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanarak uygulandı. Etkinlikler şarkı, oyun, resim, somut materyaller, dijital etkinlikler ve çalışma yapraklarından oluştu. Hazırlanan ders planları 3 ders saatinde tamamlandı. Etkinliklerin beklenilenden daha hızlı ve kolay bir şekilde öğrenci tarafından yapıldığı gözlemlendi. Bahçeden yaprak toplama, halka oyunu, sayı doğrusu, elma ağacı etkinliği, müzikle toplama yapma, parmak boyama, dokunsay tablet etkinlikleri ve akıllı tahta üzerinde yapılan dijital etkinlikleri yaparken öğrencinin oldukça keyif aldığı gözlemlendi. Günün sonunda neler öğrendiğine ilişkin soruya “Toplama yapmayı öğrendim.” şeklinde yanıt verdi. “Peki bugünkü etkinlikleri yaparken neler hissettin?” sorusunu ise “Eğlenceliydi. Çok sevindim. Toplama yapmak beni mutlu etti. Etkinliklere devam etmeyi çok istiyorum.” şeklinde yanıtlamıştır.*

Araştırmacı günlüklerinde toplama işlemiyle ilgili gerçekleştirilen etkinlikler incelendiğinde, öğrencinin genel olarak yüksek motivasyonla katılım gösterdiği ve başarılı olduğu görülmüştür. Ancak, soyut kavramlar içeren toplama işlemi sırasında sayıların bir araya getirilmesinde başlangıçta karışıklıklar yaşanmıştır. Somut materyaller ve dijital etkinliklerle yapılan uygulamalarda ise öğrencinin başarı düzeyi artmıştır. Özellikle müzikal etkinlikler ve sayı doğrusu gibi soyut kavramlar içeren etkinliklerde daha fazla desteğe ihtiyaç duyduğu ve kavramları içselleştirmekte zorlandığı gözlemlenmiştir. Öğrenci görsel ve kinestetik duyuları etkin bir şekilde kullanmıştır; görsel duyular dijital etkinlikler ve resimle yapılan çalışmalarda belirgin bir şekilde öne çıkarken, kinestetik duyular somut materyallerle (yaprak toplama, halka oyunu gibi fiziksel etkinliklerde) ve müzikle yapılan toplama etkinliklerinde etkin biçimde devreye girmiştir. İşitsel duyular ise müzikle yapılan etkinliklerde aktif olmuş ancak şarkıların uzunluğu nedeniyle zorluk yaşanmıştır. Sonuç

olarak, öğrenci somut ve kinestetik materyallerle daha verimli öğrenmiş, görsel ve işitsel materyalleri de etkin bir şekilde kullanmıştır.

5.4. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin 1. Sınıf Çıkarma Becerisine Yönelik Tasarlanan Çoklu Duyusal Öğrenme Etkinliklerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Çoklu duysal öğrenmeye göre tasarlanan etkinlikler matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. sınıf Çıkarma işlemleri kazanımlarına ilişkin becerilerini nasıl geliştirmektedir?” alt problemine cevap bulabilmek için Çoklu Duyusal Öğrenmeye göre tasarlanan etkinlikler ve haftalık olarak uygulanan düzey belirleme testlerin analizinden elde edilen bulgular yer almaktadır. 35., 36. ve 37. uygulamalara ilişkin yapılan etkinlikler ve uygulanan testlerden elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 35’te yer almaktadır.

Tablo 35

7. Hafta Raporu 20’ye Kadar (20 Dâhil) Olan Doğal Sayılarla Çıkarma İşleminin Öğretimi

Uygulama	Etkinlik	Uygulama Süresi
35. Uygulama	5’e kadar (5 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapma	3 ders saati
36. Uygulama	10’a kadar (10 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapma	3 ders saati
37. Uygulama	20’ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapma	3 ders saati

Tablo 35’e bakıldığında çoklu duysal öğrenmeye göre hazırlanarak 7. haftada uygulanan etkinliklerin çıkarma işlemine yönelik olduğu ve üç ders saatinde tamamlandığı görülmektedir. Uygulamalara ait görseller Ek 16’da sunulmuştur. Öğrencinin etkinliklerden elde ettiği kazanımları ölçmek amacıyla 7. haftada yapılan öğrenme düzeyini test etmeye yönelik 7. düzey belirleme testi ve 1. Sınıf son test değerlendirmelerine ilişkin bilgiler Tablo 36’da yer almaktadır.

Tablo 36

7. Düzey Belirleme 20'ye Kadar (20 Dâhil) Olan Doğal Sayılarla Çıkarma İşleminin

Değerlendirilmesi ve 1. Sınıf Matematik Başarı Testi Son Testin Uygulanması

Uygulama	Etkinlik	Soru Sayısı	Uygulama Süresi	Başarı Yüzdesi
38. Uygulama	7. Düzey Belirleme	10	1 ders saati	%100
39. Uygulama	1. Sınıf Matematik Başarı Testi Son Test	20	2 ders saati	%100

Tablo 36 incelendiğinde 38. uygulamaya ilişkin 7. Düzey belirleme testi ile öğrencinin uygulama süreci içerisinde öğrenmiş olduğu 1. sınıf matematik kazanımlarını test eden 1. sınıf matematik başarı testi son testine ilişkin sonuçlar görülmektedir. Tablo 36'ya bakıldığında öğrencinin yapılan 7. düzey belirleme testindeki bütün soruları doğru yanıtladığı anlaşılmaktadır. Toplama ve çıkarma becerisini ölçen 1. sınıf son testinde de benzer şekilde öğrencinin bütün soruları doğru yanıtladığı görülmektedir.

Öğrenciyle birebir olarak yürütülen yedi haftalık uygulama sürecinde toplam 80 ders saatlik uygulama yapılmıştır. Bu süreç içerisinde kazandırılması hedeflenen toplama ve çıkarma ile ilişkili 1. sınıf kazanımlarının yapılan değerlendirmeler sonucunda öğrenci tarafından tamamen kazanıldığı tespit edilmiştir.

“5'e kadar (5 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapar.” kazanımına ilişkin öğrenciyle yapılan etkinlikler hakkında araştırmacı günlüğünde şu notlar yer almaktadır; *“Bugün öğrenciyle yedinci hafta uygulamalarına başlandı. Etkinlikler çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanarak uygulandı. Etkinlikler şarkı, oyun, resim, somut materyaller, dijital etkinlikler ve çalışma yapraklarından oluştu. Hazırlanan ders planları 3 ders saatinde tamamlandı. Etkinliklerin beklenilenden daha hızlı ve kolay bir şekilde öğrenci tarafından yapıldığı gözlemlendi. Bahçeden yaprak toplayarak çıkarma etkinliği, elma ağacı etkinliği, beşlik kartlar, düğme etkinliği, boncuk etkinliği, sayı doğrusu etkinliği, müzikle çıkarma yapma ve parmak boyama ile ilgili etkinlikleri yaparken oldukça keyif aldığı gözlemlenmektedir. Günün sonunda neler öğrendiğine ilişkin soruya “Çıkarmayı öğrendim.” şeklinde yanıt verdi. “Peki bugünkü etkinlikleri yaparken neler hissettin?”*

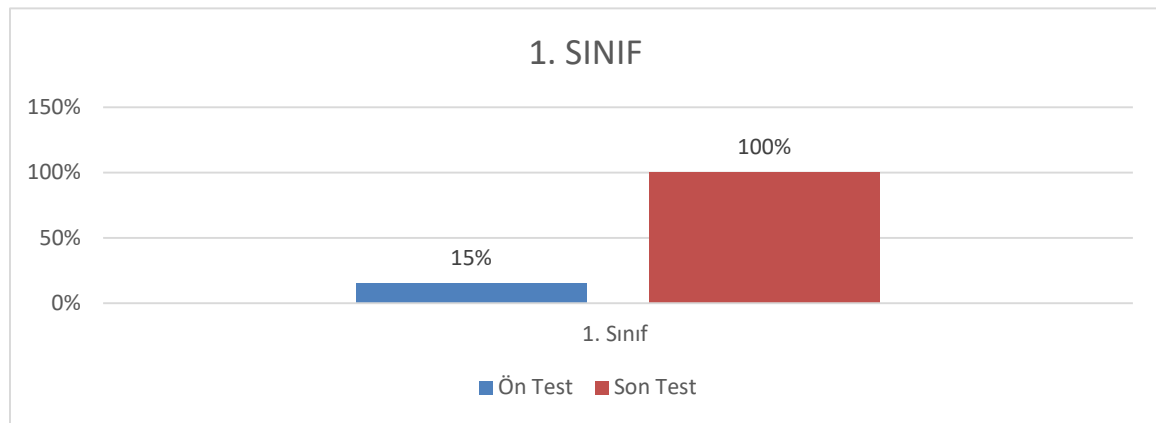
sorusunu ise “Sayıları çıkarmak istedim. Mutluydum. Heyecanlıydım. Etkinliklere devam etmek istiyorum.” şeklinde yanıtlamıştır.

Tablo 37

1. Sınıf Matematik Başarı Testi Son Test

1. Sınıf Kazanım	Son Test	
	1. Soru	2. Soru
Nesne sayısı 20'ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar.	1	1
Nesne sayısı 20'ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler.	1	1
100'e kadar (100 dâhil) ileriye doğru birer, beşer ve onar ritmik sayar.	1	1
20'ye kadar (20 dâhil) ikişer ileriye, birer ve ikişer geriye sayar/yazar.	1	1
Miktarı 10 ile 20 (10 ve 20 dâhil) arasında olan bir grup nesneyi, onluk ve birliklerine ayırarak gösterir, bu nesnelere karşılık gelen sayıyı rakamlarla yazar ve okur.	1	1
Toplamları 20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar.	1	1
Toplamları 20'yi geçmeyen sayılarla yapılan toplama işleminde verilmeyen toplananı bulur.	1	1
Doğal sayılarla toplama işlemi gerektiren problemleri çözer.	1	1
20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapar.	1	1
Doğal sayılarla çıkarma işlemi gerektiren problemleri çözer.	1	1
	Toplam	20 Doğru 0 Yanlış
	Yüzde	%100 Başarı

Tablo 37 incelendiğinde 80 ders saatlik uygulamaya sonrası 1.sınıf matematik başarı testi son kez uygulandığında öğrencinin tüm soruları doğru yanıtladığı görülmektedir.



Şekil 10. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. sınıf matematik başarı grafiği

Şekil 10 incelendiğinde 1. sınıf ön testinde sayılar, toplama ve çıkarma işlemlerine yönelik kazanımlarda %15 başarı gösteren öğrencinin 80 ders saatlik uygulama sonrası yapılan son testte %100 başarı gösterdiği anlaşılmaktadır.

Araştırmacı günlükleri, öğrenci açısından çoklu duyuşal öğrenmenin çıkarma işlemi üzerindeki etkilerini açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Etkinliklerin çeşitliliğı, öğrencinin farklı duyuşlarını harekete geçirerek öğrenmeyi eğlenceli ve ilgi çekici hale getirmiştir. Özellikle yaprak toplama, elma ağacı, boncuk ve düğme gibi somut etkinlikler ile sayı doğrusu ve müzikle çıkarma gibi yaratıcı yaklaşımlar, öğrencinin öğrenme sürecine aktif katılımını sağlamış ve işlemi kolay anlamasına yardımcı olmuştur. Şarkı etkinliğinde başlangıçta zorlandığı, ancak çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımıyla etkinliklerin tekrar edilmesi ve farklı duyuşların harekete geçirilmesi sayesinde bu zorluğu aştığı gözlemlenmiştir. Bu durum, yöntemin öğrencinin bireysel ihtiyaçlarına uyum sağlayarak öğrenmeyi kolaylaştırma potansiyelini göstermektedir. Öğrencinin “Mutluydum, heyecanlıydım, etkinliklere devam etmek istiyorum” ifadeleri, motivasyonunu artırdığını ve öğrenme sürecinden keyif aldığını göstermektedir. Genel olarak, çoklu duyuşal öğrenme yöntemi, öğrencinin öğrenmeye yönelik tutumunu ve başarısını olumlu yönde desteklemiştir.

5.5. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin 2. Sınıf Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Yönelik Hazırbulunuşluk Düzeyine İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 2. sınıf Doğal Sayılar, Toplama ve Çıkarma işlemleri kazanımlarına ilişkin ön bilgi düzeyi nedir?” alt problemine cevap bulabilmek için uygulanan 2. Sınıf Matematik Başarı Testi ön testinin analizinden elde edilen bulgular yer almaktadır.

Öğrenci 1. sınıf sayılar, toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımlarda %100 başarı sağladıktan sonra 2. sınıf düzeyindeki kazanımlara geçilmiştir. Bu bağlamda araştırmacı tarafından geliştirilen ve uzmanların görüşleri alınarak ön test olarak uygulanan 2. sınıf matematik

başarı testi ile öğrencinin hangi kazanımlarda yetersizlik yaşadığı tespit edilmiştir. Tablo 38’de 2. sınıf matematik başarı testi ön testine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Tablo 38

2. Sınıf Matematik Başarı Testi Ön Test

2. Sınıf	Ön Test	
Kazanım	1. Soru	2. Soru
Nesne sayısı 100’e kadar (100 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamlarla yazar.	0	1
20 içinde geriye doğru birer yazar.	1	1
100’den küçük doğal sayılar arasında karşılaştırma yapar.	1	0
100’den küçük doğal sayılar arasında sıralama yapar.	1	0
Toplamları 100’e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldesiz toplama işlemi yapar.	0	0
Toplamları 100’e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldeli toplama işlemi yapar.	0	0
İki sayının toplamında verilmeyen toplananı bulur.	0	0
100’e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemi yapar.	0	0
100’e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemi yapar.	0	0
Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	0	0
	Toplam	5 Doğru 15 Yanlış
	Yüzde	%25 Başarı

Tablo 38 incelendiğinde araştırmacı tarafından hazırlanan 20 soruluk 2. sınıf matematik başarı testi ön testinden öğrencinin 5 doğru, 15 yanlış yaptığı görülmektedir. Öğrencinin iki basamaklı eldeli toplama, iki basamaklı onluk bozmayı gerektiren ve gerektirmeyen çıkarma işlemi yapma ve verilmeyen toplananı bulma işlemlerine yönelik sorularda hiçbir soruyu doğru yapamadığı tespit edilmiştir. Bu bağlamda öğrencinin yetersiz olduğu tespit edilen bu becerileri kazandırmaya yönelik etkinliklerin planlanması ve uygulanması ile sürecin devam ettirilmesine karar verilmiştir.

5.6. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin 2. Sınıf Toplama Becerisine Yönelik Tasarlanan Çoklu Duyusal Öğrenme Etkinliklerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Çoklu duyusal öğrenmeye göre tasarlanan etkinlikler matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 2. sınıf Toplama işlemleri kazanımlarına ilişkin becerilerini

nasıl geliştirmektedir?” alt problemine cevap bulabilmek için Çoklu Duyusal Öğrenmeye göre tasarlanan etkinlikler ve haftalık olarak uygulanan düzey belirleme testlerin analizinden elde edilen bulgular yer almaktadır.

Çoklu duyusal öğrenmeye göre hazırlanarak sekizinci haftada uygulanan 40., 41., 42., 43., 44. ve 45. uygulamalar şarkı, oyun, resim, somut materyaller, dijital etkinlikler ve çalışma yaprakları gibi etkinliklerden oluşmaktadır. Bu uygulamalara ve uygulanan testlere ilişkin bilgiler Tablo 39’da yer almaktadır.

Tablo 39

8. Hafta Raporu Toplamları 100’e Kadar (100 Dâhil) Olan Doğal Sayılarla Eldeli ve Eldesiz Toplama İşleminin Öğretimi

Uygulama	Etkinlik	Uygulama Süresi
40. Uygulama	2. Sınıf Matematik Başarı Testi Ön Test	2 ders saati
41. Uygulama	Toplamları 50’ye kadar (50 dâhil) olan doğal sayılarla eldesiz toplama işlemini yapar.	3 ders saati
42. Uygulama	Toplamları 100’e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldesiz toplama işlemini yapar.	3 ders saati
43. Uygulama	Toplamları 50’ye kadar (50 dâhil) olan doğal sayılarla eldeli toplama işlemini yapar.	3 ders saati
44. Uygulama	Toplamları 100’e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldeli toplama işlemini yapar.	3 ders saati
45. Uygulama	İki sayının toplamında verilmeyen toplananı bulur.	3 ders saati

Tablo 39’a bakıldığında çoklu duyusal öğrenmeye göre hazırlanarak 8. haftada uygulanan etkinliklerin çıkarma işlemine yönelik olduğu ve üç ders saatinde tamamlandığı görülmektedir. Uygulamalara ait görseller Ek 17’de sunulmuştur. Öğrencinin etkinliklerden elde ettiği kazanımları ölçmek amacıyla 8. haftada yapılan öğrenme düzeyini test etmeye yönelik 8. Düzey belirleme testine ilişkin bilgiler Tablo 40’ta yer almaktadır.

Tablo 40

8. Düzey Belirleme Toplamları 100’e Kadar (100 Dâhil) Olan Doğal Sayılarla Eldeli ve Eldesiz Toplama İşleminin Değerlendirilmesi

Uygulama	Etkinlik	Soru Sayısı	Uygulama Süresi	Başarı Yüzdesi
46. Uygulama	8. Düzey Belirleme	13	2 ders saati	%100

Tablo 40 incelendiğinde 8. düzey belirleme testi 13 sorudan oluşup iki ders saati sürdüğü ve öğrencinin bütün soruları doğru yanıtladığı görülmektedir.

“Toplamları 50’ye kadar (50 dâhil) olan doğal sayılarla eldeli toplama işlemini yapar.” kazanımına ilişkin öğrenciyle yapılan etkinlikler hakkında araştırmacı günlüğünde şu notlar yer almaktadır; *“Bugün öğrenciyle sekizinci hafta uygulamalarına başlandı. Kazanımın etkinlikleri çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanarak uygulandı. Etkinlikler şarkı, oyun, resim, somut materyaller, dijital etkinlikler ve çalışma yapraklarından oluştu. Hazırlanan ders planları 3 ders saatinde tamamlandı. Etkinliklerin beklenilenden daha hızlı ve kolay bir şekilde öğrenci tarafından yapıldığı gözlemlendi. Bahçedeki yaprakları kullandığı toplama etkinliğinde, karton materyaller üzerindeki etkinlikte, toplama ile ilgili şarkı söylediğinde, dijital etkinlikleri yaptığında ve parmak boyama ile ilgili etkinliklerde oldukça keyif aldığı gözlemlendi. Günün sonunda neler öğrendiğine ilişkin soruya “Eldeli toplama yaptık.” şeklinde yanıt verdi. “Peki bugünkü etkinlikleri yaparken neler hissettin?” sorusunu ise “Mutlu oldum. Eğlendim. Öğrendim. Etkinliklere devam etmeyi çok istiyorum.” şeklinde yanıtlamıştır.*

Araştırmacı günlükleri, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının toplama becerisinin öğretiminde öğrenciye sağladığı faydaları ve süreçte yaşanan gelişimi detaylı bir şekilde ortaya koymaktadır. Etkinlikler şarkı, oyun, somut materyaller, dijital etkinlikler ve parmak boyama gibi zengin ve çeşitli yöntemlerle tasarlanarak, öğrencinin farklı duyuşlarını harekete geçirmiştir. Bu yaklaşım, öğrencinin aktif katılımını artırmış ve öğrenmeyi eğlenceli hale getirmiştir. Öğrencinin başlangıçta eldeli toplama işleminde zorlandığı, ancak sürecin ilerlemesiyle bu zorluğu aştığı gözlemlenmiştir. Özellikle somut materyallerle yapılan bahçede yaprak toplama etkinliği ve üç boyutlu materyaller kullanılarak yapılan uygulamalar, öğrencinin anlamasını kolaylaştırmıştır. Şarkı söyleme ve dijital etkinlikler gibi yaratıcı ve ilgi çekici yöntemler ise motivasyonunu ve öğrenme sürecine olan bağlılığını güçlendirmiştir. Öğrencinin “Mutlu oldum, eğlendim, öğrendim” ifadeleri, bu yaklaşımın öğrenme tutumu üzerindeki olumlu etkisini ve yöntemin başarısını desteklemektedir.

5.7. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin 2. Sınıf Çıkarma Becerisine Yönelik Tasarlanan Çoklu Duyusal Öğrenme Etkinliklerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Çoklu duyusal öğrenmeye göre tasarlanan etkinlikler matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 2. sınıf Çıkarma işlemleri kazanımlarına ilişkin becerilerini nasıl geliştirmektedir?” alt problemine cevap bulabilmek için Çoklu Duyusal Öğrenmeye göre tasarlanan etkinlikler ve haftalık olarak uygulanan düzey belirleme testlerin analizinden elde edilen bulgular yer almaktadır.

Çoklu duyusal öğrenmeye göre hazırlanarak 9. haftada uygulanan etkinlikler şarkı, oyun, resim, somut materyaller, dijital etkinlikler ve çalışma yapraklarından oluşmaktadır. Bu hafta içerisinde yapılan 47., 48., 49. ve 50. uygulamalara ilişkin etkinliklere ilişkin bilgiler Tablo 41’de yer almaktadır.

Tablo 41

9. Hafta Raporu 100’e Kadar Olan Doğal Sayılarla Onluk Bozmayı Gerektiren ve Gerektirmeyen Çıkarma İşleminin Öğretimi

Uygulama	Etkinlik	Uygulama Süresi
47. Uygulama	50’ye kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemini yapar.	3 ders saati
48. Uygulama	100’e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemini yapar.	3 ders saati
49. Uygulama	50’ye kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemini yapar.	3 ders saati
50. Uygulama	100’e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemini yapar.	3 ders saati

Tablo 41 incelendiğinde 9. hafta uygulamalarının çıkarma işlemine yönelik olduğu ve her gün üç ders saati sürdüğü görülmektedir. Uygulamalara ait görseller Ek 18’de sunulmuştur Öğrencinin etkinliklerden elde ettiği kazanımları ölçmek amacıyla 9. haftada yapılan öğrenme düzeyini test etmeye yönelik 9. Düzey belirleme testine ilişkin bilgiler Tablo 42’de yer almaktadır.

Tablo 42

9. Düzey Belirleme 100'e Kadar Olan Doğal Sayılarla Onluk Bozmayı Gerektiren ve Gerektirmeyen Çıkarma İşleminin Değerlendirilmesi

Uygulama	Etkinlik	Soru Sayısı	Uygulama Süresi	Başarı Yüzdesi
51. Uygulama	9. Düzey Belirleme	10	1 ders saati	%100

Tablo 42 incelendiğinde yapılan 9. düzey belirleme testi 10 sorudan oluştuğu ve öğrencinin bir ders saati içerisinde bütün soruları doğru yanıtladığı görülmektedir. 52. uygulamaya ilişkin yapılan etkinlikler ve uygulanan testlerden elde edilen sonuçlar Tablo 43'te yer almaktadır.

“50'ye kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemini yapar.” kazanımı ile ilgili etkinliklere ilişkin araştırmacı günlüğünde şu notlar yer almaktadır; *“Bugün öğrenciyle dokuzuncu hafta uygulamalarına başlandı. Kazanımı etkinlikleri çoklu duyuşal öğrenmeye göre hazırlanarak uygulandı. Etkinlikler şarkı, oyun, resim, somut materyaller, dijital etkinlikler ve çalışma yapraklarından oluştu. Hazırlanan ders planları 3 ders saatinde tamamlandı. Etkinlikler beklenilenden daha hızlı ve kolay bir şekilde öğrenci tarafından yapıldığı gözlemlendi. Bahçeden yaprak toplayarak çıkarma işlemi etkinliğinde, çıkarma materyalleri kullandığında, müzikle çıkarma şarkısı söylediğinde, dijital etkinlikleri yaptığı ve parmak boyama ile ilgili etkinlikleri yaparken oldukça keyif aldığı gözlemlenmektedir. Günün sonunda neler öğrendiğine ilişkin soruda “Çıkarma yaptık. Komşuya gittik. 1 onluk aldık ve 10 taneye bozdurduk.” şeklinde dönüt verdi. Peki bugünkü etkinlikleri yaparken neler hissettiğine ilişkin soruya ise “Başta zorlandım. Ama şimdi yapabiliyorum. Muthuyum. Etkinliklere devam etmek istiyorum.” şeklinde yansımıştır.*

Araştırmacı günlükleri, çoklu duyuşal öğrenmenin onluk bozmayı gerektiren ve gerektirmeyen çıkarma işlemi becerisinin kazandırılmasındaki etkisini, öğrencinin yaşadığı süreçle birlikte ele almaktadır. Etkinliklerin zengin çeşitliliği, öğrencinin farklı duyularını harekete geçirerek sürece aktif bir şekilde katılmasını sağlamıştır. Özellikle bahçeden yaprak toplama, somut materyallerle çıkarma, dijital etkinlikler ve müzik eşliğinde şarkılar gibi

yaratıcı yöntemler, öğrencinin ilgisini çekmiş ve öğrenme sürecini keyifli hale getirmiştir. Öğrenci, başta onluk bozmayı gerektiren işlemlerde zorluk yaşasa da etkinliklerin sistematik bir şekilde uygulanması ve tekrar edilmesi sayesinde sürece uyum sağlamış ve bu zorluğun üstesinden gelmiştir. Günün sonunda, öğrenci “*Komşuya gittik, 1 onluk aldık ve bozdurduk*” şeklinde yaptığı açıklamayla, kazanımın temel mantığını kavradığını göstermiştir. “*Başta zorlandım ama şimdi yapabiliyorum*” ifadesi, öğrencinin sürece yönelik gelişimini ve çoklu duyuşsal öğrenme yönteminin etkili bir şekilde öğrenmeyi kolaylaştırdığını yansıtmaktadır. Bu yaklaşım, sadece öğrenmeyi desteklemekle kalmayıp, öğrencinin öğrenmeye karşı olumlu bir tutum geliştirmesine de katkı sağlamıştır.

Tablo 43

10. Hafta Raporu 2. Sınıf Matematik Başarı Testi Son Testi Uygulanması

Uygulama	Etkinlik	Soru Sayısı	Uygulama Süresi	Başarı Yüzdesi
52.Uygulama	2. Sınıf Matematik Başarı Testi Son Test	20	2 ders saati	%100

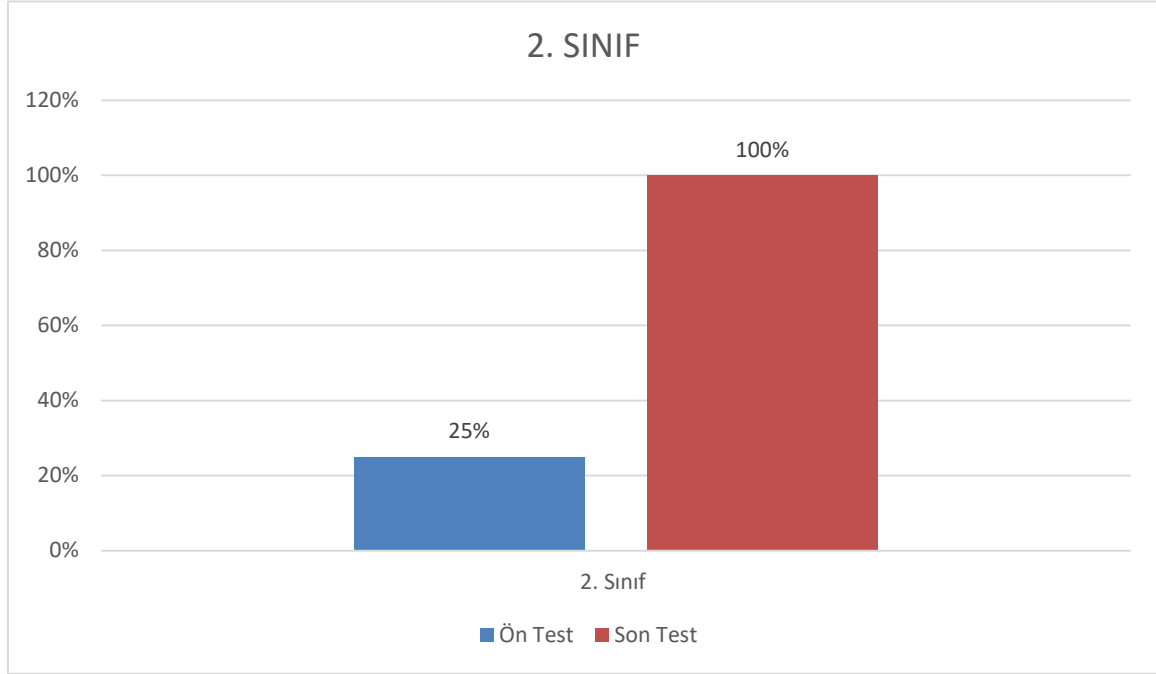
Tablo 43 incelendiğinde öğrencinin 2. sınıf matematik başarı testi son testinden %100 başarı sağladığı görülmektedir. Uygulanan testte değerlendirilen kazanımlara ilişkin bilgilere Tablo 44’te yer verilmiştir.

Tablo 44

2. Sınıf Matematik Başarı Testi Son Test

2. Sınıf	Son Test	
Kazanım	1. Soru	2. Soru
Nesne sayısı 100’e kadar (100 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamlarla yazar.	1	1
20 içinde geriye doğru birer birer yazar.	1	1
100’den küçük doğal sayılar arasında karşılaştırma yapar.	1	1
100’den küçük doğal sayılar arasında sıralama yapar.	1	1
Toplamları 100’e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldesiz toplama işlemi yapar.	1	1
Toplamları 100’e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldeli toplama işlemi yapar.	1	1
İki sayının toplamında verilmeyen toplananı bulur.	1	1
100’e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemini yapar.	1	1
100’e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemini yapar.	1	1
Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	1	1
	Toplam	20 Doğru 0 Yanlış
	Yüzde	%100 Başarı

Tablo 44 incelendiğinde araştırmacı tarafından hazırlanan 2. sınıf matematik başarı testi son testinde 10 kazanımın ele alındığı, her bir kazanıma ilişkin iki soruya yer verildiği ve bütün soruların öğrenci tarafından doğru yapıldığı görülmektedir.



Şekil 11. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 2. sınıf matematik başarı grafiği

Şekil 11 incelendiğinde 2. sınıf ön testinde temel toplama ve çıkarma işlemlerine yönelik kazanımlarda %25 başarı gösteren öğrencinin 27 ders saatlik uygulama sonrası yapılan son testte %100 başarı gösterdiği anlaşılmaktadır. Öğrenciyle birebir olarak yürütülen 11 haftalık veri toplama sürecinde toplam 107 ders saatlik uygulama yapılmıştır. Yapılan değerlendirmelerden elde edilen sonuçlar doğrultusunda, 11 haftalık süreç boyunca toplama ve çıkarma ile ilişkili kazandırılması hedeflenen 1. ve 2. sınıf kazanımlarının tamamına öğrenci tarafından ulaşıldığı tespit edilmiştir.

5.8. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Sayılar ve İşlemler Öğrenme Alanına Yönelik Tasarlanan Çoklu Duyusal Öğrenme Etkinliklerin Kalıcılığına İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. ve 2. sınıf Doğal Sayılar, Toplama ve Çıkarma işlemleri kazanımlarına ilişkin kalıcılık düzeyi nedir?” alt problemine cevap bulabilmek için kalıcılığı kontrol etmek amacıyla uygulanan 1. Sınıf Matematik Başarı Testi ve 2. Sınıf Matematik Başarı testinin analizinden elde edilen bulgular yer almaktadır. Uygulamaların kalıcılığını kontrol etmek amacıyla dört hafta sonra tekrardan başarı testleri uygulanmıştır. Uygulanan testlerden elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 45’te yer almaktadır.

Tablo 45

18. Hafta Raporu 1. Sınıf ve 2. Sınıf Matematik Başarı Testlerinin 1. Kalıcılıkların

Değerlendirilmesi

Uygulama	Etkinlik	Soru Sayısı	Uygulama Süresi	Başarı Yüzdesi
53. Uygulama	1. Sınıf Matematik Başarı Testi 1. Kalıcılık	20	2 ders saati	%100
54. Uygulama	2. Sınıf Matematik Başarı Testi 1. Kalıcılık	20	2 ders saati	%100

Tablo 45 incelendiğinde araştırmacı tarafından geliştirilen 1. ve 2. sınıf başarı testleri 1. kalıcılıklarda öğrencinin %100 başarı elde ettiği görülmektedir. Öğrenci 1 ve 2. sınıfla ilgili toplama ve çıkarma kazanımlarını kapsayan başarı testlerinde tüm soruları doğru yanıtlamıştır. Uygulamaların kalıcılığını kontrol etmek amacıyla başarı testleri sekiz hafta sonra tekrar uygulanmıştır. Uygulanan testlerden elde edilen sonuçlar Tablo 46’da yer almaktadır.

Tablo 46

*22. Hafta Raporu 1. Sınıf ve 2. Sınıf Matematik Başarı Testlerinin 2. Kalıcılıkların**Değerlendirilmesi*

Uygulama	Etkinlik	Soru Sayısı	Uygulama Süresi	Başarı Yüzdesi
55. Uygulama	1. Sınıf Matematik Başarı Testi 2. Kalıcılık	20	2 ders saati	%100
56. Uygulama	2. Sınıf Matematik Başarı Testi 2. Kalıcılık	20	2 ders saati	%100

Tablo 46 incelendiğinde araştırmacı tarafından geliştirilen 1. ve 2. sınıf başarı testleri 2. kalıcılıklarda öğrencinin %100 başarı elde ettiği görülmektedir. Bu bağlamda öğrencinin uygulamalar bittikten sekiz hafta sonra uygulanan 1 ve 2. sınıfla ilgili toplama ve çıkarma kazanımlarını kapsayan 2. kalıcılık testinde de tüm soruları doğru yanıtladığı tespit edilmiştir. Uygulamaların kalıcılığını kontrol etmek amacıyla başarı testleri 12 hafta sonra tekrar uygulanmıştır. Uygulanan testlerden elde edilen sonuçlar Tablo 47’de yer almaktadır.

Tablo 47

*26. Hafta Raporu 1. Sınıf ve 2. Sınıf Matematik Başarı Testlerinin 3. Kalıcılıkların**Değerlendirilmesi*

Uygulama	Etkinlik	Soru Sayısı	Uygulama Süresi	Başarı Yüzdesi
57. Uygulama	1. Sınıf Matematik Başarı Testi 3. Kalıcılık	20	2 ders saati	%100
58. Uygulama	2. Sınıf Matematik Başarı Testi 3. Kalıcılık	20	2 ders saati	%100

Tablo 47 incelendiğinde araştırmacı tarafından geliştirilen 1. ve 2. sınıf başarı testleri 3. kalıcılıklarda öğrencinin tüm soruları doğru yanıtladığı görülmektedir. Bu bağlamda öğrencinin uygulamalar bittikten 12 hafta sonra uygulanan 1 ve 2. sınıfla ilgili toplama ve çıkarma kazanımlarını kapsayan 3. kalıcılık testinde de tüm soruları doğru yanıtladığı tespit edilmiştir.

Öğrenciyle birebir olarak yürütülen 11 haftalık veri toplama süreci 141 ders saati sürmüştür. Öğrencinin öğrenmelerini kontrol etmek amacıyla yapılan haftalık düzey belirleme ve genel değerlendirmeler ise 34 ders saati sürmüştür. Süreç boyunca kazandırılması hedeflenen 1.

ve 2. sınıf matematik kazanımlarına yönelik yapılan değerlendirmeler sonucunda öğrencinin ön testler hariç yapılan tüm değerlendirmelerde %100 başarı elde ettiği tespi edilmiştir. Süreç boyunca uygulanan testlere ilişkin bilgilere Tablo 48’de yer verilmiştir.



Tablo 48

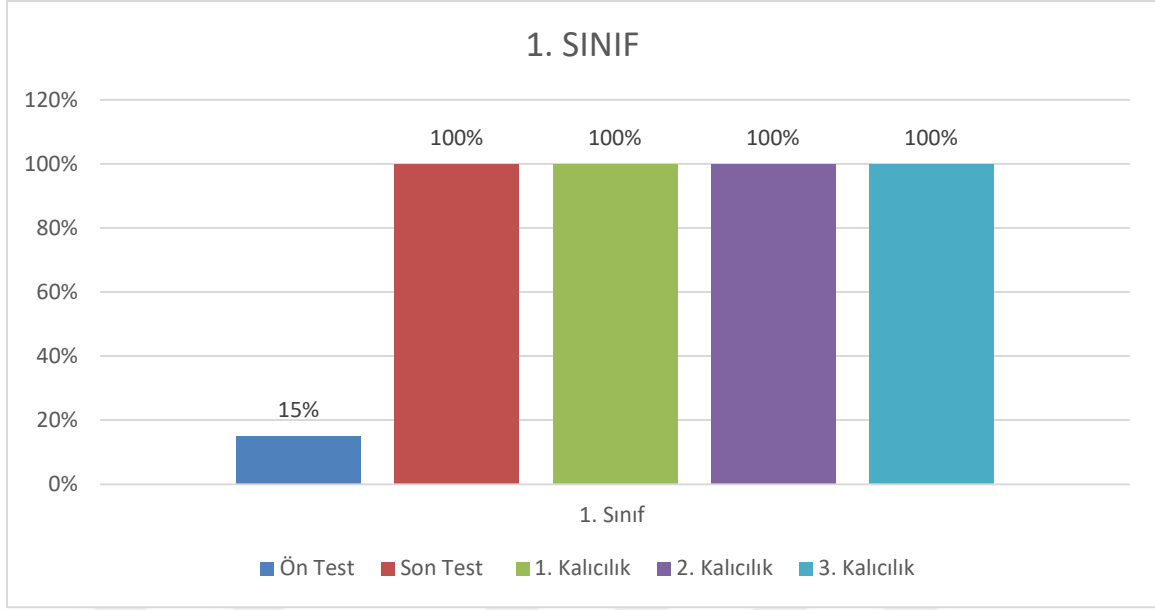
1. Sınıf Matematik Başarı Testlerinin Ön Testten Son Kalıcılığa Kadar Değerlendirilmesi

1. Sınıf	Ön Test		Son Test		1.Kalıcılık		2.Kalıcılık		3. Kalıcılık	
Kazanım	1. Soru	2. Soru	1. Soru	2. Soru	1. Soru	2. Soru	1. Soru	2. Soru	1. Soru	2. Soru
Nesne sayısı 20'ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nesne sayısı 20'ye kadar (20 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
100'e kadar (100 dâhil) ileriye doğru birer, beşer ve onar ritmik sayar.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
20'ye kadar (20 dâhil) ikişer ileriye, birer ve ikişer geriye sayar/yazar.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Miktarı 10 ile 20 (10 ve 20 dâhil) arasında olan bir grup nesneyi, onluk ve birliklerine ayırarak gösterir, bu nesnelere karşılık gelen sayıyı rakamlarla yazar ve okur.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Toplamları 20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Toplamları 20'yi geçmeyen sayılarla yapılan toplama işleminde verilmeyen toplananı bulur.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla çıkarma işlemi yapar.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1 ile 20 arasındaki sayılara karşılık gelen gerçek nesnelerle verilmeyen toplananı bulma işlemi yapar.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Toplam	3 Doğru 17 Yanlış		20 Doğru		20 Doğru		20 Doğru		20 Doğru	
Yüzde	%15 Başarı		%100 Başarı		%100 Başarı		%100 Başarı		%100 Başarı	

Tablo 48 incelendiğinde, öğrencinin 1. sınıf düzeyindeki sayılar, toplama, çıkarma ve toplama-çıkarmaya ilişkin problemlere yönelik yapılan testlerden ilki olan ön testte düşük oranda başarı gösterdiği görülmektedir. Araştırma kapsamında öğrencinin yetersiz olduğu görülen bu becerileri geliştirmeye yönelik etkinliklerin yapılması planlanmıştır. Tablo 48 incelendiğinde 1. sınıf ön testinde %15 başarı gösteren öğrencinin 80 ders saatlik uygulama sonrası 1.sınıf matematik başarı testi son testindeki tüm soruları doğru yanıtladığı görülmektedir.

Uygulamaların kalıcılığını kontrol etmek amacıyla son test yapıldıktan dört hafta sonra matematik başarı testleri tekrar uygulanmıştır. Tablo 45 incelendiğinde 1. kalıcılık olarak uygulanan bu testte öğrencinin %100 başarı elde ettiği görülmektedir. Uygulamaların kalıcılığını kontrol etmek amacıyla son test yapıldıktan sekiz hafta sonra matematik başarı testleri tekrar uygulanmıştır. Tablo 46 incelendiğinde 2. kalıcılık olarak uygulanan aynı testte öğrencinin yine %100 başarı elde ettiği anlaşılmaktadır. Uygulamaların kalıcılığını kontrol etmek amacıyla son test yapıldıktan 12 hafta sonra matematik başarı testleri tekrar uygulanmıştır. Tablo 47 incelendiğinde 3. kalıcılık olarak uygulanan aynı testte öğrencinin yine %100 başarı elde ettiği anlaşılmaktadır.

Öğrencinin okuma güçlüğü olduğu için ön test, son test, 1. kalıcılık, 2. kalıcılık ve 3. kalıcılık matematik başarı testlerinde sorular araştırmacı tarafından okunmuş ve öğrenci tarafından yanıtlanmıştır. Ancak Tablo 48’de görüldüğü üzere sorular araştırmacı tarafından okunmasına rağmen öğrenci sadece ön testte yer alan sorularda hata yapmış, ön testten sonra temel matematik becerilerini iyileştirmeye yönelik verilen 80 saatlik eğitimden ardından yapılan bütün testlerde her soruyu doğru yanıtlamıştır. Öğrenci başarısı üzerinde araştırmacının okuma müdahalesinin etkisini ortadan kaldırmak ve aynı zamanda öğrencinin okumada yaşadığı da güçlüğü iyileştirmek amacıyla son kalıcılık testinden sonra sekiz hafta boyunca öğrencinin okuma ve okuduğunu anlama becerisini geliştirmeye yönelik birebir etkinlikler yapılmıştır. Yapılan bu etkinliklerin sonucunda öğrencinin kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyinin endişe düzeyinden serbest okuma düzeyine yükseldiği ve her bir soruyu kendi başına okuyup cevaplayabilecek düzeye geldiği görülmüştür. Okuma ve okuduğunu anlama becerisine yönelik sekiz hafta süren etkinliklerden sonra son test uygulanmıştır. Öğrencinin bu testte her bir soruyu kendisi okuyup cevapladığında da tüm soruları doğru yaptığı gözlemlenmiştir.



Şekil 12. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 1. sınıf matematik başarı grafiği

Tablo 48 ve Şekil 12 incelendiğinde 1. sınıf değerlendirmelerinde sayılar, toplama ve çıkarma işlemlerine yönelik kazanımlarda ön testte %15 başarı gösterdiği, yapılan uygulamalar sonrasında ise %100 başarıya ulaştığı görülmektedir. Uygulamaların tamamlanmasının ardından, sırasıyla 4., 8. ve 12. haftalarda üç kalıcılık testi uygulanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, her üç testte de öğrencinin %100 başarı gösterdiği tespit edilmiştir. Bu bulgu, öğrencinin kazandığı bilgi ve becerileri uzun vadede sürdürebildiğini ortaya koymaktadır.

Öğrencinin 1. sınıf düzeyindeki kazanımlara yönelik testlerde %100 başarı sağladığının görülmesinin ardından 2. sınıf düzeyindeki sayılar, toplama ve çıkarmaya ilişkin kazanımlara yönelik ön test yapılmıştır. Yapılan ön test sonucu öğrencinin yetersiz olduğu alanlar belirlenerek 1.sınıftakine benzer destekleyici uygulamalara ve testlere devam edilmiştir. Yapılan testlerin sonucu Tablo 49’da yer almaktadır.

Tablo 49

2. Sınıf Matematik Başarı Testlerinin Ön Testten Son Kalıcılığa Kadar Değerlendirilmesi

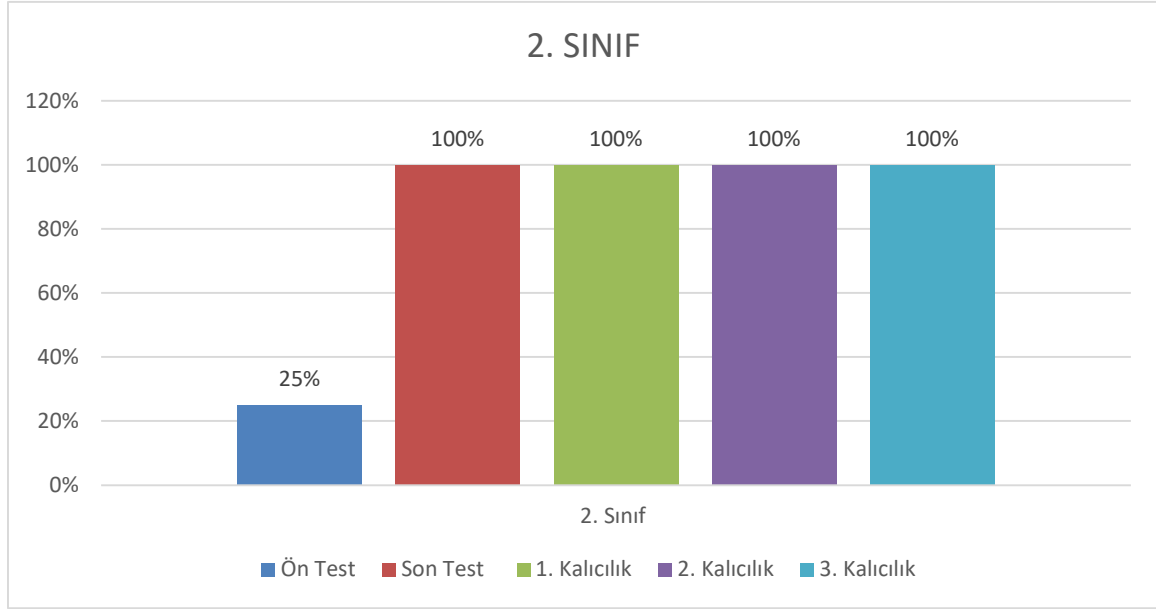
2. Sınıf	Ön Test		Son Test		1. Kalıcılık		2. Kalıcılık		3. Kalıcılık	
Kazanım	1. Soru	2. Soru	1. Soru	2. Soru	1. Soru	2. Soru	1. Soru	2. Soru	1. Soru	2. Soru
Nesne sayısı 100'e kadar (100 dâhil) olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamlarla yazar.	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20 içinde geriye doğru birer yazar.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
100'den küçük doğal sayılar arasında karşılaştırma yapar.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
100'den küçük doğal sayılar arasında sıralama yapar.	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Toplamları 100'e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldesiz toplama işlemi yapar.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Toplamları 100'e kadar (100 dâhil) olan doğal sayılarla eldeli toplama işlemi yapar.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
İki sayının toplamında verilmeyen toplananı bulur.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
100'e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemini yapar.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
100'e kadar olan doğal sayılarla onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemini yapar.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Toplam	5 Doğru 15 Yanlış		20 Doğru		20 Doğru		20 Doğru		20 Doğru	
Yüzde	%25 Başarı		%100 Başarı		%100 Başarı		%100 Başarı		%100 Başarı	

Tablo 49 incelendiğinde, öğrencinin 2. sınıf düzeyindeki sayılar, toplama, çıkarma ve toplama-çıkarmaya ilişkin problemlere yönelik yapılan testlerden ilki olan ön testte başarı oranının düşük olduğu görülmektedir. Araştırma kapsamında öğrencinin yetersiz olduğu tespit edilen bu becerileri geliştirmeye yönelik etkinliklerin yapılması planlanmıştır. Bu bağlamda 27 ders saatlik uygulama sonrası Tablo 49’da da görüldüğü üzere 2. sınıf ön testinde başarı oranı %25 olan öğrencinin 2. sınıf son testinde tüm soruları doğru yanıtladığı görülmektedir.

Uygulamaların kalıcılığını kontrol etmek amacıyla son test yapıldıktan dört hafta sonra matematik başarı testleri tekrar uygulanmıştır. Tablo 45 incelendiğinde 1. kalıcılık olarak uygulanan bu testte öğrencinin %100 başarı elde ettiği görülmektedir. Uygulamaların kalıcılığını kontrol etmek amacıyla son test yapıldıktan sekiz hafta sonra matematik başarı testleri tekrar uygulanmıştır. Tablo 46 incelendiğinde 2. kalıcılık olarak uygulanan aynı testte öğrencinin yine %100 başarı elde ettiği görülmektedir. Uygulamaların kalıcılığını kontrol etmek amacıyla son test yapıldıktan 12 hafta sonra matematik başarı testleri tekrar uygulanmıştır. Tablo 47 incelendiğinde 3. kalıcılık olarak uygulanan aynı testte öğrencinin yine %100 başarı elde ettiği görülmektedir.

Öğrencinin okuma güçlüğü olduğu için ön test, son test, 1. kalıcılık, 2. kalıcılık ve 3. kalıcılık testlerinde sorular araştırmacı tarafından okunmuş ve öğrenci tarafından yanıtlanmıştır. Ancak Tablo 49’da görüldüğü üzere sorular araştırmacı tarafından okunmasına rağmen öğrenci sadece ön testte yer alan sorularda hata yapmış, ön testten sonra temel matematik becerilerini iyileştirmeye yönelik verilen 27 saatlik eğitimin ardından yapılan bütün testlerde her soruyu doğru yanıtlamıştır. Öğrenci başarısı üzerinde araştırmacının okuma müdahalesinin etkisini ortadan kaldırmak ve öğrencinin okumada yaşadığı güçlüğü iyileştirmek amacıyla 2. kalıcılık testinden sonra sekiz hafta boyunca okuma ve okuduğunu anlama becerisini geliştirmeye yönelik birebir etkinlikler yapılmıştır. Yapılan bu etkinliklerin sonucunda öğrencinin kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyinin endişe düzeyinden serbest okuma düzeyine yükseldiği ve her bir soruyu kendi başına okuyup cevaplayabilecek düzeye geldiği görülmüştür. Okuma ve okuduğunu anlama becerisine

yönelik sekiz hafta süren etkinliklerden sonra son kalıcılık testi uygulanmıştır. Öğrencinin bu testte her bir soruyu kendisi okuyup cevapladığında da tüm soruları doğru yaptığı gözlemlenmiştir.



Şekil 13. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin 2. sınıf matematik başarı grafiği

Tablo 49 ve Şekil 13 incelendiğinde 2. sınıf değerlendirmelerinde temel toplama ve çıkarma işlemlerine yönelik kazanımlarda ön testte öğrencinin %25 başarı gösterdiği, yapılan uygulamalar sonrasında ise %100 başarıya ulaştığı görülmektedir. Uygulamaların tamamlanmasının ardından, sırasıyla 4., 8. ve 12. haftalarda kalıcılık testi uygulanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, her üç testte de öğrencinin %100 başarı gösterdiği tespit edilmiştir. Bu bulgu, öğrencinin kazandığı bilgi ve becerileri uzun vadede sürdürebildiğini ortaya koymaktadır. Okuma ve okuduğunu anlama becerisine ilişkin verilen eğitimden önce problem çözme becerisine yönelik geliştirilen 2. sınıf problem çözme başarı testi ön test olarak uygulanmış ve sorular öğrencinin kendisi tarafından okunarak yanıtlanmıştır. Okuma becerisinde de güçlük yaşayan öğrenci bu testte 10 sorudan sadece üç soruya doğru yanıt verebilmiştir. İlgili teste ilişkin bulgular Tablo 50’de paylaşılmıştır.

Tablo 50

2. Sınıf Problem Çözme Başarı Testinin Ön Testin Değerlendirilmesi

2. Sınıf	Ön Test	
Kazanım	1. Soru	2. Soru
M.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Sonuç miktarının bilinmediği durum)	1	1
M.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Değişim miktarının bilinmediği durum)	0	0
M.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Başlangıç miktarının bilinmediği durum)	0	0
M.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Bütünün bilinmediği durum)	1	0
M.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Değişim miktarının bilinmediği durum)	0	0
Toplam	3 Doğru 7 Yanlış	
Yüzde	%30 Başarı	

Tablo 50 incelendiğinde, 2. Sınıf Problem Çözme Başarı Testi ön testinde öğrencinin, on sorudan oluşan testte yalnızca üç soruyu doğru yanıtladığı tespit edilmiştir. Yapılan analizler, öğrencinin okuma güçlüğüne problem çözme becerileri üzerinde olumsuz bir etki yarattığını ortaya koymuştur. Bu durum doğrultusunda, öğrencinin okuma becerilerindeki zorlukları aşmasına yönelik ikinci bir eylem planı oluşturulmuştur. Hazırlanan plan, öğrencinin okuma ve okuduğunu anlama becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.

5.9. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Okuma Güçlüğüne İyileştirmede Çoklu Duyusal Öğrenme Stratejilerine İlişkin Bulgular

Bu bölümde “Çoklu duyusal öğrenme yaklaşımına dayalı olarak tasarlanan etkinlikler matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin matematik yönergelerini ve sözel problemleri anlama konusundaki okuma güçlüklerini nasıl iyileştirmekte ve okuma becerilerini nasıl geliştirmektedir?” alt problemine cevap bulmak amacıyla, öncelikle öğrencinin kelime tanıma ve anlama düzeylerini belirlemek için seviye tespit çalışmaları yapılmıştır. Bu aşamanın ardından, çoklu duyusal öğrenme yöntemlerine dayalı olarak tasarlanan okuma etkinliklerine ilişkin bulgular sunulmuştur. Son olarak, okuma seviyesinin belirlenmesine yönelik yapılan analizlerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

5.9.1. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Okuma Seviye Belirleme Çalışmalarına İlişkin Bulgular

Öğrencinin kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyini belirlemede, Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylanmış, ilkokul 3. sınıf Türkçe ders kitabındaki “Sabunun Öyküsü”, ilkokul 2. sınıf Türkçe ders kitabındaki “Tombik” ve ilkokul 1. sınıf Türkçe ders kitabındaki “Uç Uç Uçurtman” adlı metinler kullanılmıştır. Öğrencinin okuma düzeyine belirlemek için kullanılan metinlere ilişkin bilgiler aşağıda Tablo 51’de yer almaktadır.

Tablo 51

Seviye Belirlemede Kullanılan Metinler

Sınıf Düzeyi	Metnin Adı	Kelime Sayısı
1. Sınıf	Uç Uç Uçurtmam	123
2. Sınıf	Tombik	144
3. Sınıf	Sabunun Öyküsü	180

Tablo 51 incelendiğinde seviye belirlemede üç farklı sınıf düzeyinden metinler kullanıldığı ve sınıf seviyesi arttıkça metinlerdeki kelime sayısının da arttığı görülmektedir. Öğrencinin okuma düzeyini belirlemek için ilk olarak 3. sınıf Türkçe ders kitabından “Sabunun Öyküsü” adlı metin okutulmuş ve ses kaydına alınmıştır. 180 kelimeden oluşan bu metinle ilgili öğrencinin kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler Tablo 52’de paylaşılmıştır.

Tablo 52

3. Sınıf Seviye Belirleme Çalışması

Metnin Adı	Sabunun Öyküsü
Metnin Sınıf Düzeyi	3.Sınıf
Metindeki Kelime Sayısı	180
Okuma Süresi	21 dakika 8 saniye
Hatalı Okunan Kelime Sayısı	158
Dakikada Okunan Doğru Kelime Sayısı	4
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 52 incelendiğinde öğrencinin 180 kelimeden oluşan 3. sınıf düzeyindeki metni 21 dakika 8 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 158 kelimeyi hatalı

okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci hiçbir soruya doğru yanıt veremeyerek 0 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %0 olarak tespit edilmiştir ($0/12=0$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Üçüncü sınıf düzeyindeki metinden sonra öğrencinin okuma düzeyini belirlemek amacıyla 2. sınıf düzeyinden de 2. Sınıf Türkçe ders kitabındaki “Tombik” adlı metin okutulmuş ve ses kaydına alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 53

2. Sınıf Seviye Belirleme Çalışması

Metnin Adı	Tombik
Metnin Sınıf Düzeyi	2.Sınıf
Metindeki Kelime Sayısı	144
Okuma Süresi	13 dakika 45 saniye
Hatalı Okunan Kelime Sayısı	126
Dakikada Okunan Doğru Kelime Sayısı	2
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 53 incelendiğinde öğrencinin 144 kelimeden oluşan 2. sınıf düzeyindeki metni 13 dakika 45 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 126 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci hiçbir soruya doğru yanıt veremeyerek 0 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %0 olarak tespit edilmiştir ($0/12=0$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

İkinci ve üçüncü sınıf düzeyindeki metinlerden sonra öğrencinin okuma düzeyini belirlemek amacıyla 1. sınıf düzeyinden de 1. Sınıf Türkçe ders kitabındaki “Uç Uç Uçurtmam” adlı metin okutulmuş ve ses kaydına alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 54

1. Sınıf Seviye Belirleme Çalışması

Metnin Adı	Uç Uç Uçurtmam
Metnin Sınıf Düzeyi	1.Sınıf
Metindeki Kelime Sayısı	123
Okuma Süresi	13 dakika 22 saniye
Hatalı Okunan Kelime Sayısı	106
Dakikada Okunan Doğru Kelime Sayısı	0
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 54 incelendiğinde öğrencinin 123 kelimeden oluşan 1. sınıf düzeyindeki metni 13 dakika 22 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 106 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci hiçbir soruya doğru yanıt veremeyerek 0 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %0 olarak tespit edilmiştir ($0/12=0$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencinin seviye belirleme çalışmalarına ilişkin genel sonuçlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 55

Seviye Belirleme Çalışmaları

	Metnin Adı	Sınıf Düzeyi	Kelime Sayısı	Okuma Süresi	Hatalı Okunan Kelime Sayısı	Kelime Tanıma Düzeyi	Anlama Düzeyi
Seviye Belirleme 3. Sınıf	Sabunun Öyküsü	3. Sınıf	180	21 dakika 8 saniye	158	(%50) Endişe Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi
Seviye Belirleme 2. Sınıf	Tombik	2. Sınıf	144	13 dakika 45 saniye	126	(%50) Endişe Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi
Seviye Belirleme 1. Sınıf	Uç Uç Uçurtmam	1. Sınıf	123	13 dakika 22 saniye	106	(%50) Endişe Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 55 incelendiğinde öğrencinin her üç sınıf düzeyinde de kelime tanıma ve anlama düzeyi açısından endişe düzeyinde olduğu görülmektedir.

5.9.2. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Okuma Güçlüğüne İyileştirmeye İlişkin Bulgular

Öğrencinin okuma güçlüğüne iyileştirmede kullanılan kelime kutusu stratejisi ile öğrencinin sesbilgisel farkındalık becerisini, kelime tekrar tekniği ile kelime tanıma becerisini, okuma stratejisi ile prozodik okuma becerisini ve son olarak dikte çalışması ile yazma becerisini geliştirmek, dilbilgisi ve imla kurallarını pekiştirmek, kelime bilgisini artırmak ve dinleme becerisini güçlendirmek amaçlanmıştır. Öğrencinin okuma güçlüğüne iyileştirmede kullanılan yöntemlere ilişkin toplamda 20 uygulama yapılmıştır. Bu uygulamalara ilişkin detaylı bilgiler aşağıda yer almaktadır.

Uygulama 1

Birinci uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Kaybolan Kuzu” metni seçilmiştir. 36 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır.

Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 56

1. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Kaybolan Kuzu
Metnin Sınıf Düzeyi	1. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	36
Okuma Süresi	2 dakika 19 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	31
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	1
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 56 incelendiğinde öğrencinin 36 kelimeden oluşan metni 2 dakika 19 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 31 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci hiçbir soruya doğru yanıt veremeyerek 0 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %0 olarak tespit edilmiştir ($0/12=0$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%0) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Uygulama örnekleri Ek 19’da yer almaktadır.

Tablo 57

1. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Kaybolan Kuzu
Metnin Sınıf Düzeyi	1. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	36
Okuma Süresi	3 dakika 12 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	19
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	9
Kelime Tanıma Düzeyi	(%87,5) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi

Tablo 57 incelendiğinde öğrencinin 36 kelimeden oluşan metni 3 dakika 12 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 19 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(87,5) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 6’dır. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12’dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %50 olarak hesaplanmıştır ($6/12=50$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%50) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencinin birinci uygulamada gerçekleştirdiği etkinliklerle ilgili olarak, araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: *“Bugün öğrenciyle okuma becerilerini geliştirmeye yönelik birinci uygulamalara başlandı. İlk etapta, öğrencinin metni oldukça yavaş ve hatalı okuduğu gözlemlendi. Yanlış okunan kelimeler üzerinden, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımına dayalı çeşitli etkinlikler hazırlandı. Bu süreçte, kelime tekrarı, kelime kutusu ve eko okuma gibi etkinliklerin öğrencinin ilgisini çektiği ve daha istekli katılım sağladığı görüldü. Özellikle, kelimelerin görsel ve işitsel yollarla sunulması, öğrencinin hataları fark edip düzeltmesine yardımcı oldu. Bununla birlikte, öğrencinin en çok zorlandığı çalışmanın dikte olduğu tespit edildi. Ancak genel olarak bakıldığında, öğrencinin okuma hatalarında azalma olduğu ve etkinliklere daha yüksek motivasyonla katıldığı gözlemlendi. İlk uygulama sonunda, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik gösterdiği çaba ve istek, umut verici bir ilerleme kaydettiğini göstermektedir.”*

Uygulama 2

İkinci uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Ekmek Nasıl Yapılır?” metni seçilmiştir. 53 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 58

2. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Ekmek Nasıl Yapılır?
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	53
Okuma Süresi	4 dakika 38 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	49
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	0
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 58 incelendiğinde öğrencinin 53 kelimeden oluşan metni 4 dakika 38 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 49 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci hiçbir soruya doğru yanıt veremeyerek 0 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %0 olarak tespit edilmiştir (0/12=0). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%0) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 59

2. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Ekmek Nasıl Yapılır?
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	53
Okuma Süresi	5 dakika 26 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	21
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	8
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 59 incelendiğinde öğrencinin 53 kelimeden oluşan metni 5 dakika 26 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 21 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama

düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3'ü basit düzeyi ölçecek, 2'si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9'dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12'dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

İkinci uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: *“Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla ikinci uygulamalar gerçekleştirildi. Bu aşamada, öğrencinin metni hala yavaş ve hatalı okuduğu gözlemlendi. Yanlış okunan kelimeler üzerinde çalışılarak çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımına dayalı yeni etkinlikler düzenlendi. Kelime tekrarı, kelime kutusu ve eko okuma gibi aktiviteler, öğrencinin ilgisini çekmeye devam etti ve katılımı isteklilik gözlemlendi. Kelimelerin hem görsel hem işitsel yollarla sunulması, öğrencinin hatalarını fark edip düzeltmesini sağladı. Ancak, dikte çalışmalarının hâlâ öğrenci için en zorlayıcı etkinlik olduğu tespit edildi. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencinin okuma hatalarında bir azalma olduğu ve etkinliklere daha yüksek motivasyonla katıldığı gözlemlendi. İkinci uygulama sonucunda, öğrencinin okuma becerilerini geliştirme konusunda kaydettiği ilerleme umut verici bir düzeye ulaştı.”*

Uygulama 3

Üçüncü uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Babamın Köyü” metni seçilmiştir. 40 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 60

3. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Babamın Köyü
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	40
Okuma Süresi	3 dakika 52 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	33
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	3
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 60 incelendiğinde öğrencinin 40 kelimeden oluşan metni 3 dakika 52 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 33 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci hiçbir soruya doğru yanıt veremeyerek 0 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %0 olarak tespit edilmiştir (0/12=0). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%0) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 61

3. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Babamın Köyü
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	40
Okuma Süresi	2 dakika 52 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	19
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	9
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 61 incelendiğinde öğrencinin 40 kelimeden oluşan metni 2 dakika 52 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 19 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama

düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3'ü basit düzeyi ölçecek, 2'si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9'dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12'dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

Üçüncü uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: *“Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla üçüncü uygulamalar gerçekleştirildi. Başlangıçta öğrencinin metni okurken hızlandığı ancak bazı kelime hatalarıyla karşılaştığı gözlemlendi. Özellikle, öğrencinin kelime hatalarını düzeltmesine yardımcı olacak görsel ve işitsel desteklerle sunulan kelimelerde ilerlemeler kaydedildi. Ancak, öğrencinin hâlâ bazı zorluklar yaşadığı dikte çalışmalarında belirtildi. Genel olarak, öğrencinin katılım motivasyonunda artış ve okuma becerilerinde ilerleme gözlemlendi. Üçüncü uygulama sonucunda, öğrencinin okuma yeteneklerindeki gelişim olumlu bir seviyeye ulaştı.”*

Uygulama 4

Dördüncü uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Körebe Oyunu” metni seçilmiştir. 55 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 62

4. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Körebe Oyunu
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	55
Okuma Süresi	3 dakika 46 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	43
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	3
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 62 incelendiğinde öğrencinin 55 kelimeden oluşan metni 3 dakika 46 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 43 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci hiçbir soruya doğru yanıt veremeyerek 0 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %0 olarak tespit edilmiştir ($0/12=0$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%0) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 63

4. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Körebe Oyunu
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	55
Okuma Süresi	4 dakika 03 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	25
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	9
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 63 incelendiğinde öğrencinin 25 kelimeden oluşan metni 4 dakika 03 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 25 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi ölçecek, 2’si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9’dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12’dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

Dördüncü uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: “Bugün, öğrencinin okuma

becerilerini geliştirmek amacıyla dördüncü uygulamalar gerçekleştirildi. Bu oturumda, çoklu duyuşal öğrenme teknikleri kapsamında kelime kutusu, kelime tekrar, eko okuma ve dikte etkinlikleri uygulanmıştır. Kelime kutusu çalışması, öğrencinin heceleme hatalarında belirgin bir azalma sağlamıştır. Kelime tekrar uygulaması, öğrencinin okuma hızlarını artırmış ve okuma hatalarını azaltmıştır. Eko okuma yöntemi, dikkat ve doğru okuma becerilerini geliştirirken, dikte çalışması ise yazım hatalarının azalmasına katkı sağlamıştır. Genel olarak, bu tekniklerin okuma hatalarının azaltılmasında etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Uygulama 5

Beşinci uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Kuşların Yuvası” metni seçilmiştir. 36 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 64

5. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Kuşların Yuvası
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	36
Okuma Süresi	3 dakika 6 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	28
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	2
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 64 incelendiğinde öğrencinin 36 kelimeden oluşan metni 3 dakika 6 saniyede okuduğu görölmektedir. Öğrenci metni okurken 28 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci hiçbir soruya doğru yanıt veremeyerek 0 puan

almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %0 olarak tespit edilmiştir ($0/12=0$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%0) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 65

5. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Kuşların Yuvası
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	36
Okuma Süresi	2 dakika 30 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	10
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	11
Kelime Tanıma Düzeyi	(%75) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 65 incelendiğinde öğrencinin 36 kelimeden oluşan metni 2 dakika 30 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 10 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%75) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi ölçecek, 2’si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9’dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12’dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

Beşinci uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: “Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla çoklu duyuşal öğrenme yöntemlerinin kullanıldığı beşinci uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte, öğrencinin metni hala yavaş ve hatalı okuduğu gözlemlenmiştir. Kelime kutusu ve eko okuma gibi çoklu duyuşal etkinlikler, öğrencinin doğru okuma becerilerinde belirgin bir ilerleme sağlamıştır. Kelime tekrarı çalışmaları, kelimelerin doğru telaffuz edilmesine katkı sunmuştur. Ayrıca, dikte etkinliğinde önceki

uygulamalara kıyasla yazım hatalarında bir iyileşme gözlenmiş, ancak hataların tamamen giderilmediği tespit edilmiştir.”

Uygulama 6

Altıncı uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “İslanan Resim” metni seçilmiştir. 39 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 66

6. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	İslanan Resim
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	39
Okuma Süresi	3 dakika 18 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	25
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	5
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 66 incelendiğinde öğrencinin 39 kelimeden oluşan metni 3 dakika 18 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 25 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci hiçbir soruya doğru yanıt veremeyerek 0 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %0 olarak tespit edilmiştir ($0/12=0$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%0) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 67

6. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Islanan Resim
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	39
Okuma Süresi	2 dakika 30 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	13
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	13
Kelime Tanıma Düzeyi	(%66) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 67 incelendiğinde öğrencinin 39 kelimeden oluşan metni 2 dakika 30 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 13 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%66) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi ölçecek, 2’si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9’dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12’dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

Altıncı uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: “Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımıyla altıncı uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama sırasında, öğrencinin metni hala yavaş ve hatalarla okuduğu gözlemlenmiştir. Eko okuma ve kelime kutusu gibi çoklu duyuşal etkinlikler, öğrencinin okuduğunu anlama becerisinde belirgin bir ilerleme kaydetmesine katkı sağlamıştır. Kelime tekrarı çalışmaları, öğrencinin kelimelerin yazımında gelişim gösterdiğini ortaya koymuştur. Dikte çalışmasında ise önceki uygulamalara kıyasla bir iyileşme gözlenmiş olmakla birlikte, öğrencinin bu alanda hala zorlandığı tespit edilmiştir.”

Uygulama 7

Yedinci uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Balıkçı Kazım Dede” metni

seçilmiştir. 43 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 68

7. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Balıkçı Kazım Dede
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	43
Okuma Süresi	2 dakika 48 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	31
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	5
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 68 incelendiğinde öğrencinin 43 kelimeden oluşan metni 2 dakika 48 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 31 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci hiçbir soruya doğru yanıt veremeyerek 0 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %0 olarak tespit edilmiştir ($0/12=0$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%0) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 69

7. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Balıkçı Kazım Dede
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	43
Okuma Süresi	3 dakika 12 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	10
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	12
Kelime Tanıma Düzeyi	(%75) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 69 incelendiğinde öğrencinin 43 kelimeden oluşan metni 3 dakika 12 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 10 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%75) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi ölçecek, 2’si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9’dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12’dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

Yedinci uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: *“Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla çoklu duyuşal öğrenme tekniklerinin kullanıldığı yedinci uygulama seansı gerçekleştirildi. Bu aşamada, öğrencinin metni hala yavaş ve bazı hatalarla okuduğu gözlemlense de kelime kutusu ve çoklu duyuşal etkinlikler, öğrencinin doğru okuma ve anlamlandırma becerilerini güçlendirdi. Özellikle eko okuma sırasında, öğrencinin metni daha hızlı ve doğru bir şekilde okuyabildiği fark edildi. Ayrıca, dikte çalışmalarında önceki seanslara kıyasla önemli gelişmeler kaydedildiği görülmüştür.”*

Uygulama 8

Sekizinci uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Sallanan Dişim” metni seçilmiştir. 43 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 70

8. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Sallanan Dışım
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	51
Okuma Süresi	4 dakika 25 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	34
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	4
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 70 incelendiğinde öğrencinin 51 kelimeden oluşan metni 4 dakika 25 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 34 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci hiçbir soruya doğru yanıt veremeyerek 0 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %0 olarak tespit edilmiştir (0/12=0). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%0) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 71

8. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Sallanan Dışım
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	51
Okuma Süresi	3 dakika 37 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	14
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	12
Kelime Tanıma Düzeyi	(%75) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 71 incelendiğinde öğrencinin 51 kelimeden oluşan metni 3 dakika 37 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 14 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%75) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama

düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3'ü basit düzeyi ölçecek, 2'si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9'dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12'dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

Sekizinci uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: *“Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla çoklu duyuşal öğrenme yöntemleriyle desteklenen sekizinci uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada, öğrencinin metni hala yavaş okuduğu gözlemlenmiş olsa da okuma hatalarının belirgin şekilde azaldığı fark edilmiştir. Kelime tekrarı ve eko okuma etkinlikleri, öğrencinin okuma akıcılığını büyük ölçüde artırırken, kelime kutusu görsel destek sağlayarak kelime tanıma hızını olumlu yönde etkilemiştir. Çoklu duyuşal öğrenmeye dayalı bu etkinlikler, öğrencinin okuduğunu anlama becerisinde de gelişim sağlamıştır. Dikte çalışmalarında da önceki uygulamalara kıyasla kayda değer bir ilerleme kaydedilmiştir.”*

Uygulama 9

Dokuzuncu uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Kuru Fasulye Ekiyorum” metni seçilmiştir. 34 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 72

9. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Kuru Fasulye Ekiyorum
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	34
Okuma Süresi	2 dakika 41 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	18
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	6
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 72 incelendiğinde öğrencinin 34 kelimeden oluşan metni 2 dakika 41 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 18 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci hiçbir soruya doğru yanıt veremeyerek 0 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %0 olarak tespit edilmiştir ($0/12=0$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%0) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 73

9. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Kuru Fasulye Ekiyorum
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	34
Okuma Süresi	2 dakika 19 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	8
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	13
Kelime Tanıma Düzeyi	(%75) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 73 incelendiğinde öğrencinin 34 kelimeden oluşan metni 2 dakika 19 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 8 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%75) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi ölçecek, 2’si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9’dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12’dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

Dokuzuncu uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: “Bugün, öğrencinin okuma

becerilerini geliştirmek amacıyla çoklu duyuşal öğrenme yöntemleriyle desteklenen dokuzuncu uygulama seansı gerçekleştirilmiştir. Bu aşamada, öğrencinin metni hala yavaş okuduğu gözlemlenmiş olsa da okuma hatalarının belirgin şekilde azaldığı fark edilmiştir. Özellikle kelime tekrarı ve eko okuma çalışmaları, öğrencinin daha az hata yaparak okumasını sağlamış, kelime kutusu etkinlikleri ise görsel hafızasını güçlendirerek kelime tanıma hızını artırmıştır. Çoklu duyuşal öğrenmeye dayalı bu etkinlikler, öğrencinin okuduğunu anlama becerisinde de kayda değer bir gelişim göstermesine katkı sağlamıştır. Dikte çalışmalarında hala zorluklar yaşanmakla birlikte, doğru yazım oranında artış gözlenmiştir. Ayrıca, ğrencinin bu çalışmalara katılım işteğinin arttığı ve okuma becerisi geliştikçe bundan mutluluk duyduğu da dikkat çekmiştir.”

Uygulama 10

Onuncu uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Kaplumbağa” metni seçilmiştir. 41 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 74

10. Uygulama ncesi

Metnin Adı	Kaplumbağa
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	41
Okuma Süresi	3 dakika 10 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	23
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	5
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 74 incelendiğinde öğrencinin 41 kelimeden oluşan metni 3 dakika 10 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 23 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu

soruların 3'ü basit düzeyi, 2'si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci hiçbir soruya doğru yanıt veremeyerek 0 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %0 olarak tespit edilmiştir ($0/12=0$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%0) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 75

10. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Kaplumbağa
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	41
Okuma Süresi	2 dakika 35 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	9
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	12
Kelime Tanıma Düzeyi	(%80) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 75 incelendiğinde öğrencinin 41 kelimeden oluşan metni 2 dakika 35 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 9 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%80) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3'ü basit düzeyi ölçecek, 2'si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9'dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12'dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

Onuncu uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: “Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımlarının kullanıldığı onuncu uygulama seansı gerçekleştirildi. Bu aşamada, öğrencinin metni hala yavaş okuduğu gözlemlense de önceki seansa kıyasla olumlu bir gelişme olduğu fark edilmiştir. Kelime kutusu ve kelime tekrarı etkinlikleri sayesinde öğrencinin okuma hızında belirgin bir artış

gözlenmiş, eko okuma çalışmaları ise öğrencinin daha doğru okumasını sağlamıştır. Çoklu duyuşsal öğrenmeye dayalı bu etkinliklerin, öğrencinin okuma hatalarını azaltarak okuduğunu anlama becerisini güçlendirdiği görülmüştür. Dikte çalışmaları hâlâ zorlayıcı olmakla birlikte, öğrencinin motivasyonunu koruduğu ve doğru yazım oranının arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca, öğrencinin bu çalışmalara katılım isteği artmakta ve okuma becerisindeki gelişim onu giderek daha fazla mutlu etmektedir.”

Uygulama 11

On birinci uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Kağıttan Gemi” metni seçilmiştir. 42 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 76

11. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Kağıttan Gemi
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	42
Okuma Süresi	2 dakika 33 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	21
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	6
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%0) Endişe Düzeyi

Tablo 76 incelendiğinde öğrencinin 42 kelimeden oluşan metni 2 dakika 33 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 21 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci hiçbir soruya doğru yanıt veremeyerek 0 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %0 olarak tespit edilmiştir (0/12=0). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%0) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna

ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 77

11. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Kağıttan Gemi
Metnin Sınıf Düzeyi	1. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	42
Okuma Süresi	1 dakika 57 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	7
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	15
Kelime Tanıma Düzeyi	(%83) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 77 incelendiğinde öğrencinin 42 kelimeden oluşan metni 1 dakika 57 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 7 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%83) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi ölçecek, 2’si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9’dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12’dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır $9/12=75$) Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

On birinci uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: “Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla on birinci uygulamalar gerçekleştirildi. Bu aşamada, öğrencinin metni hala yavaş ve hatalı okuduğu gözlemlendi. Öğrencinin kelime kutusu ve eko okuma etkinlikleriyle okuma becerilerinde önemli gelişmeler kaydedildi. Kelime tekrarı çalışmaları sayesinde okuma hızı arttı. Dikte çalışmalarında da doğru yazım oranı artmaya başladı.”

Uygulama 12

On ikinci uygulamada, Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf) kitabından “Uçurtma” metni

seçilmiştir. 46 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 78

12. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Uçurtma
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	46
Okuma Süresi	4 dakika 25 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	14
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	7
Kelime Tanıma Düzeyi	(%66) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi

Tablo 78 incelendiğinde öğrencinin 46 kelimeden oluşan metni 4 dakika 25 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 14 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%66) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci 6 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %50 olarak tespit edilmiştir ($6/12=50$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%50) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 79

12. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Uçurtma
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	46
Okuma Süresi	3 dakika 03 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	7
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	10
Kelime Tanıma Düzeyi	(%85,5) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 79 incelendiğinde öğrencinin 46 kelimeden oluşan metni 3 dakika 03 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 7 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%85,5) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi ölçecek, 2’si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9’dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12’dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

On ikinci uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: *“Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla on ikinci uygulamalar gerçekleştirildi. Çoklu duyuşal öğrenmeye dayalı olarak eko okuma ve kelime kutusu etkinlikleri öğrencinin doğru telaffuz ve kelime tanıma becerilerini geliştirdi. Kelime tekrarı etkinliği ile kelimelerin daha hızlı okunması sağlandı. Ayrıca dikte çalışmasında da başarılı bir performans sergilendi. Öğrencinin okuma becerilerindeki ilerlemeyi görmesi onu oldukça memnun etti ve bu durum çalışmalara katılım motivasyonunu artırdı.”*

Uygulama 13

On üçüncü uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Eğlenceli Park” metni seçilmiştir. 43 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 80

13. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Eğlenceli Park
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	43
Okuma Süresi	3 dakika 49 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	20
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	4
Kelime Tanıma Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi

Tablo 80 incelendiğinde öğrencinin 43 kelimeden oluşan metni 3 dakika 49 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 20 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%50) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci 6 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %50 olarak tespit edilmiştir ($6/12=50$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%50) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 81

13. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Eğlenceli Lunapark
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	43
Okuma Süresi	2 dakika 33 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	6
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	10
Kelime Tanıma Düzeyi	(%85,5) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 81 incelendiğinde öğrencinin 43 kelimeden oluşan metni 2 dakika 33 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 6 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%85,5) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama

düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3'ü basit düzeyi ölçecek, 2'si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9'dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12'dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

On üçüncü uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: *“Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla on üçüncü uygulama gerçekleştirildi. Çoklu duyuşsal öğrenme temelli etkinlikler arasında yer alan kelime kutusu ve eko okuma çalışmaları, öğrencinin hem kelime tanıma hem de okuduğunu anlama becerilerinde önemli ilerlemeler sağladı. Kelime tekrarı etkinliği, öğrencinin okuma hızını ve doğruluğunu artırırken, dikte çalışmaları sırasında yazım hatalarının belirgin şekilde azaldığı gözlemlendi. Bu etkinliklerin, öğrencinin okuma ve yazma yeteneklerini güçlendirerek daha başarılı bir öğrenme süreci geçirmesine katkıda bulunduğu değerlendirildi.”*

Uygulama 14

On dördüncü uygulamada, Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf) kitabından “Temiz Giysiler” metni seçilmiştir. 33 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 82

14.Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Temiz Giysiler
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	33
Okuma Süresi	2 dakika 21 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	8
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	9
Kelime Tanıma Düzeyi	(%75) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi

Tablo 82 incelendiğinde öğrencinin 33 kelimeden oluşan metni 2 dakika 21 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 8 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%75) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci 6 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %50 olarak tespit edilmiştir ($6/12=50$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%50) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 83

14. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Temiz Giysiler
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	33
Okuma Süresi	2 dakika 15 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	3
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	13
Kelime Tanıma Düzeyi	(%91) Öğretim Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 83 incelendiğinde öğrencinin 33 kelimeden oluşan metni 2 dakika 15 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 3 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%91) Öğretim Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi ölçecek, 2’si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9’dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12’dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

On dördüncü uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: “Bugün, öğrencinin okuma

becerilerini geliştirmek amacıyla on dördüncü uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımına dayanan eko okuma ve kelime kutusu etkinliklerine odaklanılmıştır. Söz konusu etkinlikler, öğrencinin kelimeleri doğru bir şekilde tanımaya ve okumasına önemli katkılar sağlamıştir. Ayrıca, kelime tekrarı etkinliği aracılığıyla öğrencinin okuma akıcılığı belirgin ölçüde artmıştır. Dikte çalışmalarında da başarılı sonuçlar elde edildiği gözlemlenmiştir. Öğrencinin bu alandaki gelişimi, öğrenme sürecinin olumlu bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Öğrencinin başarıları, onun çalışmalara daha istekli katılmasına yol açmakta, bu da motivasyonunu artırmaktadır. Genel olarak, gerçekleştirilen uygulamanın öğrencinin okuma ve yazma becerilerini güçlendirmeye yönelik etkili bir aşama olduğu söylenebilir.”

Uygulama 15

On beşinci uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Okula Hazırlanma” metni seçilmiştir. 30 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 84

15. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Okula Hazırlanma
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	30
Okuma Süresi	2 dakika 12 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	10
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	9
Kelime Tanıma Düzeyi	(%66) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi

Tablo 84 incelendiğinde öğrencinin 30 kelimeden oluşan metni 2 dakika 12 saniyede okuduğu görölmektedir. Öğrenci metni okurken 10 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%66) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu

soruların 3'ü basit düzeyi, 2'si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci 6 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %50 olarak tespit edilmiştir ($6/12=50$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%50) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 85

15. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Okula Hazırlanma
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	30
Okuma Süresi	1 dakika 12 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	3
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	24
Kelime Tanıma Düzeyi	(%90) Öğretim Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 85 incelendiğinde öğrencinin 30 kelimeden oluşan metni 1 dakika 12 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 3 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%90) Öğretim Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3'ü basit düzeyi ölçecek, 2'si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9'dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12'dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

On beşinci uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: “Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla on beşinci uygulama gerçekleştirilmiştir. Çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımına dayanan eko okuma ve kelime kutusu etkinlikleri, öğrencinin kelimeleri doğru bir şekilde tanımasına ve okumasına önemli katkılar sağlamıştır. Kelime

tekrarı etkinliği ile öğrencinin okuma akıcılığı belirgin ölçüde artmış ve bir dakikada doğru okunan kelime sayısı da giderek yükselmiştir. Dikte çalışmalarında ise başarılı sonuçlar elde edildiği gözlemlenmiştir. Yanlış okunan kelime sayısının azalması, öğrencinin okuduğunu anlama becerilerinin geliştiğini göstermektedir. Öğrencinin bu alandaki ilerlemesi, onun bir metni yardım almadan okuyup anlayabilme yolunda önemli adımlar attığını ortaya koymaktadır. Genel olarak, gerçekleştirilen uygulamanın öğrencinin okuma ve yazma becerilerini güçlendirmeye yönelik etkili bir aşama olduğu söylenebilir. Öğrencinin başarıları, çalışmalara daha istekli katılmasına yol açmakta ve motivasyonunu artırmaktadır.”

Uygulama 16

On altıncı uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Çocuk Parkı” metni seçilmiştir. 44 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 86

16. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Çocuk Parkı
Metnin Sınıf Düzeyi	1. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	44
Okuma Süresi	3 dakika 19 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	14
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	10
Kelime Tanıma Düzeyi	(%66) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi

Tablo 86 incelendiğinde öğrencinin 44 kelimeden oluşan metni 3 dakika 19 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 14 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%66) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek

toplam maksimum puan 12 iken öğrenci 6 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %50 olarak tespit edilmiştir ($6/12=50$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%50) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 87

16. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Çocuk Parkı
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	44
Okuma Süresi	2 dakika 24 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	5
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	17
Kelime Tanıma Düzeyi	(%89) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 87 incelendiğinde öğrencinin 44 kelimeden oluşan metni 2 dakika 24 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 5 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%89) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi ölçecek, 2’si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9’dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12’dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

On altıncı uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: “Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla on altıncı uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu seans, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımı çerçevesinde düzenlenen eko okuma ve kelime kutusu etkinliklerine odaklanmıştır. Öğrencinin kelime tanıma yeteneği belirgin bir şekilde gelişmiş, yanlış okunan kelime sayısı daha da azalmıştır. Kelime tekrarı etkinliği sayesinde okuma akıcılığı artmış ve bir dakikada doğru okunan kelime sayısı dikkate değer bir yükseliş

göstermiştir. Öğrencinin okuduğunu anlama becerileri de gelişim göstermekte ve bu sayede bir metni yardım almadan okuyup anlayabilme yeteneği yönünde önemli ilerlemeler kaydedilmektedir. Öğrencinin bu başarısı, çalışmalara daha istekli katılmasına ve motivasyonunun artmasına zemin hazırlamaktadır. Genel olarak, gerçekleştirilen uygulamanın öğrencinin okuma ve yazma becerilerini güçlendirmeye yönelik etkili bir aşama olduğu söylenebilir.”

Uygulama 17

On yedinci uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “ Kumdan Kale” metni seçilmiştir. 42 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 88

17. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Kumdan Kale
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	42
Okuma Süresi	3 dakika 01 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	13
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	7
Kelime Tanıma Düzeyi	(%66) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi

Tablo 88 incelendiğinde öğrencinin 42 kelimeden oluşan metni 3 dakika 01 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 13 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%66) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci 6 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %50 olarak tespit edilmiştir ($6/12=50$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%50) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde

kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 89

17. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Kumdan Kale
Metnin Sınıf Düzeyi	1. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	42
Okuma Süresi	1 dakika 57 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	3
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	18
Kelime Tanıma Düzeyi	(%93) Öğretim Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 89 incelendiğinde öğrencinin 42 kelimeden oluşan metni 1 dakika 57 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 3 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%93) Öğretim Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi ölçecek, 2’si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9’dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12’dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

On yedinci uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: *“Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla on yedinci uygulama gerçekleştirilmiştir. Bu seans, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımına dayanan eko okuma ve kelime kutusu etkinliklerine odaklanmıştır. Öğrencinin kelime tanıma ve okuma yeteneği devam eden bir gelişim göstermektedir; yanlış okunan kelime sayısında belirgin bir azalma gözlemlenmiştir. Kelime tekrarı etkinliği sayesinde okuma akıcılığı artmış, bir dakikada doğru okunan kelime sayısı yine yükselmiştir. Okuduğunu anlama becerilerindeki gelişim, öğrencinin metinleri daha iyi yorumlayabilmesine olanak tanımaktadır. Bu seans boyunca öğrenci, yardım almadan okuma yeteneğini sergilemiş ve bir metni başarıyla anlamıştır. Öğrencinin bu başarıları,*

çalışmalara daha hevesli katılmasına ve motivasyonunun artmasına katkı sağlamaktadır. Genel olarak, gerçekleştirilen uygulamanın öğrencinin okuma ve yazma becerilerini güçlendirmeye yönelik etkili bir aşama olduğu söylenebilir.”

Uygulama 18

On sekizinci uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Annemin Çilek Reçeli” metni seçilmiştir. 49 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 90

18. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Annemin Çilek Reçeli
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	49
Okuma Süresi	3 dakika 54 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	12
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	7
Kelime Tanıma Düzeyi	(%75) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%50) Endişe Düzeyi

Tablo 90 incelendiğinde öğrencinin 49 kelimeden oluşan metni 3 dakika 54 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 12 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%75) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci 6 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %50 olarak tespit edilmiştir ($6/12=50$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%50) Endişe Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 91

18. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Annemin Çilek Reçeli
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	49
Okuma Süresi	3 dakika 07 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	4
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	17
Kelime Tanıma Düzeyi	(%92) Öğretim Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 91 incelendiğinde öğrencinin 49 kelimeden oluşan metni 3 dakika 07 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 4 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%92) Öğretim Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi ölçecek, 2’si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9’dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12’dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

On sekizinci uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: *“Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla on sekizinci uygulama gerçekleştirilmiştir. Seans, çoklu duyuşsal öğrenme yaklaşımına dayanan eko okuma ve kelime kutusu etkinliklerine odaklanmıştır. Öğrencinin kelime tanıma yeteneği ve okuma becerileri önceki seanslarda olduğu gibi devam eden bir gelişim göstermiştir. Yanlış okunan kelime sayısında önemli bir azalma gözlemlenirken, okuma akıcılığı artmış ve bir dakikada doğru okunan kelime sayısı belirgin şekilde yükselmiştir. Kelime tekrarı etkinliği, öğrencinin kelimeleri daha hızlı ve doğru bir şekilde okuma becerisini geliştirmiştir. Dikte çalışmaları sırasında da yazım becerilerindeki ilerleme dikkate değer olmuştur. Okuduğunu anlama becerilerindeki gelişim, öğrencinin metinleri daha derinlemesine anlamasını sağlamıştır. Bu seans sırasında öğrenci, belirli bir metni yardım almadan okuyup anlamış, bu da kendisine olan güvenini artırmıştır. Öğrencinin bu başarıları, çalışmalara daha istekli katılmasına ve*

motivasyonunun artmasına katkıda bulunmaktadır. Genel olarak, gerçekleştirilen uygulamanın öğrencinin okuma ve yazma becerilerini güçlendirmeye yönelik etkili bir aşama olduğu söylenebilir.”

Uygulama 19

On dokuzuncu uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Arılar” metni seçilmiştir. 49 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 92

19. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Arılar
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	49
Okuma Süresi	4 dakika 26 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	12
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	9
Kelime Tanıma Düzeyi	(%75) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 92 incelendiğinde öğrencinin 49 kelimeden oluşan metni 4 dakika 26 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 12 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%75) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci 9 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %75 olarak tespit edilmiştir ($9/12=75$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%75) Öğretim Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 93

19. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Arılar
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	49
Okuma Süresi	2 dakika 21 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	2
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	23
Kelime Tanıma Düzeyi	(%95) Serbest Düzey
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 93 incelendiğinde öğrencinin 49 kelimeden oluşan metni 2 dakika 21 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 2 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%95) Serbest Düzey” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi ölçecek, 2’si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9’dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12’dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

On dokuzuncu uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: *“Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla on dokuzuncu uygulama gerçekleştirilmiştir. Seans, çoklu duyuşsal öğrenme yaklaşımına dayanan eko okuma, kelime kutusu ve kelime tekrarı etkinliklerine odaklanmıştır. Öğrencinin kelime tanıma ve okuma yeteneği, önceki seanslarda olduğu gibi olumlu bir gelişim göstermeye devam etmektedir. Yanlış okunan kelime sayısında önemli bir azalma gözlemlenmiş, bir dakikada doğru okunan kelime sayısında da dikkate değer bir artış kaydedilmiştir. Dikte çalışmaları sırasında öğrencinin yazım becerilerinde de belirgin bir ilerleme sağlanmıştır. Okuduğunu anlama becerileri gelişirken, öğrenci metinleri daha etkili bir şekilde yorumlayabilmektedir. Bu seans, öğrencinin belirli bir metni bağımsız olarak okuyup anlamasını sağlamış ve bu da özgüvenini artırmıştır. Öğrencinin elde ettiği başarılar, çalışmalara olan katılım isteğini güçlendirirken, motivasyonunu da artırmaktadır. Genel olarak, gerçekleştirilen*

uygulamanın öğrencinin okuma ve yazma becerilerini güçlendirmeye yönelik etkili bir aşama olduğu söylenebilir.”

Uygulama 20

Yirminci uygulamada, *Türkçe Okuduğunu Anlama, Yazılı İfade, Sözlü İletişim, Dinlediğini Anlama Ders Kitabı 2 I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)* kitabından “Kaybolan Kedim” metni seçilmiştir. 46 kelimelik metin öğrenciye sesli bir şekilde okutulmuş ve kayda alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 94

20. Uygulama Öncesi

Metnin Adı	Kaybolan Kedim
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	46
Okuma Süresi	3 dakika 56 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	6
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	9
Kelime Tanıma Düzeyi	(%87,5) Endişe Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 94 incelendiğinde öğrencinin 46 kelimeden oluşan metni 3 dakika 56 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 6 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%87,5) Endişe Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12 iken öğrenci 9 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %75 olarak tespit edilmiştir ($9/12=75$). Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “(%75) Öğretim Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Aynı metin üzerinde kelime tekrarı, kelime kutusu, eko okuma ve dikte uygulamalarından sonra çıkan sonuçlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 95

20. Uygulama Sonrası

Metnin Adı	Kaybolan Kedim
Metnin Sınıf Düzeyi	I. Kademe (1, 2, 3, ve 4. Sınıf)
Metindeki Kelime Sayısı	46
Okuma Süresi	1 dakika 41 saniye
Yanlış Okunan Kelime Sayısı	2
Bir Dakikada Doğru Okunan Kelime Sayısı	23
Kelime Tanıma Düzeyi	(%95) Serbest Düzey
Anlama Düzeyi	(%75) Öğretim Düzeyi

Tablo 95 incelendiğinde öğrencinin 46 kelimeden oluşan metni 1 dakika 41 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 2 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “(%95) Serbest Düzey” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi ölçecek, 2’si derin düzeyi ölçecek sorulardır. Öğrencinin sorulardan aldığı toplam puan 9’dur. Oysa öğrencinin alması gereken toplam puan 12’dir. Bu durumda öğrencinin başarı durumu %75 olarak hesaplanmıştır ($9/12=75$). Yani, öğrenci anlama durumu açısından da “(%75) öğretim düzeyi”ndedir.

Yirminci uygulamada, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerle ilgili olarak araştırmacı günlüğüne şu notlar kaydedilmiştir: “Bugün, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla yirminci ve son uygulama gerçekleştirilmiştir. Seans, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımına dayanan eko okuma, kelime kutusu, kelime tekrarı ve dikte etkinliklerine odaklanmıştır. Öğrencinin kelime tanıma ve okuma yeteneği olumlu bir gelişim göstermeye devam etmiştir; yanlış okunan kelime sayısında önemli bir azalma gözlemlenirken, bir dakikada doğru okunan kelime sayısında da kayda değer bir artış kaydedilmiştir. Dikte çalışmalarındaki ilerleme de dikkat çekici olmuştur. Okuduğunu anlama becerilerindeki gelişim, öğrencinin metinleri daha etkili bir şekilde yorumlayabilmesini sağlamış ve belirli bir metni bağımsız olarak okuyup anlamasına olanak tanımıştır. Öğrencinin elde ettiği başarılar, çalışmalara olan katılım isteğini artırmış ve motivasyonunu güçlendirmiştir. Bu son seans ile çalışma sona ermiştir. Yapılan uygulamanın genel olarak öğrencinin okuma güçlüklerini iyileştirmede başarılı olduğu,

okuma ve yazma becerilerini güçlendirmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Öğrencinin gösterdiği ilerleme, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının etkinliğini bir kez daha kanıtlamıştır.

Araştırma günlüklerinden elde edilen verilere göre, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımına dayalı eko okuma, kelime kutusu, kelime tekrarı ve dikte etkinlikleri, öğrencinin okuma ve yazma becerilerinde dikkate değeri gelişmeler sağlamıştır. Uygulama süreçlerinde öğrencinin başlangıçta yavaş ve hatalı okuduğu gözlemlenirken, yapılan etkinliklerle kelime tanıma, okuma akıcılığı ve yazım doğruluğunda belirgin ilerlemeler kaydedilmiştir. Görsel ve işitsel destekler, öğrencinin kelime hatalarını fark etmesini ve düzeltmesini kolaylaştırmış, özellikle eko okuma ve kelime kutusu çalışmaları, okuma hızını ve doğruluğunu artırmıştır. Bununla birlikte, öğrencinin zorlandığı dikte etkinliklerinde zamanla iyileşme görülmüş, bu da yazım becerilerine olumlu katkı sağlamıştır. Tüm uygulamalar boyunca öğrencinin motivasyonu ve çalışmalara katılım isteğı artmış, öğrenme sürecindeki başarısı kendine güvenini güçlendirmiştir. Sonuç olarak, çoklu duyuşal öğrenme temeline dayalı yaklaşımların, öğrencinin bireysel farklılıklarını dikkate alarak okuma ve yazma becerilerinin geliştirilmesine etkili bir katkı sağladığı ve bu süreçte olumlu bir öğrenme deneyimi sunduğu ifade edilebilir.

Öğrenciyle gerçekleştirilen çalışma, sekiz hafta boyunca toplam 40 ders saati süresince devam etmiştir. Bu süreçte, öğrenciye yönelik 20 uygulama gerçekleştirilmiştir. Aşağıda, yapılan uygulamaların sonuçlarına ilişkin bulgular sunulmaktadır.

Tablo 96

Okuma Uygulamaları

	Metin Adı	Kelime Sayısı	Uygulama Öncesi Okuma süresi	Uygulama Öncesi Hatalı Okunan Kelime Sayısı	Uygulama Öncesi Kelime Tanıma Düzeyi	Uygulama Sonrası Okuma süresi	Uygulama Sonrası Hatalı Okunan Kelime Sayısı	Uygulama Sonrası Kelime Tanıma Düzeyi
Uygulama 1	Kaybolan Kuzu	36	2 dakika 19 saniye	31	(%50) Endişe Düzeyi	3 dakika 12 saniye	19	(%87,5) Endişe Düzeyi
Uygulama 2	Ekmek Nasıl Yapılır?	53	4 dakika 38 saniye	49	(%50) Endişe Düzeyi	5 dakika 26 saniye	21	(%50) Endişe Düzeyi
Uygulama 3	Babamın Köyü	40	3 dakika 52 saniye	33	(%50) Endişe Düzeyi	2 dakika 52 saniye	19	(%50) Endişe Düzeyi
Uygulama 4	Körebe Oyunu	55	3 dakika 46 saniye	43	(%50) Endişe Düzeyi	4 dakika 03 saniye	25	(%50) Endişe Düzeyi
Uygulama 5	Kuşların Yuvası	36	3 dakika 6 saniye	28	(%50) Endişe Düzeyi	2 dakika 30 saniye	10	(%75) Endişe Düzeyi
Uygulama 6	Islanan Resim	39	3 dakika 18 saniye	25	(%50) Endişe Düzeyi	2 dakika 30 saniye	13	(%66) Endişe Düzeyi
Uygulama 7	Balıkçı Kazım Dede	43	2 dakika 48 saniye	31	(%50) Endişe Düzeyi	3 dakika 12 saniye	10	(%75) Endişe Düzeyi
Uygulama 8	Sallanan Dışım	51	4 dakika 25 saniye	34	(%50) Endişe Düzeyi	3 dakika 37 saniye	14	(%75) Endişe Düzeyi
Uygulama 9	Kuru Fasulye Ekiyorum	34	2 dakika 41 saniye	18	(%50) Endişe Düzeyi	2 dakika 19 saniye	8	(%75) Endişe Düzeyi
Uygulama 10	Kaplumbağa	41	3 dakika 10 saniye	23	(%50) Endişe Düzeyi	2 dakika 35 saniye	9	(%80) Endişe Düzeyi
Uygulama 11	Kâğıttan Gemi	42	2 dakika 33 saniye	21	(%50) Endişe Düzeyi	1 dakika 57 saniye	7	(%83) Endişe Düzeyi
Uygulama 12	Uçurtma	46	4 dakika 25 saniye	14	(%66) Endişe Düzeyi	3 dakika 03 saniye	7	(%85,5) Endişe Düzeyi
Uygulama 13	Eğlenceli Park	43	3 dakika 49 saniye	20	(%50) Endişe Düzeyi	2 dakika 33 saniye	6	(%85,5) Endişe Düzeyi
Uygulama 14	Temiz Giysiler	33	2 dakika 21 saniye	8	(%75) Endişe Düzeyi	2 dakika 15 saniye	3	(%91) Öğretim Düzeyi
Uygulama 15	Okula Hazırlanma	30	2 dakika 12 saniye	10	(%66) Endişe Düzeyi	1 dakika 12 saniye	3	(%90) Öğretim Düzeyi
Uygulama 16	Çocuk Parkı	44	3 dakika 19 saniye	14	(%66) Endişe Düzeyi	2 dakika 24 saniye	5	(%89) Endişe Düzeyi
Uygulama 17	Kumdan Kale	42	3 dakika 01 saniye	13	(%66) Endişe Düzeyi	1 dakika 57 saniye	3	(%93) Öğretim Düzeyi
Uygulama 18	Annemin Çilek Reçeli	49	3 dakika 54 saniye	12	(%75) Endişe Düzeyi	3 dakika 07 saniye	4	(%92) Öğretim Düzeyi
Uygulama 19	Arılar	49	4 dakika 26 saniye	12	(%75) Endişe Düzeyi	2 dakika 21 saniye	2	(%95) Serbest Düzey
Uygulama 20	Kaybolan Kedim	46	3 dakika 56 saniye	6	(%87,5) Endişe Düzeyi	1 dakika 41 saniye	2	(%95) Serbest Düzey

5.9.3. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Son Okuma Seviye Belirleme Çalışmalarına İlişkin Bulgular

Öğrenciye, çoklu duyuşal öğrenmeye dayalı kelime tekrar tekniğı, kelime kutusu, dikte ve eko okuma yöntemleri uygulanmıştır. Bu yöntemlerle sekiz hafta süren okuma etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Bu sürecin sonunda, öğrencinin kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyini belirlemede Talim ve Terbiye Kurulu tarafından onaylanmış, ilkokul 1. sınıf Türkçe ders kitabındaki “Uç Uç Uçurtman”, ilkokul 2. sınıf Türkçe ders kitabındaki “Tombik” ve ilkokul 3. sınıf Türkçe ders kitabındaki “Sabunun Öyküsü” adlı metinler kullanılmıştır. Öğrencinin son okuma düzeyine belirlemek için kullanılan metinlere ilişkin bilgiler aşağıda Tablo 97’de yer almaktadır.

Tablo 97

Son Okuma Seviye Belirlemede Kullanılan Metinler

Sınıf Düzeyi	Metnin Adı	Kelime Sayısı
1. Sınıf	Uç Uç Uçurtmam	123
2. Sınıf	Tombik	144
3. Sınıf	Sabunun Öyküsü	180

Tablo 97 incelendiğinde seviye belirlemede üç farklı sınıf düzeyinden metinler kullanıldığı ve sınıf seviyesi arttıkça metinlerdeki kelime sayısının da arttığı görülmektedir. Öğrencinin kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyi 1. sınıf seviyesinde olarak belirlenmiştir. Bu öğrenciye, sekiz hafta süren okuma müdahalesi sonrasında, ilk olarak 1. sınıf Türkçe ders kitabındaki “Sabunun Öyküsü” adlı metin okutulmuştur. Okuma süreci ses kaydına alınarak kaydedilmiştir. 123 kelimedenden oluşan bu metinle ilgili öğrencinin kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler Tablo 98’de paylaşılmıştır.

Tablo 98

1. Sınıf Seviye Belirleme Çalışması

Metnin Adı	Uç Uç Uçurtmam
Metnin Sınıf Düzeyi	1.Sınıf
Metindeki Kelime Sayısı	123
Okuma Süresi	6 dakika 49 saniye
Hatalı Okunan Kelime Sayısı	5
Dakikada Okunan Doğru Kelime Sayısı	20
Kelime Tanıma Düzeyi	(%96) Serbest Düzey
Anlama Düzeyi	(%100) Serbest Düzey

Tablo 98 incelendiğinde öğrencinin 123 kelimeden oluşan 1. sınıf düzeyindeki metni 6 dakika 49 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken beş kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “Serbest Düzey” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12’dir. Öğrenci bütün sorulara doğru yanıt vererek 12 tam puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %100 olarak tespit edilmiştir ($12/12=100$). Yani, öğrenci anlama düzeyi açısından da “Serbest Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Birinci sınıf düzeyindeki metinden sonra öğrencinin okuma düzeyini belirlemek amacıyla 2. sınıf düzeyinden de 2. Sınıf Türkçe ders kitabındaki “Tombik” adlı metin okutulmuş ve ses kaydına alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 99

2. Sınıf Seviye Belirleme Çalışması

Metnin Adı	Tombik
Metnin Sınıf Düzeyi	2.Sınıf
Metindeki Kelime Sayısı	144
Okuma Süresi	7 dakika 49 saniye
Hatalı Okunan Kelime Sayısı	7
Dakikada Okunan Doğru Kelime Sayısı	20
Kelime Tanıma Düzeyi	(%95) Serbest Düzey
Anlama Düzeyi	(%92) Serbest Düzey

Tablo 99 incelendiğinde öğrencinin 144 kelimedenden oluşan 2. sınıf düzeyindeki metni 7 dakika 49 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken yedi kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “Serbest Düzey” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12’dir. Öğrenci sorulara verdiği cevaplar doğrultusunda 11 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %92 olarak tespit edilmiştir (11/12=92). Yani, öğrenci anlama düzeyi açısından da “Serbest Düzey”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Birinci ve ikinci sınıf düzeyindeki metinlerden sonra öğrencinin okuma düzeyini belirlemek amacıyla 3. sınıf düzeyinden de 3. Sınıf Türkçe ders kitabındaki “Sabunun Öyküsü” adlı metin okutulmuş ve ses kaydına alınmıştır. Öğrencinin bu metinle ilgili kelime tanıma ve okuduğunu anlama düzeyine ilişkin bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 100

3. Sınıf Seviye Belirleme Çalışması

Metnin Adı	Sabunun Öyküsü
Metnin Sınıf Düzeyi	3.Sınıf
Metindeki Kelime Sayısı	180
Okuma Süresi	9 dakika 57 saniye
Hatalı Okunan Kelime Sayısı	15
Dakikada Okunan Doğru Kelime Sayısı	19
Kelime Tanıma Düzeyi	(%92) Öğretim Düzeyi
Anlama Düzeyi	(%83) Öğretim Düzeyi

Tablo 100 incelendiğinde öğrencinin 180 kelimedenden oluşan 3. sınıf düzeyindeki metni 9 dakika 57 saniyede okuduğu görülmektedir. Öğrenci metni okurken 15 kelimeyi hatalı okumuştur. Bu bağlamda öğrencinin kelime tanıma düzeyi “Öğretim Düzeyi” olarak tespit edilmiştir. Anlama düzeyinin tespit edilebilmesi için, öğrenciye metin ile ilgili beş tane soru sorulmuştur. Bu soruların 3’ü basit düzeyi, 2’si ise derin düzeyi ölçen sorulardır. Sorulardan alınabilecek toplam maksimum puan 12’dir. Öğrenci sorulara verdiği cevaplar doğrultusunda 10 puan almıştır. Bu durumda öğrencinin başarı yüzdesi %83 olarak tespit

edilmiştir (10/12=83). Yani, öğrenci anlama düzeyi açısından da “Öğretim Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla anlama düzeyi açısından öğrencinin “Öğretim Düzeyi”nde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencinin son okuma seviye belirleme çalışmalarına ilişkin genel sonuçlar aşağıdaki tabloda sunulmuştur.



Tablo 101

Son Okuma Çalışmaları

	Metnin Adı	Sınıf Düzeyi	Kelime Sayısı	Okuma Süresi	Hatalı Okunan Kelime Sayısı	Kelime Tanıma Düzeyi	Anlama Düzeyi
Son Okuma 1. Sınıf	Uç Uç Uçurtmam	1. Sınıf	123	6 dakika 49 saniye	5	(%96) Serbest Düzey	(%100) Serbest Düzey
Son Okuma 2. Sınıf	Tombik	2. Sınıf	144	7 dakika 49 saniye	7	(%95) Serbest Düzey	(%92) Serbest Düzey
Son Okuma 3. Sınıf	Sabunun Öyküsü	3. Sınıf	180	9 dakika 57 saniye	15	(%92) Öğretim Düzeyi	(%83) Öğretim Düzeyi

Tablo 101 incelendiğinde sekiz hafta süren okuma etkinlikleri sonrasında öğrencinin 1. ve 2. sınıf düzeyindeki kelime tanıma düzeyi ve anlama düzeyinin endişe düzeyinden serbest okuma düzeyine ve 3. sınıf düzeyindeki kelime tanıma düzeyi ve anlama düzeyinin endişe düzeyinden öğretim düzeyine çıktığı görülmektedir. Elde edilen bulgular, öğrencinin metinleri bağımsız bir şekilde okuyup anlayabildiğini göstermiştir. Okuma becerisinde kaydedilen ilerlemenin problem çözme becerileri üzerindeki etkisini değerlendirmek amacıyla, okuma müdahalesi öncesinde uygulanan 2. Sınıf Problem Çözme Başarı Testi, müdahale sonrasında tekrar uygulanmıştır. Bu teste ilişkin sonuçlar Tablo 102’de ayrıntılı olarak sunulmaktadır.

Tablo 102

2. Sınıf Problem Çözme Başarı Testinin Son Testin Değerlendirilmesi

2. Sınıf Kazanım	Son Test	
	1. Soru	2. Soru
M.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Sonuç miktarının bilinmediği durum)	1	1
M.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Değişim miktarının bilinmediği durum)	1	1
M.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Başlangıç miktarının bilinmediği durum)	1	1
M.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Bütünün bilinmediği durum)	1	1
M.2.1.3.6. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer. (Değişim miktarının bilinmediği durum)	1	1
	Toplam	10 Doğru
	Yüzde	%100 Başarı

Tablo 102 incelendiğinde, öğrencinin 2. Sınıf Problem Çözme Başarı Testi son testinde yer alan 10 sorunun tamamını doğru yanıtladığı görülmektedir. Araştırma sürecinin başında belirlenen hedefler doğrultusunda, öğrencinin sayılar, toplama, çıkarma ve toplama-çıkarma ile ilgili problemlere yönelik 1. ve 2. sınıf matematik kazanımlarının tamamına başarıyla ulaştığı tespit edilmiştir.



BÖLÜM VI

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın bulgularına dayalı olarak elde edilen sonuçlara, tartışmaya ve önerilere ilişkin açıklamalara yer verilmiştir.

Bu çalışmanın bulguları, çoklu duyusal öğrenme odaklı öğretim yöntemlerinin matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için etkili olabileceğini göstermiştir. Özellikle matematik becerilerinde önemli ilerlemeler kaydedildiği ve öğrenmenin kalıcılığının sağlandığı belirlenmiştir. Ayrıca okuma güçlüklerinin iyileştirilmesine yönelik müdahalelerin de matematik performansını olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

6.1. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Toplama ve Çıkarma Becerilerine Yönelik Sonuçlar

Araştırma kapsamında birinci sınıf düzeyinde toplama ve çıkarma becerilerini ölçmek amacıyla uygulanan ön test sonuçlarına göre, öğrencinin başarı oranı oldukça düşük olarak tespit edilmiştir. Yapılan ön testte öğrenci 20 sorudan yalnızca üç soruya doğru yanıt verebilmiştir. Bu bulgular, öğrencinin toplama ve çıkarma becerilerinde eksiklikler olduğunu ortaya koymuş ve bu doğrultuda 80 ders saatlik bir müdahale programı uygulanmıştır. Uygulamalar sonrasında gerçekleştirilen son testte, öğrencinin tüm soruları doğru yanıtladığı ve başarılı olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu olumlu sonuç, çoklu duyusal öğrenme yaklaşımıyla gerçekleştirilen etkinliklerin, öğrencinin toplama ve çıkarma becerilerini anlamlı derecede geliştirdiğini göstermektedir. Ayrıca, uygulamaların uzun

vadeli etkisini değerlendirmek amacıyla son testin ardından dört, sekiz ve 12 hafta sonra yapılan kalıcılık testlerinde de öğrencinin başarı gösterdiği belirlenmiştir. Bu bulgu, öğrencinin kazandığı toplama ve çıkarma becerilerinin kalıcı olduğunu ortaya koymaktadır.

Araştırma kapsamında ikinci sınıf düzeyindeki öğrencinin toplama ve çıkarma becerilerini değerlendirmek için yapılan ön test sonuçlarına göre öğrencinin başarı oranı oldukça düşük olarak belirlenmiştir. Bu değerlendirme, özellikle iki basamaklı eldeli toplama, iki basamaklı onluk bozmayı gerektiren ve gerektirmeyen çıkarma işlemi yapma ve verilmeyen toplananı bulma işlemlerinde öğrencinin önemli zorluklar yaşadığını göstermiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen etkinlikler, 27 ders saati süresince uygulanmıştır. Uygulama sonrasında gerçekleştirilen son testte, öğrencinin tüm soruları doğru yanıtlayarak başarı elde ettiği görülmüştür. Elde edilen bu sonuç, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan etkinliklerin öğrencinin toplama ve çıkarma becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca, uygulamaların uzun vadeli etkisini değerlendirmek amacıyla son testin ardından dört, sekiz ve 12 hafta sonra gerçekleştirilen kalıcılık testlerinde de öğrencinin tüm soruları doğru cevapladığı belirlenmiştir. Bu sonuçlar, öğrenmenin kalıcılığını ve etkinliğin sürdürülebilirliğini doğrulamaktadır.

Yapılan sayısal değerlendirmeler ve gözlemler, öğrencinin toplama ve çıkarma işlemlerini daha hızlı ve doğru bir şekilde gerçekleştirdiğini, daha önceden yaptığı hataları azalttığını ve işlem doğruluğunda belirgin bir artış sağladığını göstermektedir. Bu durum çoklu duyuşal etkinliklerin sayı kavramı ve sayıların maniplasyonu konularında öğrencinin zihinsel süreçlerini destekleyerek işlem yapma becerilerini güçlendirdiğini ortaya koymaktadır. Literatürdeki çalışmalarla örtüşen bu bulgular, Eissa ve Al Huseini (2013), Newman (1994), Scott (1993) ve Thornton ve diğerleri (1983) tarafından yapılan araştırmalarla da desteklenmektedir. *İlgili araştırmalarda da bu çalışma ile paralel şekilde çoklu duyuşal materyallerin kullanımının öğrencinin matematiğe yönelik tutumunu olumlu yönde değiştirdiği ve motivasyonunu artırdığı görülmüştür. Kasım'ın (2023) araştırmasında da matematik öğrenme güçlüğü yaşayan ğrenci için yapılan müdahale programlarının etkililiği incelenmiştir. Yapılandırılmış oklu duyuşal etkinliklerin öğrencilerin işlem doğruluğunu*

artırmadaki başarısı, bu araştırmada ulaşılan bulgularla paralellik göstermektedir. Bu durum, çoklu duyuşal etkinliklerin zihinsel işlem süreçlerini destekleyerek hata oranını azalttığı ve işlem hızını artırdığına işaret etmektedir. Räsänen ve diğlerleri (2009) tarafından yapılan araştırmada dijital oyun tabanlı çoklu duyuşal öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin matematiksel işlem becerilerini geliştirmedeki etkinliği ortaya konmuştur. Bu araştırmada da çoklu duyuşal materyallerin öğrencinin işlem doğruluğunu artırdığı ve önceki hatalarının azaldığı gözlemlenmiştir. Ayrıca Siegler ve Ramani (2009) tarafından gerçekleştirilen çalışma, çoklu duyuşal oyun tabanlı öğrenme etkinliklerinin sayı kavramını geliştirmedeki etkilerini inceleyerek bu tür müdahalelerin öğrencilere sayı kavramını daha iyi anlama ve sayısal işlemlerde önemli ilerleme sağlama fırsatı sunduğunu göstermiştir. Benzer şekilde bu araştırmada da öğrencinin çoklu duyuşal etkinlikler sonrasında sayı kavramı üzerinde gelişim gösterdiği, toplama ve çıkarma becerilerinde belirgin bir iyileşme sağladığı tespit edilmiştir. *Bu bağlamda, mevcut araştırmada uygulanan çoklu duyuşal etkinliklerin öğrencinin motivasyonunu artırdığı, toplama ve çıkarma becerilerinin kalıcı olarak geliştiğı sonucuna ulaşılmıştır.* Kanive ve diğlerleri (2014) ise çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler üzerindeki uzun vadeli etkilerini incelemiş ve bilgisayar tabanlı müdahalenin, öğrencilerin işlem becerilerini kalıcı olarak geliştirdiğı sonucuna ulaşmıştır. *Bu araştırmada da öğrencinin toplama ve çıkarma becerilerindeki gelişimin kalıcı olduğı ve dört, sekiz ve 12 hafta sonra yapılan kalıcılık testlerinde de başarı gösterdiği görülmüştür.*

Uygun (2019) dördüncü sınıf bir öğrenci üzerinde uyguladığı özel destek programının, öğrencinin matematik başarısında önemli bir artış sağladığını belirtmektedir. Mutlu (2016) ise nörobilimsel temelli bilgisayar destekli öğretim materyallerinin, sayı algılama becerilerini geliştirmede etkili olduğunu ve öğrencilerin matematik performansında iyileşme sağladığını ifade etmektedir. Öte yandan Koç'un (2018) çalışması matematik öğrenme güçlüğü yaşayan iki öğrenciye toplama ve çıkarma becerilerini öğretmeye yönelik tasarlanan 63 ders saati sonrasında öğrencilerin eldeli ve eldesiz toplama işlemlerinde %90'ın üstünde başarı elde ettiğini göstermektedir. Koç (2018) bu noktada teknolojinin eğitim üzerindeki

rolünü ve geleneksel matematik öğretiminin önemini tartışmaktadır. Elde edilen bulgular, öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına yönelik tasarlanan stratejilerin matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler için önemli bir destek sağlayabileceğini ortaya koymaktadır.

Nurjanah (2017) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, otizmlili çocuklarda çoklu duyuşal öğrenmenin sayı kavramını anlamada olumlu sonuçlar verdiğı gösterilmiştir. Benzer şekilde, Kanitscheider ve diğeri (2015), sayısal tahmin becerilerinde sadece görsel veya işitsel uyarıcıların yetersiz kaldığını, çoklu duyuşal uyarıcılarla hazırlanan etkinliklerin daha etkili sonuçlar sunduğunu vurgulamaktadır. *Yapılan çalışmalardan elde edilern bulgular, çoklu duyuşal öğrenme yönteminin öğrenme güçlüğü yaşıyan bireyde matematik becerilerini geliştirmede etkili bir strateji olduğunu göstermektedir.*

Obaid (2013) ve Eissa ile Al Huseini'nin (2013) araştırmaları, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının matematik başarısını artırmada önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Newman (1994) ise Down sendromlu çocukların toplama becerilerinin geliştirilmesinde çoklu duyuşal öğrenme yönteminin etkisini vurgulamaktadır. Scott (1993) da hafif düzeyde zihinsel yetersizliğı olan öğrencilerin matematik becerilerinde önemli kazanımlar elde ettiğini bildirmiştir. Buna paralel olarak Kasım (2023) tarafından gerçekleştirilen araştırmada matematik öğrenme güçlüğü yaşıyan ilkokul 4. sınıf öğrencisinin matematik becerilerini geliştirmek amacıyla yapılan müdahale sonucunda öğrencinin sayma, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinde %90 başarı gösterdiği belirtilmiştir. Bu araştırma, teknolojik destekli matematiksel modelleme yönteminin öğrenme süreçlerine olumlu katkıda bulunduğunu göstermektedir. Bahsi geçen araştırmalardan elde edilen bulgular, çoklu duyuşal öğrenme yönteminin çeşitli öğrenme güçlükleri olan bireyler için matematiksel başarıyı artırmada etkili olduğunu gözler önüne sermektedir.

Altındağ Kumaş (2014) matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin normal gelişim gösterenlere göre işlemleri çözmede daha yavaş olduklarını ve daha fazla hata yaptıklarını ifade etmektedir. Buna karşın Kılınç (2023) özel öğrenme güçlüğü yaşıyan bir öğrencinin matematik becerilerini geliştirmeyi amaçlayan eylem araştırmasında, uygulama öncesinde %30 başarı gösteren öğrencinin, yapılan birebir eğitimler sonucunda %63,5 oranında bir

başarı elde ettiğini tespit etmiştir. Koç (2018) tarafından yapılan araştırmada ise matematik öğrenme güçlüğü tanısı olan ilkokul 3. sınıf öğrencilerine toplama ve çıkarma işlemlerini öğretme amacıyla yapılan eylem araştırmasında, öğrencilerin eldeli ve eldesiz toplama işlemlerinde %90 gibi yüksek bir başarı gösterdikleri belirlenmiştir.

Fuchs ve diğerleri (2013a) tarafından yapılan bir araştırmada, risk altındaki birinci sınıf öğrencilerinin basit toplama ve çıkarma becerilerinin geliştirilmesine yönelik birebir etkinliklerin, öğrencilerin aritmetik becerilerinin gelişmesine katkı sağladığı gözlemlenmiştir. Huang ve diğerleri (2012) tarafından gerçekleştirilen başka bir çalışmada, matematikte düşük başarı gösteren öğrenciler için bilgisayar destekli bir problem çözme sistemi geliştirilmiş ve bu sistemin öğrencilerin problem çözme becerilerini geliştirmede önemli ölçüde etkili olduğu bulunmuştur. Bu bulgular, özelleştirilmiş eğitim uygulamalarının öğrenci başarısında önemli bir etki yarattığını göstermektedir.

Eissa ve Al Huseini (2013) tarafından yapılan deneysel bir araştırmada, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematik becerilerinin geliştirilmesinde çoklu duyuşal yaklaşımın etkisi incelenmiştir. Bu araştırmada öğrencilere Touch Math tekniğı ile matematik öğretimi yapılmış ve sonuçlar, çoklu duyuşal stratejilerin öğrencilere önemli kazanımlar sağladığını göstermiştir. Benzer şekilde, Kibel (2004) de okuma güçlüğü olan bir öğrencinin çıkarma işlemlerini geliştirmek amacıyla somut materyallerle yapılan etkinliklerin olumlu sonuçlar verdiğini belirtmiştir. Scott (1993) ve Thornton ve diğerleri (1983) tarafından yapılan araştırmalar da çoklu duyuşal öğrenme modelinin matematikte yetersizliği olan bireylerin becerilerinin geliştirilmesinde etkili olduğunu göstermektedir. Bu çalışmalar, görsel, işitsel ve kinestetik etkinliklerin bir arada kullanılmasıyla öğrencilerin matematik becerilerinde anlamlı ilerlemeler sağlandığını ortaya koymaktadır. Dolayısıyla, eğitimcilerin çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımlarını benimsemeleri, matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin gelişiminde kritik bir rol oynamaktadır. Öte yandan erken yaşlarda sağlanan destek, öğrencilerin özgüvenini artırmakta ve matematiksel öğrenme zorluklarının potansiyel olarak azalmasına katkı sağlamaktadır (Hellstrand, 2021).

Özetlemek gerekirse, literatürden elde edilen sonuçların mevcut araştırmanın bulgularıyla büyük ölçüde uyduğu ifade edilebilir. Mevcut araştırma bulgularından öğrencinin toplama ve çıkarma işlemlerine karşı olumlu bir tutum geliştirdiği ve motivasyonunun arttığı anlaşılmaktadır. Çoklu duyuşal materyallerin kullanımı, öğrencinin sayıları daha iyi kavramasını sağlamış ve işlemleri zihinsel olarak daha kolay bir şekilde gerçekleştirebilmesine katkıda bulunmuştur. Uygulanan etkinliklerin somut materyallerle desteklenmesi, öğrencinin kavramsal anlayışlarını güçlendirerek toplama ve çıkarma işlemlerini daha iyi anlamasını sağlamıştır. Bu bulgular, eğitimde çoklu duyuşal yaklaşımların matematik öğrenme güçlüklerini iyileştirmede önemli bir potansiyele sahip olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda, çoklu duyuşal öğrenme yönteminin, özellikle matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenci için etkili bir öğretim stratejisi olduğu sonucuna varılmaktadır. Bu yöntem, öğrencinin toplama ve çıkarma becerilerini geliştirmede önemli bir rol oynamış ve matematiksel kavramları anlamasında belirgin bir ilerleme kaydedilmesini sağlamıştır.

6.2. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Okuma Güçlüğünü İyileştirmeye Yönelik Sonuçlar

Araştırma sürecinde, öğrencinin özellikle problemleri bağımsız bir şekilde okuyup çözmekte zorlandığı gözlemlenmiştir. Bu durumun öğrencinin soruları tam olarak kavrayamamasına ve çözüm üretememesine yol açtığı belirlenmiştir. Nitekim, öğrencinin okuma becerilerinde ciddi yetersizlikler olduğu tespit edilmiştir. Yapılan değerlendirmelerde, öğrencinin birinci sınıf düzeyindeki bir metni 13 dakika 22 saniyede okuyabildiği ve bu süreçte oldukça fazla (106) hatalı okuma yaptığı belirlenmiştir. Bu bulgular, öğrencinin okuma güçlüğünü açıkça ortaya koymuş ve bu durumun öğrenme sürecinin diğer alanlarını da olumsuz etkilediği düşünülmüştür. Öğrencinin okuma becerilerini geliştirmek amacıyla çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımına dayalı olarak hazırlanan birebir etkinlikler sekiz hafta boyunca uygulanmıştır. Uygulamalar sonucunda, öğrencinin kelime tanıma düzeyinde anlamlı bir iyileşme gözlemlenmiştir. Öğrencinin kelime tanıma düzeyi 3. sınıf düzeyinde “Öğretim Düzeyi”ne

yükselmiş ve okuduğunu anlama becerisinde de önemli bir gelişme kaydedilmiştir. Özellikle problem çözme başarı son testte, öğrencinin tüm soruları doğru yanıtladığı ve problemleri bağımsız bir şekilde okuyup anlayabildiği tespit edilmiştir. Bu bulgular, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının, öğrencinin okuma güçlüğüne aşmasında ve okuduğunu anlama becerisini geliştirmede etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Araştırmanın bir diğer önemli bulgusu, okuma güçlükleri üzerinde yapılan müdahalelerin öğrencinin matematiksel becerileri üzerindeki etkisi olmuştur. Okuma ve anlama becerilerinde sağlanan gelişmelerin, öğrencinin matematiksel problem çözme ve işlem anlama becerilerinde belirgin bir iyileşmeye yol açtığı görülmüştür. Bu müdahaleler, okuma materyallerinin zenginleştirilmesi, kelime bilgisi çalışmalarının artırılması ve anlama odaklı çeşitli etkinliklerle desteklenmiştir.

Boets ve De Smedt (2010), De Clercq-Quaegebeur, Casalis, Vilette, Lemaitre ve Vallée (2018) ile Hornburg, Schmitt ve Purpura (2018) çalışmalarında, dil becerilerinin matematiksel işleme süreçlerinde kritik bir rol oynadığı vurgulanmaktadır. Dil becerilerinin matematik öğreniminde önemli bir rol oynaması nedeniyle, bu alandaki araştırmalar dil becerilerinin güçlendirilmesinin matematik öğrenme güçlüğü çeken bireyler için kritik bir strateji olabileceğini öne sürmektedir. Örneğin, Miles (2004) disleksi yaşayan öğrencilerin matematiksel metin ve sembollerini anlama konusundaki zorluklarına işaret ederek, düzenli tekrar ve yoğun öğrenmenin zorunluluğunu vurgulamaktadır. Bu bulgular, öğretim yöntemlerinin öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanmasının önemini ortaya koymaktadır.

Landerl ve Moll (2010) disleksiye sahip çocukların diskalkuli belirtileri gösterme olasılığının yüksek olduğunu belirtmekte, bu durumun dil işleme sorunlarıyla ilişkili olduğunu vurgulamaktadır. Jordan, Kaplan ve Hanich (2002) çalışmasında, dil becerileri zayıf olan çocukların matematiksel problem çözme görevlerinde zorlandığını göstermiştir. Bu bulgular, disleksi ve diskalkuli arasındaki bağlantının güçlü olduğunu ortaya koymaktadır.

Elde edilen sonuçlar, okuma güçlüklerinin iyileştirilmesinin öğrencinin matematiksel kavramları daha iyi anlamasına ve problem çözme süreçlerinde daha etkin olmasına katkıda bulunduğunu ortaya koymaktadır. Bir başka ifadeyle okuma becerilerinin geliştirilmesi ile matematik performansı arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgular, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının hem okuma hem de matematik becerilerini geliştirmede kapsamlı bir etkiye sahip olduğunu vurgulamaktadır.

Özetlemek gerekirse okuma güçlüğü ve matematik öğrenme güçlüğü arasındaki ilişkiyi anlamak, eğitim uygulamalarında önemli bir yere sahiptir. Öğretim programlarının ve uygulamalarının, disleksiye sahip öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmek için çoklu duyuşal öğretim yaklaşımlarını dikkate alması gerekmektedir. Bu tür bir yaklaşım, öğrencilerin matematik öğreniminde daha etkili bir şekilde desteklenmelerine olanak tanıyacak ve öğrenme süreçlerini iyileştirecektir. Öğretmenlerin, disleksi ve diskalkuli gibi öğrenme güçlüklerini aşmada daha etkili yöntemler geliştirebilmeleri için bu alandaki bulguların dikkate alınması önemlidir.

6.3. Matematik Öğrenme Güçlüğü Riski Olan Öğrencinin Problem Çözme Becerisine Yönelik Sonuçlar

Bu araştırma, ikinci sınıf düzeyindeki öğrencinin problem çözme becerisinin geliştirilmesinde çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının önemini ortaya koymaktadır. Araştırma sürecinde elde edilen problem çözme başarı ön test sonuçları, öğrencinin düşük başarı düzeyinin, okuma ve anlama becerilerinin problem çözme süreçlerinde kritik bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Öğrencinin okuduğı 10 soruluk testte yalnızca üç soruya doğru yanıt vermesi, problem çözme becerilerinin zayıf olduğunu ve okuma becerilerinin bu durumu olumsuz etkilediğini ortaya koymuştur. Bu bulgular, Powell ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmayla desteklenmektedir; bu çalışmada, okuma zorlukları çeken öğrencilerin matematikteki başarısızlık oranlarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Okuma ve anlama becerilerindeki eksiklikler, öğrencilerin problem çözme süreçlerinde

yaşadığı zorlukları artırmakta, bu durum da matematiksel kavramların öğrenilmesini olumsuz etkilemektedir. *Araştırmada, sekiz hafta süresince uygulanan çoklu duyuşal etkinlikler, öğrencinin okuma becerilerini geliştirmekle kalmayıp aynı zamanda problem çözme becerilerini de anlamlı bir şekilde artırmıştır. Uygulama sonrasında yapılan problem çözme başarı testinde öğrencinin tüm soruları doğru yanıtlaması, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının etkinliğini açıkça göstermektedir.* Kasım (2023), Huang ve diğerleri (2012), Bottge ve diğerleri (2010) ile Kanive ve diğerleri (2014) tarafından yapılan araştırmalar, teknoloji destekli etkinliklerin problem çözme becerilerini geliştirmedeki rolünü vurgulamaktadır. Özellikle somut materyallerin kullanımı, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarına yardımcı olmaktadır. *Bu bağlamda, araştırmada kullanılan somut materyaller ve görsel desteklerin öğrencinin problemi daha iyi kavramasını ve uygun çözüm yolları geliştirmesini sağladığı gözlemlenmiştir. Çoklu duyuşal öğrenme stratejileri, öğrencinin problemi anlama, çözüm stratejilerini belirleme ve bu stratejileri uygulama konusundaki yetkinliğinin arttığı gözlemlenmiştir. Çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının, öğrencinin matematiksel düşünme süreçlerini destekleyici bir etki yarattığı tespit edilmiştir. Araştırmada, problem çözme becerisinin geliştirilmesinde çoklu duyuşal öğrenme stratejilerinin etkinliği net bir şekilde ortaya konulmuştur. Öğrencinin önceki dönemlerde yaşadığı zorlukların önemli ölçüde azaldığı ve problem çözme süreçlerinde daha yetkin hale geldiği gözlemlenmiştir. Bu bulgular, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının öğrencinin matematik başarısını genel olarak artırdığını ve matematiğe karşı olan tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.*

Özetlemek gerekirse bu araştırma, çoklu duyuşal öğrenme stratejilerinin matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencinin problem çözme becerisini geliştirmedeki etkinliğini açıkça ortaya koymaktadır. Eğitimcilerin, bu tür yaklaşımları eğitim süreçlerinde daha fazla kullanarak, öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini güçlendirebilecekleri sonucuna varılabilir. Araştırma bulguları, okuma ve anlama becerilerinin güçlendirilmesinin, öğrencinin problem çözme becerisini olumlu yönde etkilediğini ve genel matematik başarılarını artırdığını göstermektedir. Çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının eğitim

süreçlerinde daha fazla yer almasının, öğrencilerin akademik başarılarını artırmada önemli bir rol oynayabileceği düşünülmektedir. Gelecekte yapılacak araştırmalar, bu bulguları destekleyerek çoklu duyuşal öğrenme yöntemlerinin matematik öğretiminde daha etkin bir şekilde kullanılmasına katkıda bulunacaktır.

6.4. Öneriler

Bu çalışmanın bulguları, çoklu duyuşal öğrenme yaklaşımının matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için etkili bir strateji olabileceğini göstermektedir. Çalışmanın sonuçlarından hareketle aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

Erken Tanı ve Müdahale: Bu araştırma, matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin başlangıçta gözlemlenen öğrenme eksikliklerinin, erken teşhis ve doğru eğitim müdahaleleriyle azaltılabildiği görülmüştür. Bu sayede, öğrencinin matematiksel ve okuma becerilerinde önemli bir gelişim kaydedilmiştir.

Erken tanı ve müdahale, matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için kritik öneme sahiptir. Araştırma bulguları, erken dönemde yapılan müdahalelerin akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğini ve erken dönemde fark edilen öğrencinin daha başarılı olduğunu göstermektedir. Eğitimcilerin, öğrencilerin matematik becerilerini değerlendirmek amacıyla sistemli tarama testleri uygulamaları önerilmektedir. Bu testler, öğrencilerin matematiksel kavrayışlarını ve temel becerilerini değerlendirerek güçlüklerin erken tespit edilmesini sağlar. Böylece özel eğitim programları ve bireysel destek hizmetleri zamanında devreye alınarak öğrencilerin eksiklikleri giderilebilir. Erken tanı ve müdahalenin, öğrencilerin matematik becerilerindeki gelişimi destekleyerek uzun vadeli akademik başarılarını artırdığı sonucuna varılmaktadır. Bu nedenle, eğitimcilerin düzenli olarak tarama testleri uygulayarak öğrencilerin ihtiyaçlarını erken aşamada belirlemesi büyük önem taşımaktadır.

Çoklu Duyuşal Öğrenme Yaklaşımının Yaygınlaştırılması: Bu araştırma, matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin çoklu duyuşal öğrenme yöntemleri sayesinde matematiksel ve okuma becerilerinde önemli bir gelişim kaydettiğini göstermektedir. Bu

nedenle, eğitimcilerin bu yaklaşımları eğitim programlarına entegre etmeleri ve çoklu duyusal öğrenme stratejilerinin daha geniş bir uygulama alanı bulmasını sağlamaları kritik bir öneme sahiptir. Özellikle matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için bu yöntemlerin etkinliğini artıracak materyal ve etkinlikler hazırlanmalıdır. Bu bağlamda, somut materyallerin, görsel ve işitsel desteklerin kullanılması, öğrencilerin hem matematiksel kavramları anlamalarını hem de okuma becerilerini geliştirmelerini destekleyecektir. Eğitimcilerin bu yöntemleri aktif bir şekilde uygulamaları, öğrencilerin öğrenme süreçlerine daha iyi katılımlarını sağlayarak akademik başarılarını artıracaktır. Çoklu duyusal öğrenme yaklaşımının benimsenmesi, öğrencilerin genel öğrenme deneyimlerini zenginleştirecek ve öğrenme güçlüklerini aşmalarına yardımcı olacaktır. Bu doğrultuda, eğitimcilerin somut materyaller, görsel ve işitsel destekleri daha etkin bir şekilde kullanarak, matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematiksel kavramları ve okuma becerilerini geliştirmelerine yönelik stratejiler benimsemeleri önerilmektedir.

Uzun Süreli Müdahalelerin Önemi: Bu araştırma, matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin çoklu duyusal öğrenmeye dayalı uzun süreli müdahalelerin matematik becerilerindeki kalıcı gelişimi desteklediğini ortaya koymaktadır. Çoklu duyusal öğrenme yöntemleri, matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan öğrencinin hem matematiksel hem de okuma becerilerinde sürdürülebilir bir ilerleme sağlamaktadır. Bu gelişme, dört, sekiz ve on iki hafta sonra yapılan testlerde %100 başarı ile doğrulanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar, uzun süreli müdahalelerin öğrenme kalıcılığı üzerindeki kritik önemini vurgulamaktadır. Araştırma, müdahale programlarının etkisinin kalıcılığının önemini vurgulamaktadır. Eğitimcilerin, öğrenci başarılarını sürdürmek ve kalıcı öğrenme sağlamak amacıyla uzun süreli ve düzenli uygulama programları tasarlamaları önerilmektedir. Kalıcılığı değerlendirmek için düzenli aralıklarla takip ve yeniden değerlendirme yapılmalıdır.

Kapsamlı Eğitim ve Destek Programları: Bu araştırma, matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin okuma ve matematik becerilerinde elde edilen ilerlemeler, okuma güçlüklerinin iyileştirilmesinin matematik performansını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Bu bağlamda, okuma becerilerini geliştirmeye yönelik çoklu duyusal

öğrenmeye dayalı bireysel destek ve eğitim programları, matematik öğrenme güçlüğü ile ilişkili sorunları azaltmada etkili olabilir. Başlangıçta öğrencilerin okuma becerilerine odaklanılmasının ardından, okuma yeterlilikleri geliştikçe matematik eğitimine geçilmesi gerektiği önerilmektedir. Bu çalışmada bu durum süreçte fark edilmiştir; ancak, gelecekte yapılacak çalışmalarda, öğrencilerin önce okuma becerilerinin geliştirilmesi ve ardından matematik eğitimine geçilmesi yönünde bütünleşik eğitim programlarının geliştirilmesi önerilmektedir.

Somut ve Görsel Materyallerin Kullanımı: Bu araştırma, matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin çoklu duyuşal öğrenme etkinlikleri sırasında kullanılan somut ve görsel materyallerin öğrencinin matematiksel kavramları anlamalarına büyük katkı sağladığı gözlemlenmiştir. Bu nedenle, eğitim materyalleri ve araç-gereçlerin tasarımında somut ve görsel desteklerin daha fazla yer alması teşvik edilmelidir. Bu materyallerin çeşitli ve zengin içerikli olması, öğrencilerin öğrenme süreçlerini destekleyici nitelikte olmalıdır.

Öğrenci Tutum ve Motivasyonunun Desteklenmesi: Bu araştırma, matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin çoklu duyuşal öğrenme yöntemleriyle desteklendiğinde, matematiksel işlemler ve problem çözme süreçlerine karşı daha olumlu bir tutum geliştirdiğini ve motivasyonun arttığını ortaya koymuştur. Eğitimcilerin, öğrencilerin olumlu tutumlarını destekleyecek ve motivasyonlarını artıracak etkinlikler ve ödül sistemleri geliştirmeleri önerilmektedir. Öğrenci motivasyonunu artırıcı stratejiler, öğrenme sürecinin kalitesini ve etkinliğini artırabilir. Araştırma sonuçlarına dayalı olarak geliştirilen öneriler doğrultusunda, Millî Eğitim Bakanlığına, Yüksek Öğretim Kurumuna ve araştırmacılara yönelik olarak aşağıda sunulmuştur.

Millî Eğitim Bakanlığına Yönelik Öneriler: Bu araştırma, matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencinin temel matematiksel becerilerini geliştirmek amacıyla, araştırmacı tarafından çoklu duyuşal öğrenme yöntemlerine dayalı materyaller kullanılmıştır. Araştırmacı, süreç boyunca materyal temini ve çoklu duyuşal öğrenme ortamlarının hazırlanması aşamalarında çeşitli güçlüklerle karşılaşmış, ayrıca teknolojik destek konusunda da sıkıntılar yaşamıştır. Bu zorluklar, araştırmacının motivasyonunu olumsuz yönde etkilemiş ve sürecin

verimliliğini düşürmüştür. Bu bağlamda, Millî Eğitim Bakanlığına, matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrenciler için çoklu duyuşal öğrenme yöntemlerinin etkinliğini artırmak amacıyla öğretmenlere düzenli eğitimler verilmesi, okullarda gerekli materyallerin temini için bütçelerin artırılması ve çeşitlendirilmesi, teknolojik altyapının güçlendirilerek dijital desteklerin sağlanması ve matematik öğretim programlarında çoklu duyuşal yaklaşımların yer alması önerilmektedir.

Yüksek Öğretim Kurumuna Yönelik Öneriler: Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin desteklenmesi amacıyla üniversitelerde sınıf öğretmenliği, matematik öğretmenliği ve özel eğitim bölümlerindeki eğitimlerin incelenmesi, bu alanda araştırma ve geliştirme projelerinin desteklenmesi, öğretmen adaylarına uygulamalı eğitim fırsatlarının sunulması, çoklu duyuşal öğrenme yöntemleri hakkında eğitimlerin düzenlenmesi, toplum ve aile bilinçlendirme programlarının gerçekleştirilmesi, okullar ve özel eğitim kurumları ile işbirliklerinin kurulması ve etkili eğitim materyallerinin geliştirilmesi önerilmektedir.

Araştırmacılara Yönelik Öneriler: Araştırmacılar, matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan öğrencilerin matematik becerilerini geliştirmek amacıyla çoklu duyuşal öğrenme etkinliklerinin etkinliğini incelerken, öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önünde bulundurarak her bir duyuşal yolun öğrenme sürecine nasıl katkı sağladığını derinlemesine analiz etmelidirler. Ayrıca, bu yaklaşımların öğretmenler tarafından nasıl etkili bir şekilde uygulanabileceği ve öğrencilerin gelişimini sürdürülebilir biçimde destekleyebileceği üzerine çalışmalar yapmalıdırlar. Matematik öğrenme güçlükleri konusundaki araştırmaları toplum ve eğitim kurumları ile paylaşarak farkındalığı artırmaları, disiplinler arası işbirlikleri kurarak farklı bakış açıları ve yöntemlerden yararlanmaları ve öğrenci başarılarını izlemek için uzun süreli takip çalışmaları gerçekleştirmeleri önerilmektedir.

Öğretmenlere Yönelik Öneriler: Matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan öğrenciler için, öğretmenlerin öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını dikkate alarak çoklu duyuşal öğrenme etkinlikleri kullanmaları önemlidir. Öğretmenler, farklılaştırılmış öğretim stratejileri uygulayarak her öğrencinin kendi hızında öğrenmesine olanak sağlamalıdır. Teknoloji destekli uygulamalar ve oyun tabanlı öğrenme yöntemleri de derslere entegre edilerek

öğrencilerin ilgisi çekilebilir. Aile iş birliği de sürecin önemli bir parçasıdır. Öğretmenler, ailelere evde yapılabilecek etkinlikler hakkında bilgi vererek öğrencinin gelişimini sürekli izlemeli ve takip etmelerini sağlamalıdır. Son olarak öğretmenler, matematik öğrenme güçlüğü riski taşıyan öğrenciler için en etkili öğretim yöntemlerini kullanabilmek adına kendilerini sürekli olarak geliştirmeli, yeni pedagojik yaklaşımlar, çoklu duyuşal öğrenme stratejileri ve teknolojinin eğitimdeki rolü konusunda bilgi edinmeli, mesleki gelişim seminerlerine katılmalı ve öğrenci gelişimini izleme konusunda daha etkili yöntemler öğrenmelidir.



KAYNAKLAR

- Afriliya, S., & Widajati, W. (2015). Penggunaan metode visual auditori kinestetik taktıl (vakt) terhadap pemahaman kosa kata anak autis. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 7(1), 1-6.
- Aksoy, N. (2003). Eylem araştırması: Eğitimsel uygulamaları iyileştirme ve değıştırmeye kullanılacak bir yöntem. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 36, 474-489.
- Akyol, H. (2014). *Programa uygun Türkçe öğretim yöntemleri* (7. Baskı). Ankara: Pegem.
- Akyol, H. (2015). *Türkçe ilkokuma yazma öğretimi*. Ankara: Pegem.
- Alexander, A. W., Andersen, H. G., Heilman, P. C., Voeller, K. K., & Torgesen, J. K. (1991). Phonological awareness training and remediation of analytic decoding deficits in a group of severe dyslexics. *Annals of Dyslexia*, 41(1), 193-206.
- Alfonso, V. C., & Flanagan, D. P. (2018). *Essentials of specific learning disability identification*. New York: John Wiley & Sons.
- Algrni, N. S. (2020). The effectiveness of using multisensory approach in enhancing achievement and retention of english vocabulary amongst intermediate female students with efl learning disabilities. *Journal of Education and Practice*, 11(9), 148-159.
- Altındağ Kumaş, Ö. (2014). *Öğrenme güçlüğü olan ve olmayan öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerindeki performansları*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- American Psychiatric Association. (1994). *DSM-IV: Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (4th Edition). Washington: APA.
- Ardila, A., & Rosselli, M. (2002). Acalculia and dyscalculia. *Neuropsychology Review*, 12(4), 179-231.
- Ashcraft, M. H. (1995). Cognitive psychology and simple arithmetic: A review and summary of new directions. *Mathematical Cognition*, 1(1), 3-34.
- Avison, D. E., Lau, F., Myers, M. D., & Nielsen, P. A. (1999). Action research. *Communications of the ACM*, 42(1), 94-97.
- Badian, N. A. (1983). Dyscalculia and nonverbal disorders of learning. *Progress in Learning Disabilities*, 5, 235-264.
- Bağlama, B. (2018). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere matematik problem çözme becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan bilgisayar destekli video ile model olma öğretiminin etkililiği*. Doktora Tezi, Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşa.
- Baines, L. (2008). *A teacher's guide to multisensory learning: improving literacy by engaging the senses*. Virginia: ASCD.
- Balcı, E. & Çayır, A. (2017). Çoklu duyuşal Öğrenme'nin disleksi riski olan bir ilkököl 4. sınıf öğrencisinin fonolojik farkındalık becerisine etkisi. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 5(2), 201-216.
- Baldemir, B. (2020). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının diskalküliye ilişkin görüşleri*. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Banga, A. (2015). Gut barrier and probiotics. *International Journal of Medical Science Research and Practice*, 2(1), 1-3.
- Barahmand, U. (2008). Arithmetic disabilities: training in attention and memory enhances arithmetic ability. *Research Journal of Biological Sciences*, 3(11), 1305-13212.

- Baş, Ö. (2008). İşitme kaybı ve dikkat eksikliği olan disleksili bir çocuğa çoklu duyuşal yaklaşımla okuma öğretimi hakkında durum çalışması. *Çağdaş Eğitim*, 351, 21-28.
- Başar, E. (2006). The theory of the whole-brain-work. *International Journal of Psychophysiology*, 60(2), 133-138.
- Bellert, A. (2009). LDA student award winner, 2008 narrowing the gap: A report on the quicksmart mathematics intervention: learning difficulties australia awards 2008: tertiary student award. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 14(2), 171-183.
- Bender, W. N. (2022). *Öğrenme güçlüğü olan bireyler ve eğitimleri* (H. Sarı, Çev.). Ankara: Nobel.
- Berlin, R. (1887). *Eine besondere art der wortblindheit (dyslexie)*. Aarhus: Bergmann.
- Beşler, D., & Demir, F. M. (2019). *İlkokul Türkçe ders kitabı 1. sınıf*. Ankara: İlke.
- Bevan, A., & Butterworth B. (2002). *The responses of students and teachers to maths disabilities in the classroom*. Retrieved from <https://www.mathematicalbrain.com/pdf/2002BEVANBB.PDF>
- Beyhan, A. (2013). Eğitim örgütlerinde eylem araştırması. *Journal of Computer and Education Research*, 1(2), 65-89.
- Bird, R. (2009). *Overcoming difficulties with number*. London: Sage.
- Birsh, J. R. (2011). *Multisensory teaching of basic language skills*. Washington: Paul H. Brookes.
- Blomert, L., & Froyen, D. (2010). Multi-sensory learning and learning to read. *International journal of psychophysiology*, 77(3), 195-204.
- Boaler, J. (2021). *Konumuz: Matematik* (B. Karçık, E. Kantarcı Oğuz, M. Atasay Sunay, & E. S. Yılmaz, Çev.). Ankara: Nika.
- Boets, B., & De Smedt, B. (2010). Single-digit arithmetic in children with dyslexia. *Dyslexia*, 16(2), 183-191.

- Bottge, B. A., Rueda, E., Grant, T. S., Stephens, A. C., & Laroque, P. T. (2010). Anchoring problem-solving and computation instruction in context-rich learning environments. *Exceptional Children*, 76(4), 417-437.
- Bottge, B. A., Toland, M. D., Gassaway, L., Butler, M., Choo, S., Griffen, A. K., & Ma, X. (2015). Impact of enhanced anchored instruction in inclusive math classrooms. *Exceptional Children*, 81(2), 158-175.
- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction* (Vol. 59). Cambridge: Harvard University.
- Buffum, A., Mattos, M., & Weber, C. (2010). The why behind RTI. *Educational Leadership*, 68(2), 10-16.
- Bullock, J. (2005). *Touch math training manual*. Colorado: ILC.
- Burns, M. K., Kanive, R., & DeGrande, M. (2012). Effect of a computer-delivered math fact intervention as a supplemental intervention for math in third and fourth grades. *Remedial and Special Education*, 33(3), 184-191.
- Burton, D., & Kappenberg, J. (2012). *The complete guide to RTI: An implementation toolkit*. Thousand Oaks: Corwin.
- Butterworth, B. (2003). *Dyscalculia screener: Highlighting pupils with specific learning difficulties in maths*. London: Nelson.
- Butterworth, B. (2005). Developmental dyscalculia. In J. I. D. Campbell (Ed.), *Handbook of mathematical cognition* (pp. 455-468). New York: Psychology.
- Butterworth, B., & Yeo, D. (2004). *Dyscalculia guidance: Helping pupils with specific learning difficulties in maths*. London: Nelson.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak Kılıç, E., Akgün Erkan, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2020). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* (28. Baskı). Ankara: Pegem.
- Cain, K. (2010). *Reading development and difficulties*. London: Blackwell.

- Carbo, M. (1990). Igniting the literacy revolution through reading styles. *Educational Leadership*, 48(2), 26-29.
- Carbo, M. (1996). Reading styles: High gains for the bottom third. *Educational Leadership*, 53(5), 8-13.
- Carmack, C. M. (2011). *Investigating the effect of addition with regrouping strategy instruction among elementary students with learning disabilities*. Doctoral Dissertation, University of Nevada Department of Special Education, Las Vegas.
- Cavkaytar, S. (2009). *Dengeli okuma yazma yaklaşımının Türkçe öğretiminde uygulanması: ilköğretim 5. sınıfta bir eylem araştırması*. Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Chinn, S. (2020). *The trouble with maths: A practical guide to helping learners with numeracy difficulties* (4th ed.). Abingdon: Routledge.
- Clark, C. J., Khattab, A., & Carr, E. C. J. (2015). Are developmental coordination disorder (DCD)/dyspraxia and/or joint hypermobility syndrome inherent determinants of physical inactivity. *Physiotherapy*, 101, 254.
- Clark, J. S., Porath, S., Thiele, J., & Jobe, M. (2020). *Action research*. Retrieved from <https://newprairiepress.org/ebooks/34>
- Clarke, B., & Shinn, M. (2004). A preliminary investigation into the identification and development of early mathematics curriculum-based measurement. *School Psychology Review*, 33(2), 234-248.
- Clements, H. D., & Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: the learning trajectories approach*. New York: Routledge.
- Cohen, L., & Dehaene, S. (1995). Number processing in pure alexia: The effect of hemispheric asymmetries and task demands. *Neurocase*, 1(2), 121-137.
- Connolly, A. J. (2007). *KeyMath 3 diagnostic assessment*. Minneapolis: Pearson.

- Coştu, S. (2019). *Matematik öğrenme güçlüğüne sahip (diskalkulik) bireylerin belirlenmesine yönelik model geliştirme çalışması*. Doktora Tezi, Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Cowan, R., Donlan, C., Newton, E. J., & Llyod, D. (2005). Number skills and knowledge in children with specific language impairment. *Journal of Educational Psychology*, 97(4), 732-744.
- Çayır, A., & Balcı, E. (2017). Bireyselleştirilmiş okuma programının disleksi riski olan bir ilkokul öğrencisinin okuma becerileri üzerindeki etkisi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 6(1), 455-470.
- Çelikağ, İ. (2015). *Matematik öğrenme güçlüğü (diskalkuli) hastaları ve sağlıklı kontrollerde sayı işleme performansının değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dahl, K., & Nordqvist, S. (2019). *Matematiğin anlamı: Sayılarla model kurmak* (M. Özsoy, Çev.). İstanbul: Pegasus.
- De Carvalho, R. (2019). Embodied learning and multimodality in science education: teachers' perceptions of teaching electrical circuits, their diagrammatic symbols, physical components and functions through multisensory approach. *Research in Teacher Education*, 9(1), 12-18.
- De Clercq-Quaegebeur, M., Casalis, S., Vilette, B., Lemaitre, M. P., & Vallée, L. (2018). Arithmetic abilities in children with developmental dyslexia: Performance on French ZAREKI-R test. *Journal of learning disabilities*, 51(3), 236-249.
- De Smedt, B., & Gilmore, C. K. (2011). Defective number module or impaired access? Numerical magnitude processing in first graders with mathematical difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology*, 108, 278-292.
- De Vos, T. (1992). *Tempo-test rekenen (number fact retrieval test)*. Nijmegen: Berkhout.
- Dehaene, S. (1992). Varieties of numerical abilities. *Cognition*, 44(1-2), 1-42.

- Dehaene, S. (2014). *Beyin nasıl okur* (Ç. Karakuş, Çev.). İstanbul: Alfa Bilim.
- Dehaene, S. (2020). *Sayı duyusu* (I. Kaşıkçı, Çev.). Ankara: ODTÜ.
- Desoete, A., Roeyers, H., & DeClerq, A. (2004). Children with mathematics learning disabilities in Belgium. *Journal of Learning Disabilities*, 37, 50-61.
- Dev, P. C., Doyle, B. A., & Valente, B. (2002). Labels needn't stick: "At-risk" first graders rescued with appropriate intervention. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 7(3), 327-332.
- Dienes, Z. P. (1963). On the learning of mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 10(3), 115-126.
- Doğmaz, S. (2022). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin sayı hissi, matematiksel üstbiliş farkındalık ve öz yeterlilik algısı üzerindeki etkililiği*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Dotterer, C. L. (2020). *Disgrafi: Beyin-beden kopukluğu* (C. Özkaya, Çev.). İstanbul: SolaUnitas.
- Dunn, R. (1984). Learning style: State of the scene. *Theory into Practice*, 23, 10-19.
- Dunn, R., & Dunn, K. (1989). *Learning style inventory*. Lawrence: Price.
- Dunn, R., Griggs, S. A., Olson, J., Beasley, M., & Gorman, B. S. (1995). A meta-analytic validation of the Dunn and Dunn model of learning-style preferences. *The Journal of Educational Research*, 88(6), 353-362.
- Ehri, L. C. (2005). Learning to read words: Theory, findings, and issues. *Scientific Studies of Reading*, 9(2), 167-188.
- Eissa, M. A., & Al Huseini, H. H. (2013). Effect of multisensory approach on increasing math skills children with mild intellectual disabilities. *Psycho-Educational Research Reviews*, 2(3), 73-82.

- Ekiz, D. (2020). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Anı.
- Ekwall, E. E., & Shanker, J. L. (1988). *Diagnosis and remediation of the disabled reader* (3rd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Eroğlu, G. (2020). *Improving reading abilities in dyslexia with neurofeedback and multi-sensory learning*. Doctoral Dissertation, Sabancı University School of Engineering and Natural Sciences, İstanbul.
- Faramarzi, S., & Sadri, S. (2014). The effect of basic neuropsychological interventions on performance of students with dyscalculia. *Neuropsychiatry i Neuropsychologia*, 9(2), 48-54.
- Feigenson, L., Dehaene, S., & Spelke, E. (2004). Core systems of number. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(7), 307-314.
- Fernald, G. (1943). *Remedial techniques in basic school subjects*. New York: McGraw-Hill.
- Ferreira, D. (2009). *Effects of explicit subtraction instruction on fifth grade students with learning disabilities*. Doctoral Dissertation, University of Nevada Department of Special Education, Las Vegas.
- Fien, H., Doabler, C. T., Nelson, N. J., Kosty, D. B., Clarke, B., & Baker, S. K. (2016). An examination of the promise of the NumberShire Level 1 gaming intervention for improving student mathematics outcomes. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 9(4), 635-661.
- Filiz, T. (2021). Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere yönelik öğretimsel müdahalelerin öğrencilerin akademik başarılarına etkisinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 22(4), 1025-1055.
- Filiz, T. (2022). *Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrenciler için gerçekçi matematik eğitimi ile öğretim tasarım modeli geliştirme, uygulama ve değerlendirme*. Doktora Tezi, Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.

- Fleming, N. D., & Mills, C. (1992). Not another inventory, rather a catalyst for reflection. *To Improve the Academy*, 11(1), 137-155.
- Fletcher, J. M. (2012). Classification and identification of learning disabilities. *Learning About Learning Disabilities*, 4, 1-26.
- Fletcher, J. M., Lyon, G. R., Fuchs, L. S., & Barnes, M. A. (2007). *Learning disabilities: From identification to intervention*. New York: Guilford.
- Flores, M. M. (2009). Teaching subtraction with regrouping to students experiencing difficulty in mathematics. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 53(3), 145-152.
- Flores, M. M., Hinton, V. M., & Meyer, J. M. (2020). Teaching fraction concepts using the concrete-representational-abstract sequence. *Remedial and Special Education*, 41(3), 165-175.
- Friend, M., & Bursuck, W. D. (2002). *Including students with special needs: A practical guide for classroom teachers*. London: Pearson.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., & Prentice, K. (2004). Responsiveness to mathematical problem-solving instruction: Comparing students at risk of mathematics disability with and without risk of reading disability. *Journal of Learning Disabilities*, 37(4), 293-306.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Craddock, C., Hollenbeck, K. N., Hamlett, C. L., & Schatschneider, C. (2008). Effects of small-group tutoring with and without validated classroom instruction on at-risk students' math problem solving: Are two tiers of prevention better than one?. *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 491-509.
- Fuchs, L. S., Geary, D. C., Compton, D. L., Fuchs, D., Schatschneider, C., Hamlett, C. L., & Changas, P. (2013a). Effects of first-grade number knowledge tutoring with contrasting forms of practice. *Journal of Educational Psychology*, 105(1), 58-77.

- Fuchs, L. S., Schumacher, R. F., Long, J., Namkung, J., Hamlett, C. L., Cirino, P. T., & Changas, P. (2013b). Improving at-risk learners' understanding of fractions. *Journal of Educational Psychology, 105*(3), 683-700.
- Fuson, K. C. (1988). *Children's counting and concepts of number*. New York: Springer.
- Gardner, H. (1983). *Frames of mind: the theory of multiple intelligences*. New York: Basic.
- Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed*. New York: Basic.
- Gause, M., Fien, H., Baker, S. K., & Clarke, B. (2011). *Project NumberShire I: A game-based integrated learning and assessment system to target whole number concepts* (Proje No. EDIES11C0026). Washington: U.S. Department of Education.
- Geary, D. C. (1990). A componential analysis of an early learning deficit in mathematics. *Journal of Experimental Child Psychology, 49*(3), 363-383.
- Geary, D. C. (1993). Mathematical disabilities: cognitive, neuropsychological, and genetic components. *Psychological bulletin, 114*(2), 345-362.
- Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities, 37*(1), 4-15.
- Geary, D. C. (2011). Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: A 5-year longitudinal study. *Developmental Psychology, 47*(6), 1539-1552.
- Geary, D. C., & Brown, S. C. (1991). Cognitive addition: Strategy choice and speed-of-processing differences in gifted, normal, and mathematically disabled children. *Developmental Psychology, 27*(3), 398-406.
- Geary, D. C., & Hoard, M. K. (2001). Numerical and arithmetical deficits in learning-disabled children: Relation to dyscalculia and dyslexia. *Aphasiology, 15*(7), 635-647.
- Geary, D. C., Hamson, C. O., & Hoard, M. K. (2000). Numerical and arithmetical cognition: A longitudinal study of process and concept deficits in children with learning disability. *Journal of Experimental Child Psychology, 77*(3), 236-263.

- Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L., & Bailey, D. H. (2012). Mathematical cognition deficits in children with learning disabilities and persistent low achievement: a five-year prospective study. *Journal of Educational Psychology, 104*(1), 206-223.
- Gillingham, A., & Stillman, B. W. (1997). *The Gillingham manual: Remedial training for children with specific disability in reading, spelling, and penmanship*. Cambridge: Educators.
- Glesne, C. (2013). *Nitel araştırmaya giriş* (A. Ersoy & P. Yalçinoğlu, Çev.). Ankara: Anı.
- Glesne, C. (2020). *Nitel araştırmaya giriş* (A. Ersoy & P. Yalçinoğlu, Çev.). Ankara: Anı.
- Glover, T. A., DiPerna, J. C. (2007). Service delivery for response to intervention: Core components and directions for future research. *School Psychology Review, 36*, 526-540.
- Graham, L., Bellert, A., & Pegg, J. (2007). Supporting students in the middle school years with learning difficulties in mathematics: Research into classroom practice. *Australasian Journal of Special Education, 31*(2), 171-182.
- Graham, S., & Harris, K. R. (2005). *Writing better: Effective strategies for teaching students with learning difficulties*. Washington: Paul H. Brookes.
- Grandin, T. (2006). *Thinking in pictures: My life with autism* (Expanded ed.). New York: Vintage.
- Gross-Tsur, V., Manor, O., & Shalev, R. S. (1996). Developmental dyscalculia: Prevalence and demographic features. *Developmental Medicine & Child Neurology, 38*(1), 25-33.
- Gül, M. (2019). *Okuma güçlüğü yaşayan ilkokul 4. sınıf öğrencisinin öğrenme stiline uygun zenginleştirilmiş öğretim yöntemleriyle okuma güçlüğünün giderilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.

- Gül, M., & Özdemir, O. (2023). Eliminating reading difficulty in an elementary 4th grade student based on learning style. *International Journal of Progressive Education*, 19(2), 19-36.
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. (2013). Diskalkuli yaşayan öğrencilere ilişkin öğretmen görüşlerinin değerlendirilmesi. *NWSA-EducationSciences. E-Journal of New World Sciences Academy*. 8(2), 193-208.
- Hannel, G. (2013). *Dyscalculia: Action plans for successful learning in mathematics* (2nd ed.). Abingdon: Routledge.
- Hardini, I., & Puspitasari, D. (2012). *Strategi pembelajaran terpadu: Teori, konsep & implementasi*. Yogyakarta: Familia.
- Harris, J. A., & Sipay, E. R. (1990). *How to increase reading ability* (9th ed.). New York: Longman.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. London: Routledge.
- Hegarty, M., & Kozhevnikov, M. (1999). Types of visual-spatial representations and mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology*, 91(4), 684-689.
- Hellstrand, H. (2021). *Early numeracy development: Identifying and supporting children at risk for mathematical learning difficulties*. Turku: Åbo Akademi University.
- Hellstrand, H., Korhonen, J., Linnanmäki, K., & Aunio, P. (2020). The Number Race—computer-assisted intervention for mathematically low-performing first graders. *European Journal of Special Needs Education*, 35(1), 85-99.
- Henderson, A. (2012). *Dyslexia, dyscalculia and mathematics* (2nd ed.). Abingdon: Routledge.
- Henry, M. K. (1998). Structured, sequential, multisensory teaching: The Orton legacy. *Annals of Dyslexia*, 48(1), 1-26.
- Hinshelwood, J. (1917). *Congenital word-blindness*. London: HK Lewis.

- Hinton, V., Stroizer, S., & Flores, M. (2015). A case study in using explicit instruction to teach counting skills to young children. *Research in Mathematics Learning*, 8(2), 37-54.
- Høien, T., & Sundberg, P. (2000). *Dyslexia: From theory to intervention* (Vol. 18). Berlin: Springer.
- Horgan, H. (2004). Patient, heal thyself. *New York Times*. Retrieved from <http://www.nytimes.com/2004/12/19/weekinreview/19horg.html>
- Hornburg, C. B., Schmitt, S. A., & Purpura, D. J. (2018). Relations between preschoolers' mathematical language understanding and specific numeracy skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 176, 84-100.
- Hruby, G. G., & Goswami, U. (2011). Neuroscience and reading: A review for reading education researchers. *Reading Research Quarterly*, 46(2), 156-172.
- Huang, T. H., Liu, Y. C., & Chang, H. C. (2012). Learning achievement in solving word-based mathematical questions through a computer-assisted learning system. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(1), 248-259.
- Hubbard, R. S., & Power, B. M. (1993). *The art of classroom inquiry: A handbook for teacher-researchers*. Portsmouth: Heinemann.
- Hugdahl, K., Synnevåg, B., & Satz, P. (1990). Immune and autoimmune diseases in dyslexic children. *Neuropsychologia*, 28(7), 673-679.
- Işık-Tertemiz, N. (2017). *Matematikte öğretimsel stratejiler* (4. Baskı, E. R. Özmen, Ed.). Ankara: Eğiten.
- Izard, V., Pica, P., Spelke, E. S., & Dehaene, S. (2008). Exact equality and successor function: Two key concepts on the path towards understanding exact numbers. *Philosophical Psychology*, 21(4), 491-505.

- Jitendra, A. K., Dupuis, D. N., Rodriguez, M. C., Zaslofsky, A. F., Slater, S., Cozine-Corroy, K., & Church, C. (2013). A randomized controlled trial of the impact of schema-based instruction on mathematical outcomes for third-grade students with mathematics difficulties. *The Elementary School Journal*, 114(2), 252-276.
- Johnson, P. A. (2015). *Eylem araştırması el kitabı* (Y. Uzuner & M. Ö. Anay, Çev). Ankara: Anı.
- Jordan, N. C., & Hanich, L. B. (2000). Mathematical thinking in second-grade children with different forms of LD. *Journal of Learning Disabilities*, 33(6), 567-578.
- Jordan, N. C., & Montani, T. O. (1997). Cognitive arithmetic and problem solving: A comparison of children with specific and general mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 30(6), 624-634.
- Jordan, N. C., Kaplan, D., & Hanich, L. B. (2002). Achievement growth in children with learning difficulties in mathematics: Findings of a two-year longitudinal study. *Journal of Educational Psychology*, 94(3), 586-597.
- Joseph, L. M. (1998). Word boxes help children with learning disabilities identify and spell words. *The Reading Teacher*, 52(4), 348-356.
- Joseph, L. M. (2002). Helping children link sound to print: Phonics procedures for small-group or whole-class settings. *Intervention in School and Clinic*, 37(4), 217-221.
- Joshi, R., Dahlgren, M., & Boulware-Gooden, R. (2002). Teaching reading in an inner city school through a multisensory teaching approach. *Annals of Dyslexia*, 52(1), 229-242.
- Jubran, S. (2012). Using multisensory approach for teaching english skills and its effect on students' achievement at jordan schools. *European Scientific Journal*, 8(22), 50-61.
- Kaçar, H. (2018). *İlkokul öğrencilerinin matematik öğrenme güçlüğüünün sınıf öğretmenlerinin gözlem ve deneyimlerine göre incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.

- Kanitscheider, I., Brown, A., Pouget, A., & Churchland, A. K. (2015). Multisensory decisions provide support for probabilistic number representations. *Journal of Neurophysiology*, 113(10), 3490-3498.
- Kanive, R., Nelson, P. M., Burns, M. K., & Ysseldyke, J. (2014). Comparison of the effects of computer-based practice and conceptual understanding interventions on mathematics fact retention and generalization. *The Journal of Educational Research*, 107(2), 83-89.
- Karabekiroğlu, K. (2012). *Aman dikkat: Dikkat ve öğrenme sorunları*. İstanbul: Say.
- Karabulut, A., & Yıkmış, A. (2010). Zihin engelli bireylere saat söyleme becerisinin öğretiminde eş zamanlı ipucuyla öğretimin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 103-113.
- Karaçay, B. (2011). Okuyan beyin. *Bilim ve Teknik*, 526, 20-26.
- Karagiannakis, G. N., & Cooreman, A. (2014). Focused MLD intervention based on the classification of MLD subtypes. In S. Chinn (Ed.), *The Routledge international handbook of dyscalculia and mathematical learning difficulties* (pp. 265-275). London: Routledge.
- Karasar, N. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemi* (28. Basım). Ankara: Nobel.
- Kargın, T. (2023). *Çalışma bellek düzeyi düşük diskalkulik öğrencilere toplama ve çıkarma işlemlerinde muhakeme stratejisi kullanımının öğretimi*. Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Kasım, M. (2023). *Teknoloji destekli matematiksel modelleme yönteminin matematik öğrenme güçlüğü yaşayan ilkokul 4. sınıf öğrencisinin akademik başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Kaufmann, L., & von Aster, M. (2012). The diagnosis and management of dyscalculia. *Deutsches Ärzteblatt International*, 109(45), 767-778.

- Kaufmann, L., Handl, P., & Thöny, B. (2003). Evaluation of a numeracy intervention program focusing on basic numerical knowledge and conceptual knowledge: A pilot study. *Journal of Learning Disabilities*, 36(6), 564-573.
- Keesey, S., Konrad, M., & Joseph, L. M. (2015). Word boxes improve phonemic awareness, letter-sound correspondences, and spelling skills of at-risk kindergartners. *Remedial and Special Education*, 36(3), 167-180.
- Kelly, K. (2021). *Diskalkuli olan öğrencilerin tanınması, değerlendirilmesi ve desteklenmesi* (Y. Mutlu & S. Olkun, Çev.). Ankara: Vizetek.
- Kılınç, N. (2023). *Özel öğrenme güçlüğü olan bir ilkokul dördüncü sınıf öğrencisinin matematik becerilerini geliştirmeye yönelik bir eylem araştırması*. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ordu.
- Kibel, M. (2004). Linking language to action. In T. R. Miles & E. Miles (Eds.), *Dyslexia and mathematics* (2nd ed., pp. 39-53). London: Routledge.
- Kiefer, M., & Dehaene, S. (1997). The time course of parietal activation in single-digit multiplication: Evidence from event-related potentials. *Mathematical Cognition*, 3(1), 1-30.
- Kirk, S. A., & Bateman, B. (1962). Diagnosis and remediation of learning disabilities. *Exceptional Children*, 29(2), 73-78.
- Klauer, KJ. (1992). In Mathematik mehr leistungsschwache Mädchen, im Lesen und Reschreiben mehr leistungsschwache Jungen? Zeitschrift f. Entwicklungspsychologie u. *Padagogische Psychologie* 26, 48-65.
- Kochnower, J., Richardson, E., & DiBenedetto, B. (1983). A comparison of the phonic decoding ability of normal and learning disabled children. *Journal of Learning Disabilities*, 16(6), 348-351.

- Koç, B. (2018). *Diskalkulik öğrencilere toplama ve çıkarma öğretimine yönelik bir eylem araştırması*. Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Koontz, K. L. (1996). Identifying simple numerical stimuli: Processing inefficiencies exhibited by arithmetic learning disabled children. *Mathematical Cognition*, 2(1), 1-24.
- Kosc, L. (1970). Psychology and psychopathology of mathematical abilities. *Studia Psychologica*, 12(2), 159-162.
- Kosc, L. (1974). Developmental dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities*, 7(3), 164-177.
- Koumoula, A., Tsironi, V., Stamouli, V., Bardani, I., Siapati, S., Graham, A., & von Aster, M. (2004). An epidemiological study of number processing and mental calculation in Greek schoolchildren. *Journal of Learning Disabilities*, 37(5), 377-388.
- Kress, G., Jewitt, C., Ogborn, J., & Tsatsarelis, C. (2001). *Multimodal teaching and learning: The rhetorics of the science classroom*. London: Continuum.
- Kuruyer, G. H., & Özdemir, O. (2019). Okuma ve yazma güçlüklerinin tanılanması ve giderilmesi. H. Akyol & A. Şahin (Eds.), *Türkçe öğretimi: Öğretmen adayları ve öğretmenler için içinde* (s. 243-260). Ankara: Pegem.
- Kuruyer, H. G., Çakıroğlu, A., & Özsoy, G. (2019). Sınıf öğretmeni adaylarının okuma ve matematik güçlüklerine ilişkin pedagojik farkındalıklarının ve öğretimsel bakış açılarının belirlenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(4), 1659-1678.
- Kussmaul, A. (1877). Disturbance of speech. *Cyclopedia of the Practice of Medicine*, 14, 581-875.

- Kweldju, S. (2015). Neurobiology research findings: How the brain works during reading. *PASAA: Journal of Language Teaching and Learning in Thailand*, 50, 125-142.
- Labat, H., Vallet, G., Magnan, A., & Ecalle, J. (2015). Facilitating effect of multisensory letter encoding on reading and spelling in 5-year-old children. *Applied Cognitive Psychology*, 29(3), 381-391.
- Lacerda, F. (2003). Phonology: An emergent consequence of memory constraints and sensory input. *Reading and Writing*, 16(1), 41-59.
- Landerl, K., & Moll, K. (2010). Comorbidity of learning disorders: Prevalence and familial transmission. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 51(3), 287-294.
- Levin, H. S., Scheller, J., Rickard, T., Grafman, J., Martinkowski, K., Winslow, M., & Mirvis, S. (1996). Dyscalculia and dyslexia after right hemisphere injury in infancy. *Archives of Neurology*, 53(1), 88-96.
- Levy, L. M., Reis, I. L., & Grafman, J. (1999). Metabolic abnormalities detected by 1H-MRS in dyscalculia and dysgraphia. *Neurology*, 53(3), 639-639.
- Lewis, C., Hitch, G.J., & Walker, P. (1994). The prevalence of specific arithmetic difficulties and specific reading difficulties in 9 to 10 year old boys and girls. *J. Child Psychol. Psychiatry*, 35(2), 283-292.
- Lyon, G. R., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 53(1), 1-14.
- Maccini, P., & Ruhl, K. L. (2000). Effects of a graduated instructional sequence on the algebraic subtraction of integers by secondary students with learning disabilities. *Education and Treatment Of Children*, 23(4), 465-489.
- Mancl, D. B., Miller, S. P., & Kennedy, M. (2012). Using the concrete-representational-abstract sequence with integrated strategy instruction to teach subtraction with regrouping to students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 27(4), 152-166.

- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge: Cambridge University.
- Mazzocco, M. M. M. (2007). Defining and differentiating mathematical learning disabilities and difficulties. In D. B. Berch & M. M. M. Mazzocco (Eds.), *Why is math so hard for some children? The nature and origins of mathematical learning difficulties and disabilities* (pp. 29-47). Washington: Paul H. Brookes.
- McCandliss, B. D., Cohen, L., & Dehaene, S. (2003). The visual word form area: expertise for reading in the fusiform gyrus. *Trends in Cognitive Sciences*, 7(7), 293-299.
- McLean, J. F., & Hitch, G. J. (1999). Working memory impairments in children with specific arithmetic learning difficulties. *Journal of Experimental Child Psychology*, 74(3), 240-260.
- Meyer, M. L., Salimpoor, V. N., Wu, S. S., Geary, D. C., & Menon, V. (2010). Differential contribution of specific working memory components to mathematics achievement in 2nd and 3rd graders. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 101-109.
- Michaelson, M. T. (2007). An overview of dyscalculia: Methods for ascertaining and accommodating dyscalculic children in the classroom. *Australian Mathematics Teacher, The*, 63(3), 17-22.
- Miles, E. (2004). Dyslexia and mathematics. In T. R. Miles & E. Miles (Eds.), *Reading and writing in mathematics* (2nd ed., pp. 54-55). London: Routledge.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *An expanded sourcebook qualitative data analysis*. California: Sage.
- Miller, S. P., & Kaffar, B. J. (2011). Developing addition with regrouping competence among second grade students with mathematics difficulties. *Investigations in Mathematics Learning*, 4(1), 24-49.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2005). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2018a). *Millî Eğitim Bakanlığı 2023 eğitim vizyon belgesi*.
<http://2023vizyonu.meb.gov.tr/> sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2018b). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2019a). *İlkokul matematik 1 ders kitabı*. Ankara: MEB.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2019b). *Türkçe dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2020a). *İlkokul 1. sınıf matematik çalışma kitabı*. Ankara: MEB.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2020a). *Matematik 1 çalışma kitabı*. Ankara: MEB.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2020b). *İlkokul 2. sınıf matematik çalışma kitabı*. Ankara: MEB.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2020b). *Matematik 2 çalışma kitabı*. Ankara: MEB.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2021). *Öğrenme güçlüğü olan bireyler için destek eğitim programı*.
https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2021_05/21130110_Ogrenme_Guclugu.pdf sayfasından erişilmiştir.

Millî Eğitim Bakanlığı. (2022). *Matematik seferberliği başladı*.
<https://www.meb.gov.tr/matematik-seferberligi-basladi/haber/26241/tr> sayfasından erişilmiştir.

Mohd Syah, N. E., Hamzaid, N. A., Murphy, B. P., & Lim, E. (2016). Development of computer play pedagogy intervention for children with low conceptual understanding in basic mathematics operation using the dyscalculia feature approach. *Interactive Learning Environments*, 24(7), 1477-1496.

Montessori, M. (1912). *The montessori method*. New York: Cambridge.

Montis, K. K. (2000). Language development and concept flexibility in dyscalculia: A case study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(5), 541-556.

- Morgan, W. P. (1896). A case of congenital word blindness. *British Medical Journal*, 2(1871), 1378.
- Morsanyi, K., van Bers, B. M., McCormack, T., & McGourty, J. (2018). The prevalence of specific learning disorder in mathematics and comorbidity with other developmental disorders in primary school-age children. *British Journal of Psychology*, 109(4), 917-940.
- Mousavi, S., Radmehr, F., & Alamolhodaei, H. (2012). The role of mathematical homework and prior knowledge on the relationship between students' mathematical performance, cognitive style and working memory capacity. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 10(3), 1223-1248.
- Muştu, G., & Karahisar, T. (2023). *İlkokul Türkçe 2. sınıf ders kitabı*. Ankara: MEB.
- Mutlu, Y. (2016). *Bilgisayar destekli öğretim materyallerinin matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin sayı algılama becerileri üzerindeki etkilerinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Mutlu, Y. (2020). Diskalkuli: Matematik öğrenme güçlüğü tanımı, özellikleri, yaygınlığı, nedenleri ve tanılanması. Y. Mutlu, S. Olkun, L. Akgün, & M. H. Sarı (Eds.), *Gelişimsel diskalkuli nedir?* içinde (1. baskı, s. 1-9). Ankara: Pegem.
- Mutlu, Y., & Akgün, L. (2016). Matematik öğrenme güçlüğü ve eğitsel nörobilim. Ö. Demirel & S. Dinçer (Eds.), *Eğitim bilimlerinde yenilikler ve nitelik arayışı* içinde (s. 1134-1145). Ankara: Pegem.
- Mutlu, Y., & Olkun, S. (2019). Tanılamadan eğitsel müdahaleye gelişimsel diskalkuli. S. Olkun, M. E. Deniz, M. Toran, M. H. Sarı, & H. Kamışlı (Eds.), *İlköğretim çalışmaları bütünsel açıdan çocuk* içinde (s. 369-383). Ankara: Pegem.

- Mutlu, Y., & Olkun, S. (2020). *Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere yönelik sayı seti-dokunsay matematik öğrenme materyalleri*.
https://www.researchgate.net/publication/342803678_Matematik_Ogrenme_Guclu_gu_Yasayan_Ogrencilere_Yonelik_Sayi_Seti-DokunSay_Matematik_Ogrenme_Materyalleri sayfasından erişilmiştir.
- Mutlu, Y., Akgün, L., & Söylemez, İ. (2019, September). *Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan ortaokul öğrencilerine yönelik bir durum çalışması*. 4th International Symposium of Turkish Computer and Mathematics Education, İzmir.
- Mutlu, Y., Olkun, S., & Cumhuri, F. (2019). Dokunsay sayı tabletlerinin okul öncesi çocuklarının aritmetik becerileri üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Elementary Education Online*, 18(1), 437-450.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston: NCTM.
- National Mathematics Advisory Panel. (2008). *Foundations for success: The final report of the National Mathematics Advisory Panel*. Washington: US Department of Education.
- Newman, I. (2019). When saying ‘go read it again’ won't work: Multisensory ideas for more inclusive teaching & learning. *Nurse Education in Practice*, 34, 12-16.
- Newman, T. M. (1994). *The effectiveness of a multisensory approach for teaching addition to children with Down syndrome*. Master's Thesis, Department of Educational and Counselling psychology McGill University, Canada.
- Nurjanah, E. (2017). Metode multisensori terhadap kemampuan mengenal lambang bilangan 1-10 pada anak autisme. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 9(2), 1-10.
- O'Brien, R. (1998). *An overview of the methodological approach of action research*.
<http://web.net/~robrien/papers/xx%20ar%20final.htm> sayfasından erişilmiştir.

- O'Shea, A., Booth, J. L., Barbieri, C., McGinn, K. M., Young, L. K., & Oyer, M. H. (2017). Algebra performance and motivation differences for students with learning disabilities and students of varying achievement levels. *Contemporary Educational Psychology, 50*, 80-96.
- Obaid, M. A. S. (2013). The impact of using multi-sensory approach for teaching students with learning disabilities. *Journal of International Education Research (JIER)*, 9(1), 75-82.
- Odic, D., & Starr, A. (2018). An introduction to the approximate number system. *Child Development Perspectives, 12*(4), 223-229.
- Olkun, S. (2015). *6-11 yaş Türk çocukları örnekleminde diskalkuliye yatkınlığı ayırt etmede kullanılacak bir ölçme aracı geliştirme çalışması* (Proje No. 111K545). Ankara: TÜBİTAK Projesi.
- Olkun, S., Altun, A., Cangöz, B., Gelbal, S., & Sucuoğlu, B. (2012). *Developing tasks for screening dyscalculia tendencies*. Berlin: E-Leader.
- Olkun, S., Altun, A., Şahin, S. G., & Denizli, Z. A. (2015). Temel sayı yeterliklerindeki eksiklikler ilköğretim öğrencilerinde düşük matematik başarısına neden olabilir. *Eğitim ve Bilim, 40*(177), 141-159.
- Olkun, S., Can, D., & Yeşilpınar, M. (2013, Mayıs). *Hesaplama performansı testi: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması*. 12. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu (USOS)'nda sunulmuş bildiri, Aydın.
- Orton, J. L. (1966). The Orton–Gillingham approach. In J. Money (Ed.), *The disabled reader: Education of the dyslexic child* (pp. 119-145). Baltimore: Johns Hopkins University.
- Orton, S. T. (1925). Word-blindness in school children. *Archives of Neurology & Psychiatry, 14*(5), 581-615.

- Özdemir, M., & Fitnat, K. (2017). Analyzing The Learning Styles of Pre-Service Primary School Teachers. *Journal of Education and Practice*, 8(1),11-19.
- Özdemir, O., & Köksal, K. (2023). Alleviating reading difficulty in elementary students based on learning styles. *RumeliDE Dil ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi*, (34), 562-574.
- Özmen, E. R., Doğanay Bilgi, A., Açıkgoz, G., & Er, Z. (2020). *Türkçe: Okuduğunu anlama, yazılı ifade, sözlü iletişim, dinlediğini anlama ders kitabı 2 (I. Kademe 1, 2, 3 ve 4. sınıf)*. Ankara: MEB.
- Palabıyık, E. (2022). *Okul öncesi ve ilkokul öğrencilerinin sayı hissi becerilerinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Palop Garcia, M. (2010). *Multisensory learning applied to TEFL in secondary education*. Doctoral Dissertation, Universidad Complutense Madrid, Spain.
- Park, G. E., & Schneider, K. A. (1975). Thyroid function in relation to dyslexia (reading failures). *Journal of Reading Behavior*, 7(2), 197-199.
- Patton, M. Q. (2002). *Qualitative research and evaluation methods*. California: Sage.
- Paulesu, E., Frith, U., Snowling, M., Gallagher, A., Morton, J., Frackowiak, R. S., & Frith, C. D. (1996). Is developmental dyslexia a disconnection syndrome? Evidence from PET scanning. *Brain*, 119(1), 143-157.
- Pennington, B. F. (2009). *Diagnosing learning disorders: A neuropsychological framework*. New York: Guilford.
- Philips, S. & Kelly, K. (2018). *Assessing learners with dyslexic-type difficulties* (2nd ed.). London: Sage.
- Piaget, J. (1954). The child's conception of number. *Journal of Consulting Psychology*, 18(1), 76.
- Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2007). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. *Annual Review of Psychology*, 58, 1-23.

- Powell, S. R., Berry, K. A., & Barnes, M. A. (2020). The role of pre-algebraic reasoning within a word-problem intervention for third-grade students with mathematics difficulty. *ZDM*, 52(1), 151-163.
- Powell, S. R., Driver, M. K., Roberts, G., & Fall, A. M. (2017). An analysis of the mathematics vocabulary knowledge of third-and fifth-grade students: Connections to general vocabulary and mathematics computation. *Learning and Individual Differences*, 57, 22-32.
- Pritchard, A. (2015). *Öğrenme yolları sınıfta öğrenme teorileri ve öğrenme stilleri* (M. Çevikbaş & S. Çevikbaş, Çev.). Ankara: Nobel.
- Rains, J.R., Kelly, C.A., & Durham, R.L. (2008). The evolution of the importance of multisensory techniques in elementary mathematics: Theory and practice. *Journal of Theory and Practice in Education*, 4(2), 239-252.
- Ramaa, S., & Gowramma, I.P. (2002). A systematic procedure for identifying and classifying children with dyscalculia among primary school children in India. *Dyslexia*, 8(2), 67-85.
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187-202.
- Räsänen, P., Salminen, J., Wilson, A. J., Aunio, P., & Dehaene, S. (2009). Computer-assisted intervention for children with low numeracy skills. *Cognitive Development*, 24(4), 450-472.
- Re, A. M., Pedron, M., Tressoldi, P. E., & Lucangeli, D. (2014). Response to specific training for students with different levels of mathematical difficulties. *Exceptional Children*, 80(3), 337-352.
- Reid, G. (2005). *Learning Styles and Inclusion*, London: Paul Chapman.

- Reid, G., & Shannon, G. (2014). *Disleksi ile başa çıkmak için 100+ pratik öneri* (Ç. Aras, Çev.). Ankara: Arkadaş.
- Reigosa-Crespo, V., Valdés-Sosa, M., Butterworth, B., Estévez, N., Rodríguez, M., Santos, E., & Lage, A. (2012). Basic numerical capacities and prevalence of developmental dyscalculia: The Havana survey. *Developmental Psychology*, 48(1), 123.
- Reiss, A. L., Eliez, S., Schmitt, J. E., Patwardhan, A., & Haberecht, M. (2000). Brain imaging in neurogenetic conditions: realizing the potential of behavioral neurogenetics research. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 6(3), 186-197.
- Restori, A. F., Katz, G. S., & Lee, H. B. (2009). A critique of the IQ / achievement discrepancy model for identifying specific learning disabilities. *Europe's Journal of Psychology*, 5(4), 128-145.
- Reutzel, D. R., & Cooter, R. B. (2010). *Teaching Children to Read: The Teacher Makes the Difference*. London: Pearson.
- Riccomini, P. J., Smith, G. W., Hughes, E. M., & Fries, K. M. (2015). The language of mathematics: The importance of teaching and learning mathematical vocabulary. *Reading & Writing Quarterly*, 31(3), 235-252.
- Rose, J. (2006). *Independent review of the teaching of early reading*. Nottingham: DfES.
- Rosenberg, M. S. (1986). Error-correction during oral reading: A comparison of three techniques. *Learning Disability Quarterly*, 9(3), 182-192.
- Rosenshine, B. (2012). Principles of Instruction: Research-Based Strategies That All Teachers Should Know. *American Educator*, 36(1), 12-19.
- Rourke, B. P. & Finlayson, M. A. J. (1978). Neuropsychological significance of variations in patterns of academic performance: Verbal and visual-spatial abilities. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 6, 121-133.

- Royer, J. M., & Phye, G. D. (1996). *Cognitive assessment of reading competencies: Diagnosis and prescription*. In G. D. Phye (Ed.), *Handbook of academic learning* (pp. 199-234). San Diego: Academic.
- Rubinsten, O., & Henik, A. (2009). Developmental dyscalculia: Heterogeneity might not mean different mechanisms. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(2), 92-99.
- Santrock, J. W. (2018). *Life-span development* (18th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Sawada, D. (1982). Multisensory information matching ability and mathematics learning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 13(5), 390-394.
- Scolari, C. A., Masanet, M. J., Guerrero-Pico, M., & Establés, M. J. (2018). Transmedia literacy in the new media ecology: Teens' transmedia skills and informal learning strategies. *El Profesional De La Información (EPI)*, 27(4), 801-812.
- Scott, K. S. (1993). Multisensory mathematics for children with mild disabilities. *Exceptionality*, 4(2), 97-111.
- Sealander, K. A., Johnson, G. R., Lockwood, A. B., & Medina, C. M. (2012). Concrete-semiconcrete-abstract (CSA) instruction. *Assessment for Effective Intervention*, 38(1), 53-65.
- Sezer, S., & Akin, A. (2011). Teachers' Opinions about Dyscalculia Seen in the Students between the Ages of 6-14. *Elementary Education Online*, 10(2), 757-775.
- Shalev, R. S. (2004). Developmental dyscalculia. *Journal of child neurology*, 19(10), 765-771.
- Shalev, R. S., & Gross-Tsur, V. (2001). Developmental dyscalculia. *Pediatric neurology*, 24(5), 337-342.
- Shalev, R. S., Manor, O., Kerem, B., Ayali, M., Badichi, N., Friedlander, Y., & Gross-Tsur, V. (2001). Developmental dyscalculia is a familial learning disability. *Journal of Learning Disabilities*, 34(1), 59-65.

- Shams, L., & Seitz, A. R. (2008). Benefits of multisensory learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 12(11), 411-417.
- Shaywitz, S. (2003). *Overcoming dyslexia* (First Vintage Books Edition). New York: Vintage.
- Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2005). Dyslexia (specific reading disability). *Biological Psychiatry*, 57(11), 1301-1309.
- Sheffield, B. B. (1991). The structured flexibility of Orton-Gillingham. *Annals of Dyslexia*, 41(1), 41-54.
- Sidekli, S., & Yangın, S. (2005). Okuma güçlüğü olan öğrencilerin okuma becerilerinin geliştirilmesine yönelik bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (11), 393-413.
- Siegel, L. S., & Ryan, E. B. (1989). The development of working memory in normally achieving and subtypes of learning disabled children. *Child Development*, 60(4), 973-980.
- Siegler, R. S., & Ramani, G. B. (2009). Playing linear numerical board games promotes low-income children's numerical development. *Developmental Science*, 12(4), 655-661.
- Slingerland, B. (1994). *A multi-sensory approach to language arts for specific language disability children*. Cambridge: Educators.
- Sönmez, A. (2021). Çoklu duyuşal etkinliklerle ritmik sayma öğretimi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 440-457.
- Strauss, S. L., Goodman, K. S., & Paulson, E. J. (2009). Brain research and reading: How emerging concepts in neuroscience support a meaning construction view of the reading process. *Educational Research and Reviews*, 4(2), 021-033.
- Stroizer, S., Hinton, V., Flores, M., & Terry, L. (2015). An investigation of the effects of CRA instruction and students with autism spectrum disorder. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 50(2), 223-236.

- Swagerman, S. C., Van Bergen, E., Dolan, C., de Geus, E. J., Koenis, M. M., Pol, H. E. H., & Boomsma, D. I. (2017). Genetic transmission of reading ability. *Brain and Language*, 172, 3-8.
- Swanson, H. L., & Jerman, O. (2006). Math disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Review of Educational Research*, 76(2), 249-274.
- Swanson, H. L., Harris, K. R., & Graham, S. (Eds.). (2013). *Handbook of learning disabilities*. New York: Guilford.
- Swanson, H. L., Lussier, C., & Orosco, M. (2013). Effects of cognitive strategy interventions and cognitive moderators on word problem solving in children at risk for problem solving difficulties. *Learning Disabilities Research & Practice*, 28(4), 170-183.
- Şahbaz Dağlıoğlu, E. (2019). *İlkokul Türkçe 3. sınıf ders kitabı*. Ankara: Sonuç.
- Şen, N. (2024). *Matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilere sözlü problem çözme becerisinin öğretiminde sanal-yarı somut-soyut öğretim dizisinin etkililiği: Karma yöntemler araştırması*. Doktora Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Bolu.
- Temiz, N. (2007). *Çoklu zekâ kuramı: Okulda ve sınıfta*. Ankara: Nobel.
- Terzioğlu, I., Curaoğlu, O., & Yıkılmış, A. (2019). Özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin matematik becerilerinin geliştirilmesinde bilgisayar destekli öğretiminin kullanıldığı araştırmaların betimsel analizi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 371-382.
- Terzioğlu, N. K., & Yıkılmış, A. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere temel çıkarma işlemi öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiği. *Özel Eğitim Dergisi*, 19(1), 1-27.
- Thornton, C. A., Jones, G. A., & Toohey, M. A. (1983). Brief Report: A Multisensory Approach to Thinking Strategies for Remedial Instruction in Basic Addition Facts. *Journal for Research in Mathematics Education*, 14(3), 198-203.

- Tolar, T. D., Fuchs, L., Fletcher, J. M., Fuchs, D., & Hamlett, C. L. (2016). Cognitive profiles of mathematical problem solving learning disability for different definitions of disability. *Journal of Learning Disabilities*, 49(3), 240-256.
- Torgesen, J. K. (2000). Individual differences in response to early interventions in reading: The lingering problem of treatment resisters. *Learning Disabilities Research & Practice*, 15(1), 55-64.
- Torgesen, J. K. (2002). The prevention of reading difficulties. *Journal of School Psychology*, 40(1), 7-26.
- Tracey, D. H., & Morrow, L. M. (2017). *Okumaya genel bir bakış: Kuram ve modellere giriş* (H. Ülper, Çev.). Ankara: Pegem.
- Uluslararası Disleksi Derneği (2000). <https://dyslexiaida.org> sayfasından erişilmiştir.
- Umay, A. (2003). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretmeye ne kadar hazır olduklarına ilişkin bazı ipuçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(25), 194-203.
- University of Iowa. (2001). *The Iowa tests of basic skills (ITBS, Form A)*. California: Sage.
- University of Texas System & Texas Education Agency. (2007). *Texas early mathematics inventories-progress monitoring*. Austin: Authors.
- Uyangör, S.M., & Dikkartın F.T. (2009). 4mat öğretim modelinin öğrencilerin erişimleri ve öğrenme stillerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(2), 178-194.
- Uygun, N. (2019). *Matematik öğrenme güçlüğü risk grubu olan bir dördüncü sınıf öğrencisi için destek eğitim programı geliştirilmesine yönelik bir eylem araştırması*. Doktora Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Uzuner, Y. (2005). Özel eğitimden örneklerle eylem araştırmaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 6(2), 1-12.

- Üstün, S., Ayyıldız, N., Vatansever, G., & Çiçek, M. (2019). Sayı algısı ve diskalkulinin nöral temelleri. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 72(3), 254-261.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2021). *İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim* (S. Durmuş, Çev.). Ankara: Nobel.
- Vanessa, A. V. A., V. A., Cornelisse, S., Meeter, M., & Kindt, M. (2014). Cortisol mediates the effects of stress on the contextual dependency of memories. *Psychoneuroendocrinology*, 41, 97-110.
- Voltz, D. L., Sims, M. J., & Nelson, B. (2010). Connecting teachers, students, and standards: *Strategies for success in diverse and inclusive classrooms: Strategies for success in diverse and inclusive classrooms*. Minnesota: ASCD.
- Von Aster, M. G., & Shalev, R. S. (2007). Number development and developmental dyscalculia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(11), 868-873.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The developmental of higher psychological processes*. Cambridge: Harvard University.
- Walsh, M. (2010). Multimodal literacy: What does it mean for classroom practice? *Australian Journal of Language and Literacy*, 33(3), 211-239.
- Wang, A. Y., Fuchs, L. S., Fuchs, D., Gilbert, J. K., Krowka, S., & Abramson, R. (2019). Embedding self-regulation instruction within fractions intervention for third graders with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 52(4), 337-348.
- Washing, A. M. (2018). *The effectiveness of the CRA method of instruction and video modelling in teaching subtraction with regrouping to students with moderate disabilities*. Master's Thesis, Miami University Oxford, Ohio.
- Wechsler, D. (2011). *Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence*. San Antonio: The Psychological.
- Wilkinson, G. S., & Robertson, G. J. (2006). *Wide range achievement test* (4th ed.). Wilmington: Wide Range.

- Wilson, A. J., & Dehaene, S. (2007). Number sense and developmental dyscalculia. In D. Coch, G. Dawson, & K. Fisher (Eds.), *Human behavior, learning and the developing brain: Atypical development* (pp. 251-273). New York: Guilford.
- Wisniewski, Z.G., & Smith, D. (2002). *How effective is touch math for improving students with special needs academic achievement on math addition mad minute timed tests?*. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=ED469445>
- Witzel, B. S., & Little, M. E. (2018). *Zorlanan çocuklar için ilköğretim matematik öğretimi* (M. F. Öçal & T. Kar, Ç.). Ankara: Anı.
- Wong, T., Ho, C., & Tang, J. (2017). Defective number sense or impaired access? Differential impairments in different subgroups of children with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 50(1), 49-61.
- Yakubova, G., Hughes, E. M., & Shinaberry, M. (2016). Learning with technology: Video modeling with concrete-representational-abstract sequencing for students with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 46(1), 2349-2362.
- Yangın, S., Yangın, N., Önder, V. & Şavlığ, A. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının ve öğretim elemanlarının çeşitli öğrenme güçlüklerine yönelik farkındalıkları. *Education Sciences (NWSAES)*. 11(4), 243-266.
- Yazıcı, E., Kandır, A., & Keskin, H. K. (2020). Okuma yazma becerilerini destekleyici duyu eğitimi programı'nın etkililiğinin boylamsal olarak incelenmesi. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 4(2), 30-48.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (11.baskı). Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, A. (1999). Nitel araştırma yöntemlerinin temel özellikleri ve eğitim araştırmalarındaki yeri ve önemi. *Eğitim ve Bilim*, 23(112), 7-17.

- Yıldırım, K. (2010). Raising the quality in qualitative research. *Elementary Education Online*, 9(1), 79-92.
- Yılmaz, M. (2008). Kelime Tekrar Tekniğinin Akıcı Okuma Becerilerini Geliştirmeye Etkisi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 323-350.
- Yiğiter, S. (2005). *Sınıf öğretmenlerinin özgül öğrenme güçlüğüne ilişkin bilgi düzeyleri ile özgül öğrenme güçlüğü olan çocukların kaynaştırılmasına yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Zhang, J., & Norman, D. A. (1995). A representational analysis of numeration systems. *Cognition*, 57(3), 271-295.

EKLER



EK 1. Etik İzin

Evrak Tarih ve Sayısı: 12.01.2023-E.556770



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-556770
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

12.01.2023

Dağıtım Yerlerine

Üniversitemiz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı **Doktora Öğrencisi** **Metin GÜL'ün, Prof.Dr.Neşe IŞIK TERTEMİZ'in** danışmanlığında yürüttüğü *"Çoklu Duyusal Öğrenmeye Göre Tasarlanan Öğretimin 2.Sınıf Öğrencilerin Matematik Öğrenme Güçlüklerinin Giderilmesine Etkisi"* adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **27.12.2022** tarih ve **22** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2023 - 12

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste

DAĞITIM

Gereği:

Sayın Prof. Dr. Neşe IŞIK TERTEMİZ

Bilgi:

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Belge Doğrulama Kodu :BSR75PKLV2

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gazi-universitesi-ebys>



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ	
TOPLANTI TARİHİ : 27.12.2022	TOPLANTI SAYISI : 22
ADI – SOYADI	İMZA
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA BAŞKAN	
Prof.Dr.C.Haluk BODUR	
Prof.Dr.Seçil ÖZKAN	
Prof.Dr.Cevriye TEMEL GENCER	
Prof.Dr.İsmet YÜKSEL	
Prof.Dr.Aymelek GÖNENÇ	
Prof.Dr.Gülşay BAYRAMOĞLU	
Prof.Dr.Makbule GEZMEN KARADAĞ	
Prof.Dr.Zehra GÖÇMEN BAYKARA	
Prof.Dr.İlyas OKUR	
Prof.Dr.Nihan KAFA	
Doç.Dr.Melek Gülşah ŞAHİN	

EK 2. Araştırma İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 07.03.2023-E.605019



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı**

Sayı : E-17311665-044-605019
Konu : Anketler (Metin GÜL)

07.03.2023

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 04.03.2023 tarihli ve E-45865702-605.01-71540708 sayılı yazı.

[REDACTED] İl Milli Eğitim Müdürlüğünün ilgi yazısı ve ekleri konusuna binaen ilişikte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Yücel GELİŞLİ
Rektör Yardımcısı

Ek:İlgi yazı ve ekleri (takım)

Belge Doğrulama Kodu :BSA7HKNKJZ

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gazi-universitesi-ebys>



Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak Tarih ve Sayısı: 07.03.2023-E.605019

Evrak Tarih ve Sayısı: 06.03.2023-E.604847



T.C.
[Redacted] VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-45865702-605.01-71540708
Konu : Araştırma İzni Talebi
(Metin GÜL)

04.03.2023

DAĞITIM YERLERİNE

İlgi : Gazi Üniversitesi Rektörlüğü Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 06/02/2023 tarih ve 580876 sayılı yazısı.

İlgi yazı gereği; Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı Doktora öğrencisi Metin GÜL'ün "*Çoklu Duyusal Öğrenmeye Göre Tasarlanan Öğretimin 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Öğrenme Güçlüklerinin Giderilmesine Etkisi*" konulu tez çalışmasına veri sağlamak amacıyla [Redacted]
[Redacted]
öğrenim gören 2. sınıf öğrencilerine, [Redacted] yüz yüze olacak şekilde anket çalışmasını uygulama talebinin uygun görüldüğüne dair, Valilik Makamı'ndan alınan Olur, ekte gönderilmiştir. Bilgilerinizi ve konuya ilişkin, ilgililere bilgi verilmesi hususunda;

Gereğini rica ederim.

Züleyha ALDOĞAN
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Ek :
1- Valilik Olur'u (1 sayfa)

Dağıtım:



Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 3. Veli İzin Belgesi

Merhaba, ben Metin GÜL,

Sınıf Öğretmeni olarak görev yapmaktayım. Aynı zamanda Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Sınıf Eğitimi bölümünde doktora öğrencisiyim. “Çoklu Duyusal Öğrenmeye Göre Tasarlanan Öğretimin 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Öğrenme Güçlüklerinin Giderilmesine Etkisi” başlıklı doktora tez çalışmam kapsamında, ilkokul 2. sınıf öğrencilerine yönelik olarak geliştirilen çoklu duysal öğrenme temelli bir öğretim programının, öğrencilerin matematik öğrenme güçlüklerinin giderilmesine olan etkisini incelemek amaçlanmaktadır. Bu kapsamda, 2022-2023 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilecek çalışmaya katılacak öğrencilerden, uygulamanın yalnızca bu araştırma çerçevesinde kullanılacağı ve kişisel bilgilerin gizli tutulacağına dair bilgilendirme formu alınacak, ayrıca öğrencilerin velilerinden gönüllü katılımı onaylayan ıslak imzalı izin belgeleri talep edilecektir. Araştırma sürecinde elde edilen veriler yalnızca akademik amaçlarla kullanılacaktır.

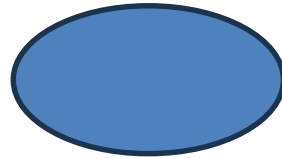
Metin GÜL
Sınıf Öğretmeni- Doktora Öğrencisi

Prof. Dr. Neşe IŞIK TERTEMİZ
Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi
Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi Ana Bilim Dalı

VELİ İZİN BELGESİ

Velisi olduğum 2. sınıf öğrencilerinden A.T.'nin, “Çoklu Duyusal Öğrenmeye Göre Tasarlanan Öğretimin 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Öğrenme Güçlüklerinin Giderilmesine Etkisi” adlı doktora tez çalışması kapsamında, 2022-2023 eğitim öğretim yılında gerçekleştirilecek uygulamalarının yalnızca bu araştırma için kullanılacağı ve kişisel bilgilerin gizli kalacağı bilgisinin verildiği, araştırmacı tarafından yürütülecek çalışmalara katılmasında herhangi bir sakınca görmediğimi bildiririm.

07/03/2023



EK 4. İlkokul 1. Sınıf Matematik Başarı Testi (1.sayfa)

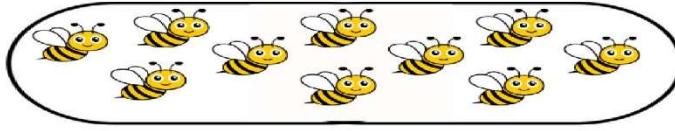
İlkokul 1. Sınıf Başarı Testi

Adı Soyadı:

Sınıfı:

Aşağıdaki soruların cevaplarını kutucukların içine yazınız.

1) Kaç arı var? Say ve yandaki kutunun içine rakamla yaz.



2) Kaç top var? Say ve yandaki kutunun içine rakamla yaz.



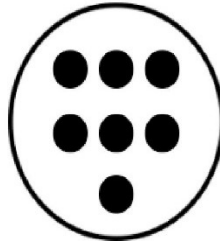
3) 8 tane çileği yuvarlak içine al.



4) Aşağıdaki elmalardan 7 tanesini boy.



5) Kaç nokta var? Say ve yandaki kutunun içine rakamla yaz.



EK 5. İlkokul 2. Sınıf Matematik Başarı Testi (1.sayfa)

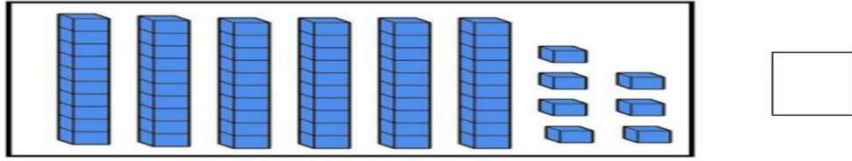
İlkokul 2. Sınıf Başarı Testi

Adı ve Soyadı:

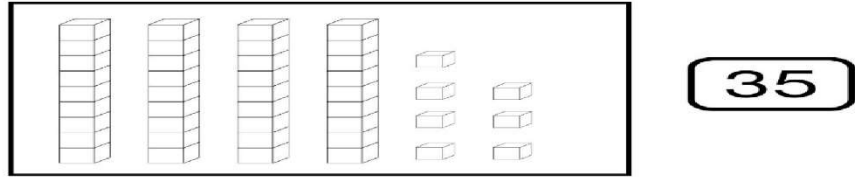
Sınıfı:

Aşağıdaki soruların cevaplarını kutucukların içine yazınız.

1) Onluk taban blokları ile gösterilen sayıyı bul. Bu sayıyı rakamla yandaki kutunun içine yaz.



2) 35 sayısını gösteren blokları boy.



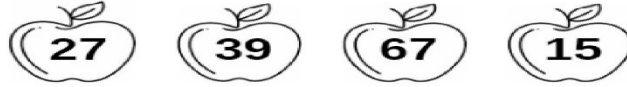
3) Aşağıdaki tabloda 10'dan geriye doğru birer ritmik sayarak boşlukları sırayla doldur.

10									
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--

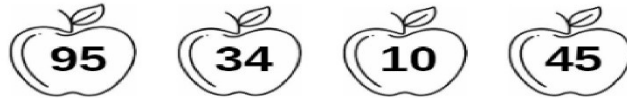
4) Aşağıdaki tabloda 20'den geriye doğru birer ritmik sayarak boşlukları sırayla doldur.

20										11
----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

5) Aşağıdaki sayılardan en büyük olanı boy.



6) Aşağıdaki sayılardan en küçük olanı boy.



EK 6. İlkokul 2. Sınıf Problem Çözme Matematik Başarı Testi (1.sayfa)

İlkokul 2. Sınıf Problem Çözme Başarı Testi

Adı ve Soyadı:

Sınıfı:

1) Dün kitabımın 38 sayfasını, bugün ise 16 sayfasını okudum. Bu iki günde kitabımdan toplam kaç sayfa okudum? Çözümünüzü aşağıdaki alanda yazarak yapın.

2) Okul kantininde 90 kutu ayran vardır. 53 kutu ayran satıldı. Geriye kaç kutu ayran kalmıştır? Çözümünüzü aşağıdaki alanda yazarak yapın.

3) 24 bilyem vardı. Kardeşimin verdiği bilyelerle toplam 49 bilyem oldu. Kardeşim bana kaç bilye verdi? Çözümünüzü aşağıdaki alanda yazarak yapın.

EK 7. Sayı Hissi Testleri Ölçek İzin Yazısı

Ölçek kullanımı için izin talebi

Gelen Kutusu x



Metin Gül

Alıcı: Neşe

Sayın Neşe Hocam

Sizlerin danışmanlığında yürütmekte olduğum "Çoklu Duyusal Öğrenmeye Göre Tasarlanan Öğretiminin 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Öğrenme Güçlüklerinin Giderilmesine Etkisi" konulu doktora tezimde Dr. Ersin Palabayık hoca ile birlikte geliştirmiş olduğunuz "Sayı Hissi Testlerini" kullanmak istiyorum.

Müsadelerinize arz ederim.

Bilgilerinize arz ederim.



Neşe TERTEMİZ

Alıcı: ben

Danışmanlığımı yaptığım doktora öğrencim Dr. Ersin Palabayık tarafından geliştirilen "Sayı Hissi Testlerini" kullanılması uygundur.

Prof.Dr.Neşe Işık Tertemiz

Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi

Temel Eğitim Bölümü Sınıf Eğitimi A.B.D.

Ölçek kullanımı için izin talebi

Gelen Kutusu x



Metin Gül

Alıcı: Ersin

Sayın Ersin Hocam

İsmim Metin GÜL. Zonguldak ili Kdz.Ereğli ilçesine bağlı Üveyikli Merkez İlkokulunda müdür yetkili sınıf öğretmeni olarak çalışmaktayım. Aynı zamanda Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı doktora programında doktora öğrencisiyim. Danışmanım Sayın Prof. Dr. Neşe IŞIK TERTEMİZ danışmanlığında yürütmekte olduğum "Çoklu Duyusal Öğrenmeye Göre Tasarlanan Öğretiminin 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Öğrenme Güçlüklerinin Giderilmesine Etkisi" konulu doktora tezimde siz değerli hocam ve Sayın Prof. Dr. Neşe IŞIK TERTEMİZ hocam ile birlikte geliştirmiş olduğunuz "Sayı Hissi Testlerini" kullanmak istiyorum.

Müsadelerinize arz ederim.

Bilgilerinize arz ederim.



Ersin Palabayık

Alıcı: ben

Merhaba Metin Hocam;

Geliştirdiğimiz testleri yapacağınız çalışmada kullanabilirsiniz. Kolaylıklar dilerim.

EK 8. Hesaplama Performans Testi Ölçek İzin Yazısı

Ölçek kullanımı için izin talebi

Gelen Kutusu x



Metin Gül

Alıcı: Sinan

Sayın Sinan Hocam

İsmim Metin GÜL. Zonguldak İli Kdz.Ereğli ilçesine bağlı Üveyikli Merkez İlkokulunda müdür yetkili sınıf öğretmeni olarak çalışmaktayım. Aynı zamanda Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı doktora programında doktora öğrencisiyim. Danışmanım Sayın Prof. Dr. Neşe IŞIK TERTEMİZ danışmanlığında yürütmekte olduğum "**Çoklu Duyusal Öğrenmeye Göre Tasarlanan Öğretimin 2. Sınıf Öğrencilerin Matematik Öğrenme Güçlüklerinin Giderilmesine Etkisi**" konulu doktora tezimde siz değerli hocam; Derya ve Melis hocalarımın da katkılarıyla Türkçe'ye uyarlanmasını yaptığınız "Hesaplama Performans Testlerini" kullanmak istiyorum.

Müsadelerinize arz ederim.

Bilgilerinize arz ederim.



Sinan Olkun

Alıcı: ben

İzin veriyorum.

Sinan

EK 9. Temel Sayılama İşleme Testi Ölçek İzin Yazısı

Ölçek kullanımı için izin talebi

Gelen Kutusu x



Metin Gül

Alıcı: Sinan

Sayın Sinan Hocam

İsmim Metin GÜL. Zonguldak İli Kdz.Ereğli İlçesine bağlı Üveyikli Merkez İlkokulunda müdür yetkili sınıf öğretmeni olarak çalışmaktayım. Aynı zamanda Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı doktora programında doktora öğrencisiyim. Danışmanım Sayın Prof. Dr. Neşe IŞIK TERTEMİZ danışmanlığında yürütmekte olduğum "**Çoklu Duyusal Öğrenmeye Göre Tasarlanan Öğretimin 2. Sınıf Öğrencilerin Matematik Öğrenme Güçlüklerinin Giderilmesine Etkisi**" konulu doktora tezimde siz değerli hocam ve bu Tübitak projesinde yer alan değerli hocalarımla birlikte geliştirmiş olduğunuz "Temel Sayılama İşleme Testini" kullanmak istiyorum.

Müsadelerinize arz ederim.

Bilgilerinize arz ederim.



Sinan Olkun

Alıcı: ben

İzin veriyorum.

Sinan



EK 10. DokunSay Sayı Tabletleri Materyal İzin Yazısı

Materyal kullanımı için izin talebi ➤



Metin Gül

Alıcı: Sinan ▼

Sayın Sinan Hocam

İsmim Metin GÜL. Zonguldak İli Kdz.Ereğli İlçesine bağlı Üveyikli Merkez İlkokulunda müdür yetkili sınıf öğretmeni olarak çalışmaktayım. Aynı zamanda Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı doktora programında doktora öğrencisiyim. Danışmanım Sayın Prof. Dr. Neşe IŞIK TERTEMİZ danışmanlığında yürütmekte olduğum "**Çoklu Duyusal Öğrenmeye Göre Tasarlanan Öğretiminin 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Öğrenme Güçlüklerinin Giderilmesine Etkisi**" konulu doktora tezimde siz değerli hocam ve değerli Yılmaz hocamın katkılarıyla geliştirmiş olduğunuz "DokunSay Sayı Tabletleri ve DokunSay Aritmetik Sayı Tabletlerini" kullanmak istiyorum.

Müsadelerinize arz ederim.

Bilgilerinize arz ederim.



Sinan Olkun

Alıcı: ben ▼

İzin veriyorum.

Sinan

Materyal kullanımı için izin talebi ➤ Gelen Kutusu x



Metin Gül

Alıcı: Yılmaz ▼

Sayın Yılmaz Hocam

İsmim Metin GÜL. Zonguldak İli Kdz.Ereğli İlçesine bağlı Üveyikli Merkez İlkokulunda müdür yetkili sınıf öğretmeni olarak çalışmaktayım. Aynı zamanda Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı doktora programında doktora öğrencisiyim. Danışmanım Sayın Prof. Dr. Neşe IŞIK TERTEMİZ danışmanlığında yürütmekte olduğum "**Çoklu Duyusal Öğrenmeye Göre Tasarlanan Öğretiminin 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Öğrenme Güçlüklerinin Giderilmesine Etkisi**" konulu doktora tezimde siz değerli hocam ve değerli Sinan hocamın katkılarıyla geliştirmiş olduğunuz "DokunSay Sayı Tabletleri ve DokunSay Aritmetik Sayı Tabletlerini" kullanmak istiyorum.

Müsadelerinize arz ederim.

Bilgilerinize arz ederim.



Yılmaz Mutlu

Alıcı: ben ▼

Merhaba Metin hocam

"DokunSay Sayı Tabletleri ve DokunSay Aritmetik Sayı Tabletlerini" "**Çoklu Duyusal Öğrenmeye Göre Tasarlanan Öğretiminin 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Öğrenme Güçlüklerinin Giderilmesine Etkisi**" konulu doktora tezinizde kullanabilirsiniz. İyi çalışmalar dilerim

EK 11. Dijital Etkinlikler Kullanım İzin Yazısı

Materyal kullanımı için izin talebi ➤



Metin Gül

Alıcı: destek ▼

Sayın Okulistik

İsmim Metin GÜL. Zonguldak ili Kdz. Ereğli ilçesine bağlı Üveyikli Merkez İlkokulunda müdür yetkili sınıf öğretmeni olarak çalışmaktayım. Aynı zamanda Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı doktora programında doktora öğrencisiyim. Danışmanım Sayın Prof. Dr. Neşe IŞIK TERTEMİZ danışmanlığında yürütmekte olduğum "Çoklu Duyusal Öğrenmeye Göre Tasarlanan Öğretiminin 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Öğrenme Güçlüklerinin Giderilmesine Etkisi" konulu doktora tezimde öğretmen olarak üyesi olduğum "<https://www.okulistik.com/>" adlı sitenizde yer alan ilkökul matematik içeriklerini kullanmak istiyorum.

Müşadelerimize arz ederim.

Bilgilerinize arz ederim.

Saygılarımla

Metin GÜL



OD-194762 / Okulistik Destek Masası - Materyal kullanımı için izin talebi

📧 Gelen Kutusu x



Serdar Aydın

Alıcı: ben ▼

Bu mesaj altından yanıtlarınızı iletebilirsiniz.

Okulistik Destek Masası talebinizi yanıtladı:

— Sayın Metin Gül,

Okulistik olarak akademik çalışmalara destek olmaktan kıvanç duyarız.

Çalışmanızda içeriklerimizden faydalanabilirsiniz.

Başarılar dileriz.

Saygılarımızla

EK 12. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Merhaba, adım Metin GÜL.

Sınıf Öğretmeni olarak görev yapmaktayım. Aynı zamanda Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Sınıf Eğitimi bölümünde doktora öğrencisiyim. Matematik öğrenme güçlüğü riski olan öğrencilerin durumlarını daha yakından tanıyıp, geliştirmeyi amaçlayan doktora tezimde sizlerin görüşlerine ihtiyaç duymaktayım. Verdiğiniz bilgiler gizli tutulacak olup, puanlama yapılmayacaktır. Görüşme izniniz olursa kayıt altına alınacaktır. Görüşmeye katıldığınız için teşekkür ederim.

Sınıf Öğretmeni-Doktora Öğrencisi

Metin GÜL

Araştırma Sorusu: Matematik öğrenme güçlüğü riski olan ilkokul 2. sınıf öğrencisinin, çoklu duyuşal öğrenmeye göre tasarlanan öğretimle matematik becerileri geliştirilebilir mi?

Görüşme Soruları

1. Öğrencinin kendisine ait bir çalışma odası var mıdır?
2. Öğrencinin derslerinde evde kimler yardımcı olmaktadır?
3. Öğrencinin evde hangi dersleri yaparken güçlük yaşamaktadır?
4. Öğrencinin derslerle ilgili yaşadığı güçlükleri gidermede neler yapmaktasınız?

EK 13. Ders Planı Örneği

DERS PLANI 6

Dersin Adı:	Matematik
Sınıf:	1
Süre:	40 + 40 + 40
Öğrenme Alanı:	Dört İşlem
Alt Öğrenme Alanı:	Doğal Sayılar

Kazanımlar: M.1.1.2.1. Toplama işleminin anlamını kavrar.

M.1.1.2.2. Toplamları 20'ye kadar (20 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar.

Alt Kazanımlar: M.1.1.2.2.1. Toplamları 5'e kadar (5 dâhil) olan doğal sayılarla toplama işlemini yapar.

Materyal, Araç, Gereç: Elma ağacı, Halka, huni, kalemler, Dokunsay aritmetik tabletleri, 5'lik kartlar, birim küpler, parmak boya, boya kalemleri, tahta kalem, makas, renkli kağıtlar, dijital etkinlikler ve çalışma yaprakları.

Öğretim Stratejisi: Çoklu Duyusal Öğrenme

Öğretme-Öğrenme Yöntem ve Teknikleri: Doğrudan Öğretim (Model Uygulama, Rehber Uygulama ve Bağımsız Uygulama)

Yöntem Teknik: Soru-cevap, Anlatım.

İpuçları: Öğretmen doğrudan öğretim yöntemi model olma aşamasında hedef davranış için model ipucu sunacaktır.

Rehberli uygulamalar aşamasında öğrenci gereksinim duyduğunda ipucuna yer verecektir.

Bağımsız uygulamalar aşamasında öğrenci tarafından yanlış tepkiler, görmezden gelinecektir.

Davranış Sonrası Uyarılar:

Doğru Tepkiler:

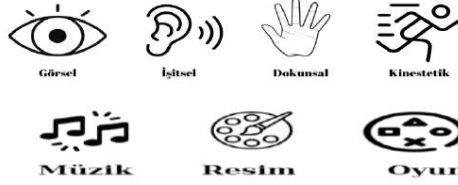
Öğretim süresince rehberli ve bağımsız uygulama aşamasında öğrencinin sergilediği doğru tepkiler öğretim öncesi düzenlemelerde karar verilen sosyal pekiştiricilerle (Aferin! bravo sana) pekiştirilecektir.

Yanlış Tepkiler:

Rehberli uygulamalar aşamasında yanlış tepkiler için ipucunun giderek artırılması kullanılacaktır. Bağımsız uygulamalarda ise öğrencinin yanlış tepkileri ile tepkisiz kalması görmezden gelinecektir.

Dikkat Edilecek Hususlar:

- a) Toplama işleminin aynı türden ya da farklı türden nesneleri bir araya getirme, ekleme anlamları modelleme çalışmalarıyla fark ettirilir.
- b) İçinde toplama anlamı bulunan günlük hayat durumlarına yönelik çalışmalara yer verilir.
- c) Toplama işleminin sembolü (+) ve eşit işareti (=) tanıtılır ve anlamları üzerinde durulur.
- ç) Toplanan, toplam ve toplama terimlerinin anlamları vurgulanır.
- d) 1 ile 5 arasında sayılarla oluşturulan toplama işlemini yapar.

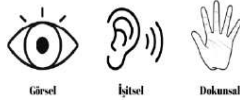


A) GİRİŞ

Öğrenci, gürültüden ve fazla uyarıcılardan arınmış sessiz bir ortama alınır. Yapılacak etkinliklere başlamadan önce öğrenciyle kısa bir sohbet edilir. “Nasılsın bugün? Neler yapmaktan hoşlanırsın gibi” sorular sorarak öğrencinin bulunduğu ortama uyum sağlamasına yardımcı olunur. Sonrasında bugün yapılacak çalışmalar hakkında öğrenciye kısa bilgiler verilir. “Bu ders seninle nesneleri, şekilleri ve sayıları kullanarak toplama yapmayı, toplamının aynı türden nesneleri ya da farklı türden nesneleri bir araya getirme, ekleme ve çoğaltma anlamlarını birlikte öğreneceğiz. Bunları öğrendikten sonra, artık sen sayıları verilen iki grubun toplamalarını çok çabuk bir şekilde yapabileceksin.” Yapacağımız etkinliklerde önce ben sana nasıl yapılacağını göstereceğim. Sonrasında birlikte etkinlikleri yapacağız. Son aşamada ise artık etkinlikleri tek başına yapmanı isteyeceğim.” Öğretime başlamadan önce öğrencinin dikkatini sağlamak amacıyla dikkat sağlayıcı uyarı “Çalışmak için hazır mısın?” sunulur. Öğrenci hazır olduğunu söylediğinde pekiştirilir (Harikasın, çok güzel.) Öğrenci bu aşamada öğretmeni dinler.

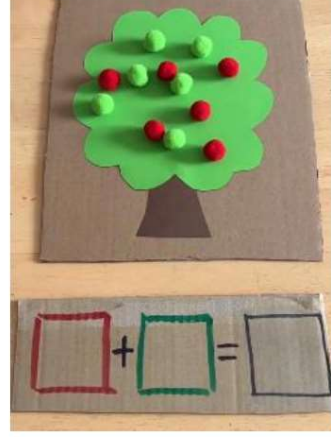
Model Uygulama

Bu aşamada araştırmacı öğrenciye becerinin nasıl yapıldığı ile ilgili tutarlı bir dil kullanarak sesli düşünme yoluyla model olur. Araştırmacı, birden çok örnek üzerinde beceriyi tekrar ederek öğrencinin beceriye ilişkin modeli aldığından emin olunana kadar devam eder.



Dersin girişinde hedef kazanım bağlamında öğrenci bilgilendirilir. Problem cümlesiyle derse başlanır. Öğrenciye sağ elimde 3 tane, sol elimde 2 tane düğme var. Ellerimi birleştirdiğimde avucumdaki düğmeler arttı mı? Azaldı mı? Ne gibi değişimler oldu? Öğrencinin problem hakkında düşünmesi

Daha sonra öğrencinin konuya odaklanmasını sağlamak adına materyalleri kurcalaması için bir süre materyaller öğrenciye verilir. Elma ağacı materyali masada konumlandırılır. Elma ağacı üzerindeki yeşil ve kırmızı elmalar öğrenciye gösterilir. Araştırmacı, öğrenciye “Bugün seninle elma toplayalım mı? Haydi ağaçtan yeşil ve kırmızı elmaları toplayarak bardakların içine koyalım. Bu işlemleri yaparken beni dikkatli bir şekilde dinlemeni ve izlemeni istiyorum.” der. Ağaç materyali üzerinde 1 tane kırmızı elmayı sırasıyla dalından koparır ve 1. bardağın içine sesli bir şekilde sayarak koyar ve “1 tane kırmızı elma” der. Sonrasında 1 yeşil elmayı sırasıyla dalından koparır ve 2. bardağın içine sesli bir şekilde sayarak koyar ve “1 tane yeşil elma” der. Araştırmacı “topladığımız



elmaları 3. bardağın içine ekleyelim” der. 1.bardakta 1 tane elma, 2. bardakta 1 tane elma vardı. Sonrasında bardaktaki elmaları sesli bir şekilde birer birer sayarak 3. bardağın içine toplayalım. “Bir kırmızı elmanın üzerine bir yeşil elmayı birer birer sayarak ekleyelim. Bir, iki. Bardakta 2 elma olmuş” der. Şimdi bu söylediklerimizi matematik cümleleriyle ifade edelim. “Bir elma, bir elma daha iki elma eder. Bir elmaya bir elma daha eklersek iki elma olur. Bir elmanın bir fazlası iki elmadır. Bir artı bir eşittir iki.” Toplama sembolü olan “+” işaretine dikkat çekilir. Araştırmacı bu sembolün “aynı türden nesneleri ve şekilleri bir araya getirdiğimizde, birbirine eklediğimizde toplama sembolü olan bu “+” işareti kullanırız. Bunun adı “artı” işareti. Bize der ki “Benim adım artı işareti bana üzerine say der. İlk sayının üzerine +’dan sonra gelen sayıyı sayarız. Beni artı olarak okuyabileceğiniz gibi daha, fazla ve eklemek olarak da okuyabilirsiniz” der. Sonrasında eşittir “=” işaretine dikkat çekilir. Bize der ki “Benim adım eşit, bundan sonra tüm işlemlerde beni kullanacaksınız. Beni gördüğünüz yerde benden önce yazılanlarla benden sonra yazılanların aynı çokluğu ifade ettiğini anlarsınız. Beni eşittir diye okursunuz. “artı” ve “=” sembolleri de tanıtıldıktan sonra, elma ağacının altındaki toplama işlemi kutucuklarına geçilir. Şimdi seninle tekrardan elmaları toplayalım ve topladığımız elmaların rengine göre elma ağacının altındaki kutuların üzerine yerleştirelim. Ağaçtan 3 kırmızı elma toplanır ve kırmızı kutunun içine yerleştirilir. Sonrasında ağaçtan 2 yeşil elma toplanır ve yeşil kutunun içine yerleştirilir. Benden burada 3 elma ile 2 elmayı toplamam isteniyor. O zaman sırasıyla mavi kutunun içine önce 3 tane kırmızı sayarak koyalım. Sonrasında aynı kutunun içine 2 tane yeşil elmayı sayarak ekleyelim. Araştırmacı tarafından hepsini sayma (toplanan her iki sayı kadar nesneyi/parmağı ortama koyup hepsini sayma) ve toplananlardan bir tanesinin üzerine sayma (toplananlardan bir tanesi akılda tutulup diğeri kadar nesneyi/parmağı onun üzerine sayma) stratejileri sırasıyla modellenir. Mavi kutunun içindeki elmaları sırasıyla sesli bir şekilde parmağımızla dokunarak sayalım. “Bir, iki, üç, dört, beş. Beş tane elma.” (Hepsini sayma stratejisi). Elmaları tekrardan ağaca yerleştirelim. 3 tane yeşil elmayı yeşil kutuya, 2 tane kırmızı elmayı kırmızı kutunun içine koyalım. “3 tane yeşil elmayı aklımızda tutalım, unutmayalım olur mu?” der. 3 tane yeşil elma mavi kutunun içine konulur. “3 tane yeşil elmayı aklımızda tutmuştuk ve şimdi 2 tane kırmızı elmayı birer birer sayarak

sağlanır. Peki avucumun içinde toplam kaç tane düğme olur diye sorulur. Sonrasında 5 tane düğme olur cevabı beklenir.



Okul bahçesinden öğrenciyle birlikte yapraklar toplanır. “Haydi 3 tane sen yaprak bul getir. Ben de 2 tane yaprak bulup getireyim. Sonra yapraklarımızı bir araya getirelim. Toplamda kaç tane yaprağımız oldu?” şeklinde yönergeler verilir. Öğrencinin 3 ile 2 sayısını araştırmacı yardımıyla

yaprakları kullanarak toplama yapması beklenir. Aynı süreç en az üç işlem üzerinde tekrar edilir ve cümle yapılarını tutarlı bir şekilde kullanılır.



Bu etkinlikte 2 tane huni karşılıklı yerleştirilir. Öğrenciden kırmızı huniye 4 tane halka atması istenir. Sarı huniye ise 1 tane halka atması istenir. Toplamda iki hunide kaç tane halka olduğu sorulur. Öğrencinin 4 tane ile 1 taneyi toplamasını ve 5 cevabını vermesi beklenir.

Şimdi seninle “Toplama” ile ilgili bir şarkı öğreneceğiz. Haydi birlikte söyleyelim.



Ders Matematik konu toplama

Sınıfa geldik zorlanma

Sembolü artı, işlemi artma

Haydi yapalım Toplama

3 kedi vardı 2 daha geldi

Sayıları arttı, oldular beş

3 artı 2 için üzerine say iki

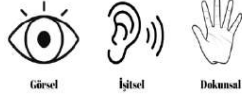
4, 5

İşte eder 5.

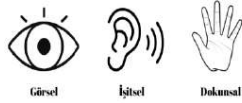
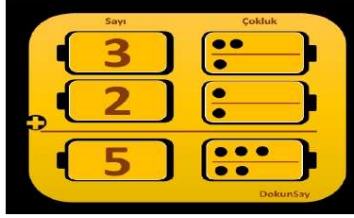


Birlikte şarkı söylendikten sonra resim çizme etkinliğine geçilir. Öğrenci parmak boyasıyla resim yapmayı çok sevdiğinden parmak boya malzemeleri kullanılır. Yönerge olarak “Haydi seninle çok güzel bir resim yapalım. 3 tane parmağımızı kırmızıya boyayalım (Birer birer sayarak 3 parmağını kırmızıya boyaması beklenir.). Sonrasında boyadığımız 3 parmağı beyaz bir kâğıda bastıralım ve biraz bekleyelim (3 parmağın izinin çıkması beklenir). Şimdi de elimizde kalan 2 tane parmağımızı mavi renge boyayarak aynı işlem yapalım. Kâğıdın üzerinde 3 tane kırmızı ve 2 tane de mavi parmak izi var. Toplam kaç parmak boyadın?” diye sorulur. Öğrencinin 3’ün üzerine 2’yi sayması beklenir. Aynı süreç en az üç işlem üzerinde tekrar edilir ve cümle yapılarını tutarlı bir şekilde kullanılır.

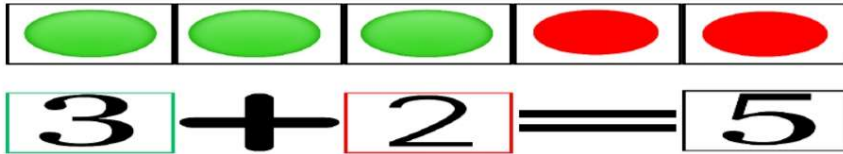
ekleyelim. Dört, beş. Aaa buldum beş elma edemiş.” Aynı süreç en az üç işlem üzerinde tekrar edilir ve cümle yapıları tutarlı bir şekilde kullanılır.

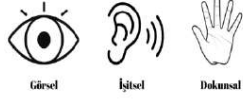


Sonrasında Dokunsay aritmetik tabletlere geçilir. Bu materyaller masanın üzerine konulur ve öğrencinin incelemesi için biraz süre verilir. Araştırmacı bu tabletlerin üzerinde toplama işlemini modelleyerek gösterir. 3 tane oyuktan oluşan materyal sağ üst kısma yerleştirilir ve oyuklara birer birer dokunularak sesli bir şekilde sayılır. “Bir, iki, üç. Üç tane.” denir. Altına 2 tane oyuktan oluşan materyal yerleştirilir ve oyuklara birer birer dokunularak sesli bir şekilde sayılır. “Bir, iki. İki tane” denir. “eşittir” ile aynı anlama gelen “toplama çizgisi” vurgulanır. “artı” işareti toplama çizgisinin üzerine yerleştirilir. Başlangıçtaki örneklerdeki gibi toplama süreçleri modellenir. Aynı süreç en az üç işlem üzerinde tekrar edilir ve cümle yapıları tutarlı bir şekilde kullanılır.



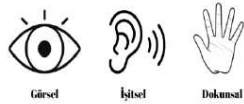
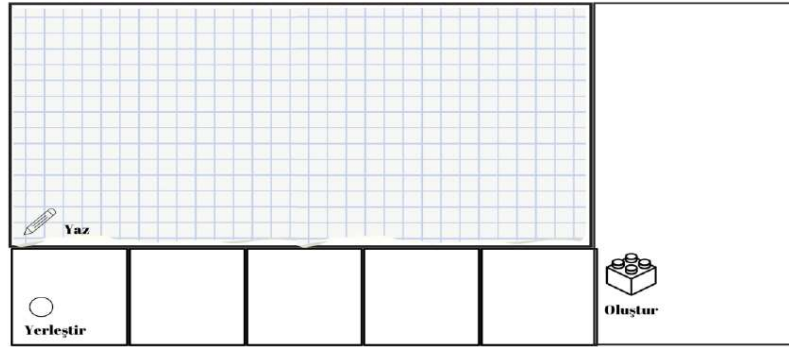
Bu etkinliğe başlamadan önce öğrenciye problem durumu verilir. “Benim 3 tane topum var. Kardeşim bana 2 tane top verdi. Benim kaç topum oldu?” diye sorulur. Öğrencinin problem üzerinde düşünmesi sağlanır. Topların artıp artmadığı sorulur. Burada hangi işlemi yapmamız gerektiği üzerinde düşünülür. Sonrasında “Bu problemi 5’lik kartlar üzerinde modelleyerek görelim” denir. Sonrasında 5’lik kartlara geçilir. Araştırmacı tarafından daha önce hazırlanmış olan beşer tane yeşil ve kırmızı daire şeklinde kartlar ve 5’lik kart masaya konur. 3 tane yeşil daire sırasıyla sesli bir şekilde sayılarak 5’lik karta yerleştirilir. Sonrasında 2 tane kırmızı daire 5’lik karta yerleştirilir. Başlangıçtaki örneklerdeki gibi toplama süreçleri modellenir. Aynı süreç en az üç işlem üzerinde tekrar edilir ve cümle yapılarını tutarlı bir şekilde kullanılır.





Bu etkinliğe başlamadan önce öğrenciye problem durumu verilir. “Benim 4 tane kitabım var. Kardeşim bana 1 tane kitap verdi. Benim kaç topum oldu?” diye sorulur. Öğrencinin problem üzerinde düşünmesi sağlanır. Kitapların artıp artmadığı

sorulur. Burada hangi işlemi yapmamız gerektiği üzerinde düşünülür. Sonrasında “Bu problemi 5’lik kartlar üzerinde modelleyerek görelim” denir. Sonrasında 5’lik kartlara geçilir. Yukarıda verilen problem cümlesi önce oluşturma bölümünde modellenir. 4 tane küp ile 1 tane küp bir araya getirilerek toplama modellenir. Sonrasında 4’e 1 eklersem kaç olur diye sorulur. Öğrenciden 5 cevabı beklenir. Sonrasında yerleştir kısmına tahta küplerle modellemeye devam edilir. 4 tane kırmızı küp sırayla konulur. Sonra 1 tane sarı küp 5’lik karta konulur. Küpleri toplaması beklenir. Öğrenciden 5 cevabı beklenir. Sonrasında yaz kısmına bu işlem matematiksel olarak gösterilir ($4+1=?$). Öğrenciden 5 cevabı beklenir.



Öğrenciye dijital etkinlikler modellenerek gösterilir.

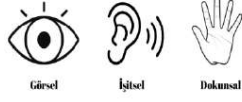
Öğrenciye bu aşama modellendikten sonra bir sonraki aşamaya geçilir.

Rehber Uygulama

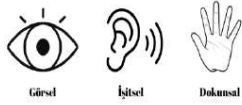
Bu aşama öğrencinin beceriyi araştırmacı yardımı ile gerçekleştirdiği aşamadır. Araştırmacı öğrenciye yönergeyi verir ardından yönlendirme ve ipuçları kullanarak öğrencinin beceriye gerçekleştirmesini sağlar. Öğrencinin beceri üzerindeki yetkinliği arttıkça yönlendirme ve ipuçlarını geri çekerek, yarımsız olarak beceriyi gerçekleştirmesi temel hedefler.



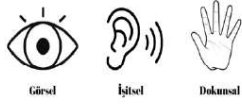
Öğrenciyle birlikte yaprak toplama etkinliği, halka oyunu, “Toplama” şarkısı etkinliği ve boyama etkinlikleri birlikte yapılır.



Öğrenciyle birlikte elma ağacı üzerinde toplama etkinlikleri yapılır. Araştırmacı tarafından verilen toplama işlemleri “1+1”, “2+1”, “3+1”, “4+1” ve “3+2” elma ağacı üzerindeki elmalar toplanarak bardaklara koyulur ve toplam kaç tane elma topladığı bulunur. Öğrencinin hatalı veya eksik yaptığı durumlarda, birlikte “Haydi elmaları baştan toplayarak bardağa koyalım. Toplam kaç tane elma olduğunu birlikte sesli bir şekilde sayalım” şeklinde araştırmacı tarafından dönüt ve düzeltmeler verilir. Öğrencinin müdahale olmaksızın etkinlikleri doğru ve yeterli bir şekilde gerçekleştirmesi ile bir sonraki etkinliğe geçilir.



Öğrenciye dokunsay aritmetik tabletler verilir ve öğrenciden sırasıyla “3+2”, “2 +3”, “4+1” ve “1+4” toplamı işlemi ifadeleri söylenerek bu işlemler tabletlere yerleştirilmesi istenir. Öğrencinin toplama işlemlerini doğru yapması beklenir. Öğrencinin toplama işlemlerini hatalı ya da eksik yaptığı durumlarda “Haydi birlikte sesli bir şekilde toplama işlemini üstüne ekleyerek yapalım” şeklinde araştırmacı tarafından dönütler verilir. Öğrencinin müdahale olmaksızın etkinlikleri doğru ve yeterli bir şekilde gerçekleştirmesi ile bir sonraki etkinliğe geçilir.

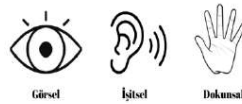


Öğrenciye 5’lik kart materyali verilir. Öğrenciden sırasıyla 5’lik karttan başlayarak materyaldeki etkinlikler araştırmacı rehberliğinde yapılır. Araştırmacı tarafından verilen toplama işlemlerini “1+1”, “2+1”, “3+1”, “4+1”, “1+2” ve 3+2 sırasıyla 5’lik kartta göstererek yapması istenir. Bu yapılan etkinliklerde öğrencinin doğru yapması halinde “Aferin, bravo” gibi pekiştiriciler verilir. Yanlış yapıldığında ise “hadi tekrardan kontrol edelim ve birlikte üstüne ekleyerek sayalım” diye araştırmacı tarafından ipuçları verilir. Öğrencinin müdahale olmaksızın etkinlikleri doğru ve yeterli bir şekilde gerçekleştirmesi ile bir sonraki etkinliğe geçilir.

Araştırmacının rehberliğinde yapılan bu aşamadan sonra bir sonraki aşamaya geçilir.

Bağımsız Uygulama

Bu aşamada öğrencinin hedeflenen kazanımı bağımsız olarak araştırmacının herhangi bir müdahalesi olmadan etkinlikleri gerçekleştirebilmesi hedeflenir. Bağımsız aşamada gösterilen hatalı tepkiler araştırmacı tarafından takip edilir, not alınır. Rehberli uygulama aşamasına geri dönülerek ipuçlarıyla hatalı tepkileri düzeltilmesi sağlanır.



Araştırmacı tarafından verilen toplama işlemlerini “1+1”, “2+1”, “3+1”, “4+1”, “1+2” ve “3+2” sırasıyla elma ağacı etkinliğinde, dokunsay aritmetik tabletlerde ve 5’lik kartlar üzerinde gösterecek şekilde etkinlikleri doğru bir şekilde yapmasını, Toplama ile ilgili şarkıyı söylemesini, boyama etkinlikleriyle, halka oyunuyla ve yapraklarla toplama yapmasını ve son olarak da EK 3’te yer alan çalışma yapraklarını bağımsız olarak yapması istenir.

B) ÖĞRETİM SONU DEĞERLENDİRME AŞAMASI

İlgili kazanımlar tamamlandıktan sonra, öğrencinin performansını belirlemek için Ek 1’de yer alan “Düzey Belirleme” öğrenciye uygulanır. Sonuçlar Ek 2’de yer alan “Veri Kayıt Formuna” yazılır.

C) DERS BİTİRME AŞAMASI

Değerlendirme aşamasından sonra öğrenciye “Bugün seninle toplama yapmayı öğrendik. Ders boyunca etkinliklere çok güzel katıldın ve senden istediklerimi başarı ile yaptın.” Aferin, çok başarılısın gibi pekiştirme verilir”. Dersi bitirmeden önce öğrenciye “artık toplamayı öğrendin. Kalem kutunun içinde kaç tane kalem var. Haydi kalemleri toplayalım.” der ve ders bitirilir.

Ek 1 Düzey Belirleme Testi

1. Resimdeki çantaları topla. Cevabı kutunun içine yaz.

4

1

2. Resimdeki topları topla. Cevabı kutunun içine yaz.

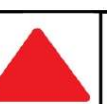
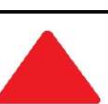
2

3

3. Resimdeki üçgenleri topla. Cevabı kutunun içine yaz.

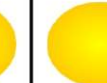
3

1

4. Resimdeki daireleri topla. Cevabı kutunun içine yaz.

2

2

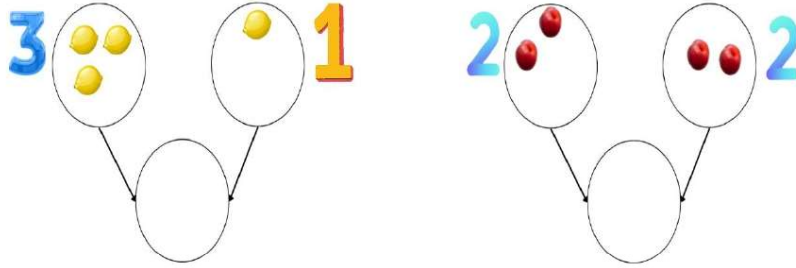
5. Resimdeki sayıları topla. Cevabı kutunun içine yaz.

4	1

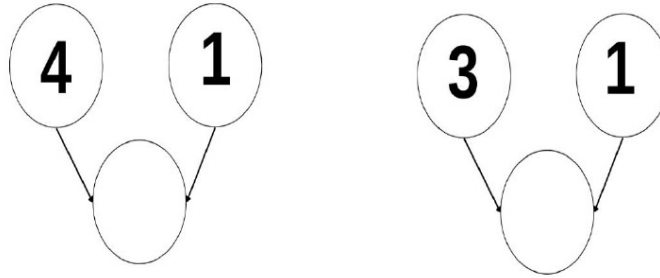
6. Resimdeki sayıları topla. Cevabı kutunun içine yaz.

2	3

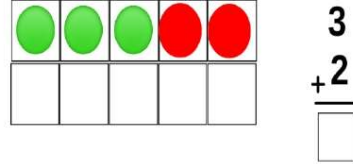
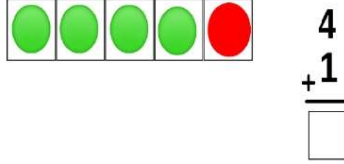
7. Resimdeki varlıkları topla. Cevabı dairenin içine yaz.



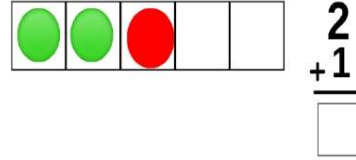
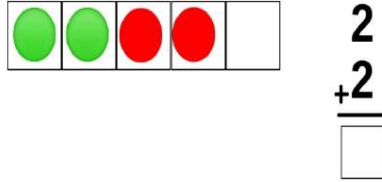
8. Resimdeki sayıları topla. Cevabı dairenin içine yaz.



9. Alt alta toplama işlemlerini model üzerinde göstererek yap ve cevaplarını altındaki kutuya yaz.



10. Alt alta toplama işlemlerini model üzerinde göstererek yap ve cevaplarını altındaki kutuya yaz.



11. Toplama işlemlerinin cevabını yandaki kutuya yaz.

$$1 + 3 = \square$$

$$1 + 4 = \square$$

12. Toplama işlemlerinin cevabını yandaki kutuya yaz.

$$2 + 2 = \square$$

$$2 + 3 = \square$$

Ek 2 Veri Kayıt Formu

Öğrencinin Adı- Soyadı:

Tarih:

Kazanım	Soru No	Doğru	Yetersiz	Tepki yok	Yanlış
1 ile 5 arasındaki sayılara karşılık gelen gerçek nesnelerle toplama işlemi yapar.	1				
	2				
	7				
Toplam					
1 ile 5 arasındaki sayılara karşılık gelen şekillerle toplama işlemi yapar.	3				
	4				
1 ile 5 arasındaki sayılara karşılık gelen şekillerle ifade edilen toplama işlemini sayılara dönüştürür.	9				
	10				
Toplam					
1 ile 5 arasındaki sayılarla toplama işlemi yapar.	5				
	6				
	8				
	11				
	12				
Toplam					

Doğru: +**Yetersiz: -****Tepki Yok: TY****Yanlış: X**

EK 3 Çalışma Yaprağı

1. Nesneleri topla. Cevabını kutunun içine yaz.

3 1

2. Nesneleri topla. Cevabını kutunun içine yaz.

3 2

3. Zarların üzerindeki noktaları topla. Cevabı kutunun içine yaz.

2 2

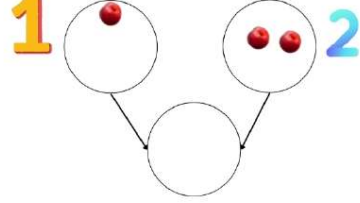
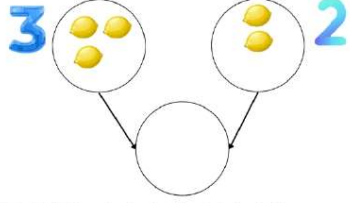
	

4. Zarların üzerindeki noktaları topla. Cevabı kutunun içine yaz.

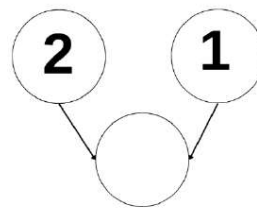
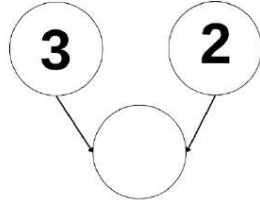
4 1

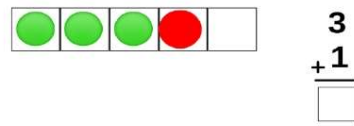
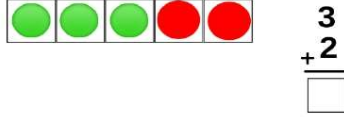
5. Resimdeki varlıkları topla. Cevabı dairenin içine yaz.



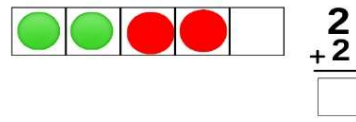
6. Resimdeki sayıları topla. Cevabı dairenin içine yaz.



7. Alt alta toplama işlemlerini model üzerinde göstererek yap ve cevaplarını altındaki kutuya yaz.



8. Alt alta toplama işlemlerini model üzerinde göstererek yap ve cevaplarını altındaki kutuya yaz.



9. Toplama işlemlerinin cevabını yandaki kutuya yaz.

$$1 + 2 = \square$$

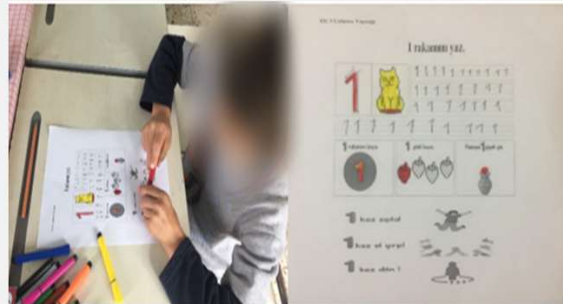
$$3 + 2 = \square$$

10. Toplama işlemlerinin cevabını yandaki kutuya yaz.

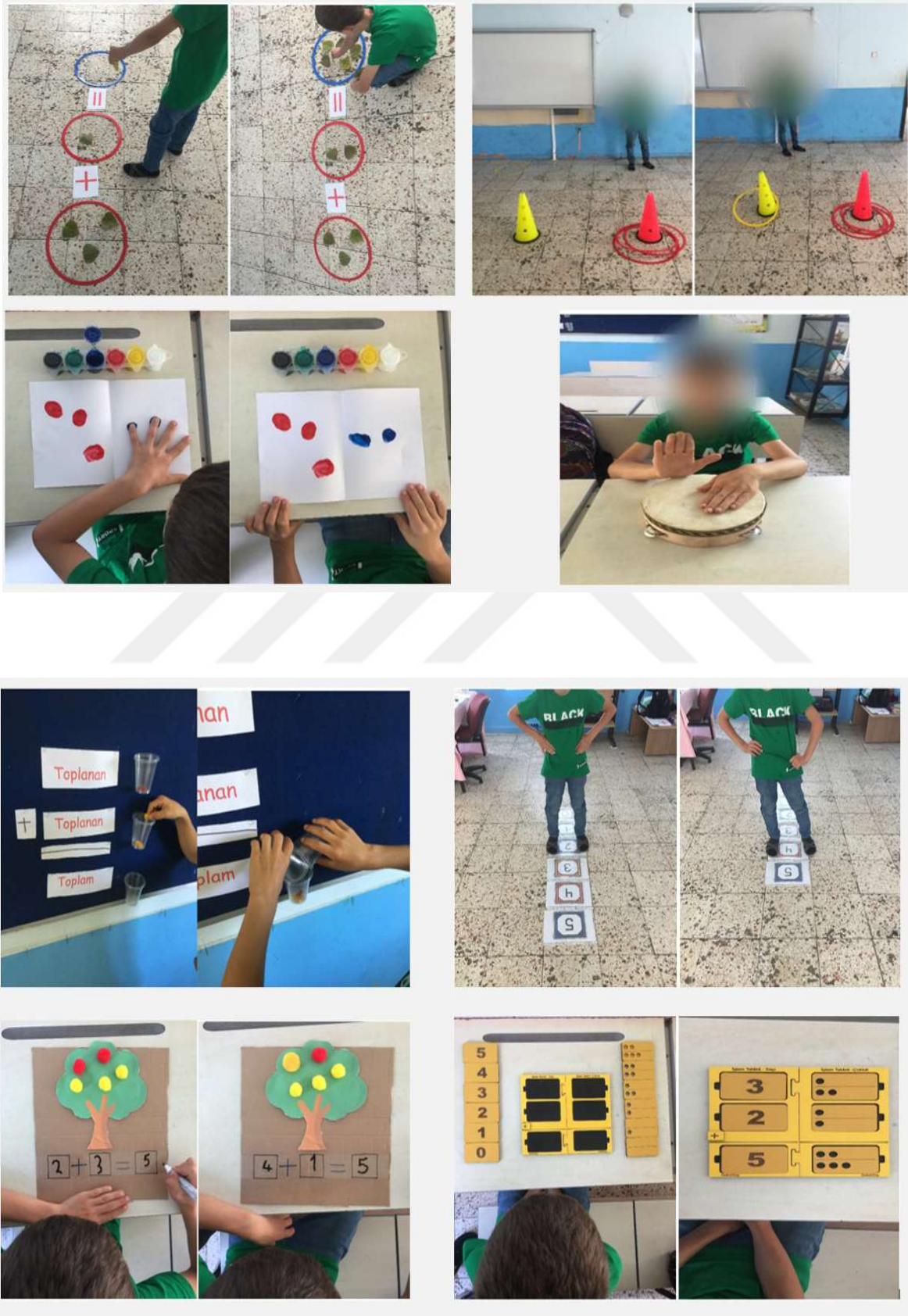
$$2 + 1 = \square$$

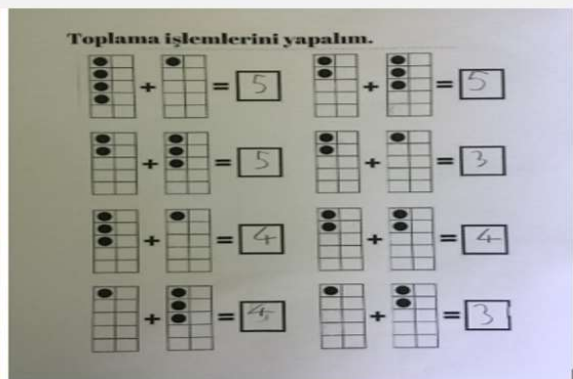
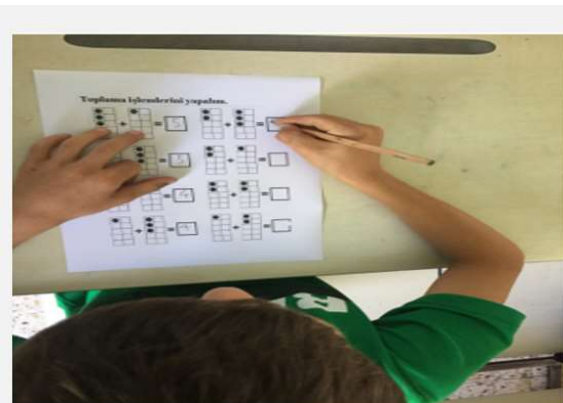
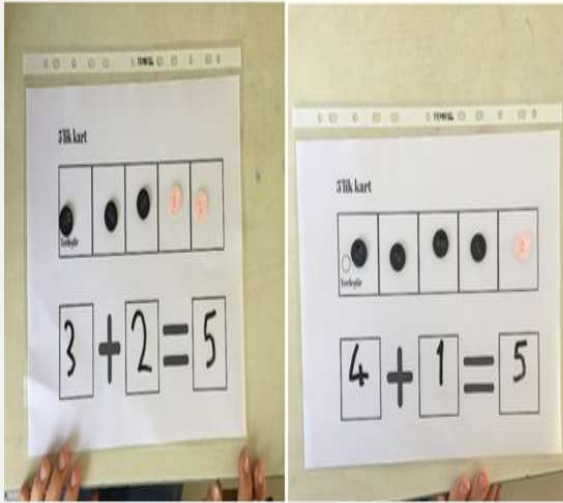
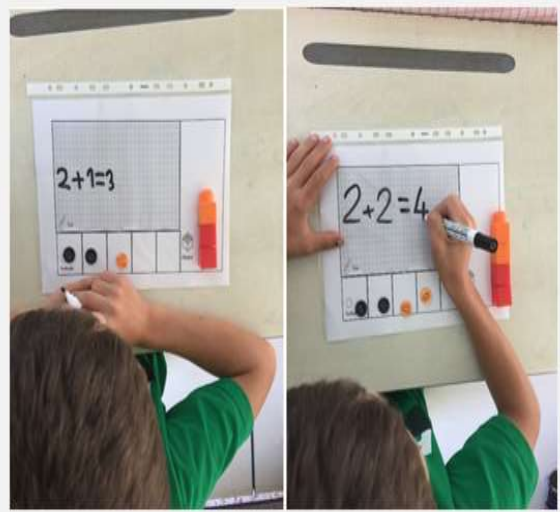
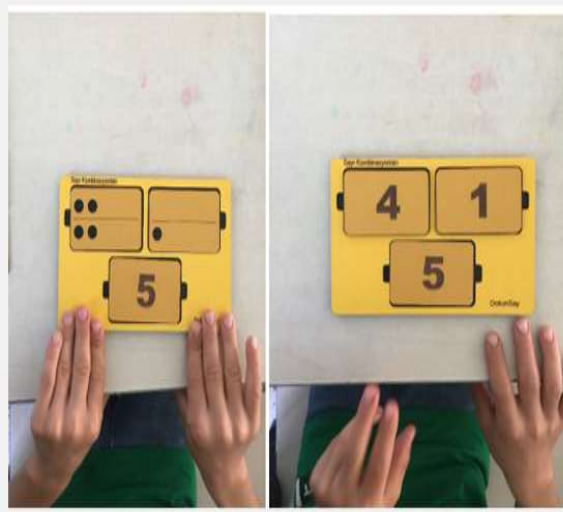
$$4 + 1 = \square$$

EK 14. Rakamların Öğretimine Yönelik Uygulama Örnekleri



EK 15. Toplama İşleminin Öğretimine Yönelik Uygulama Örnekleri

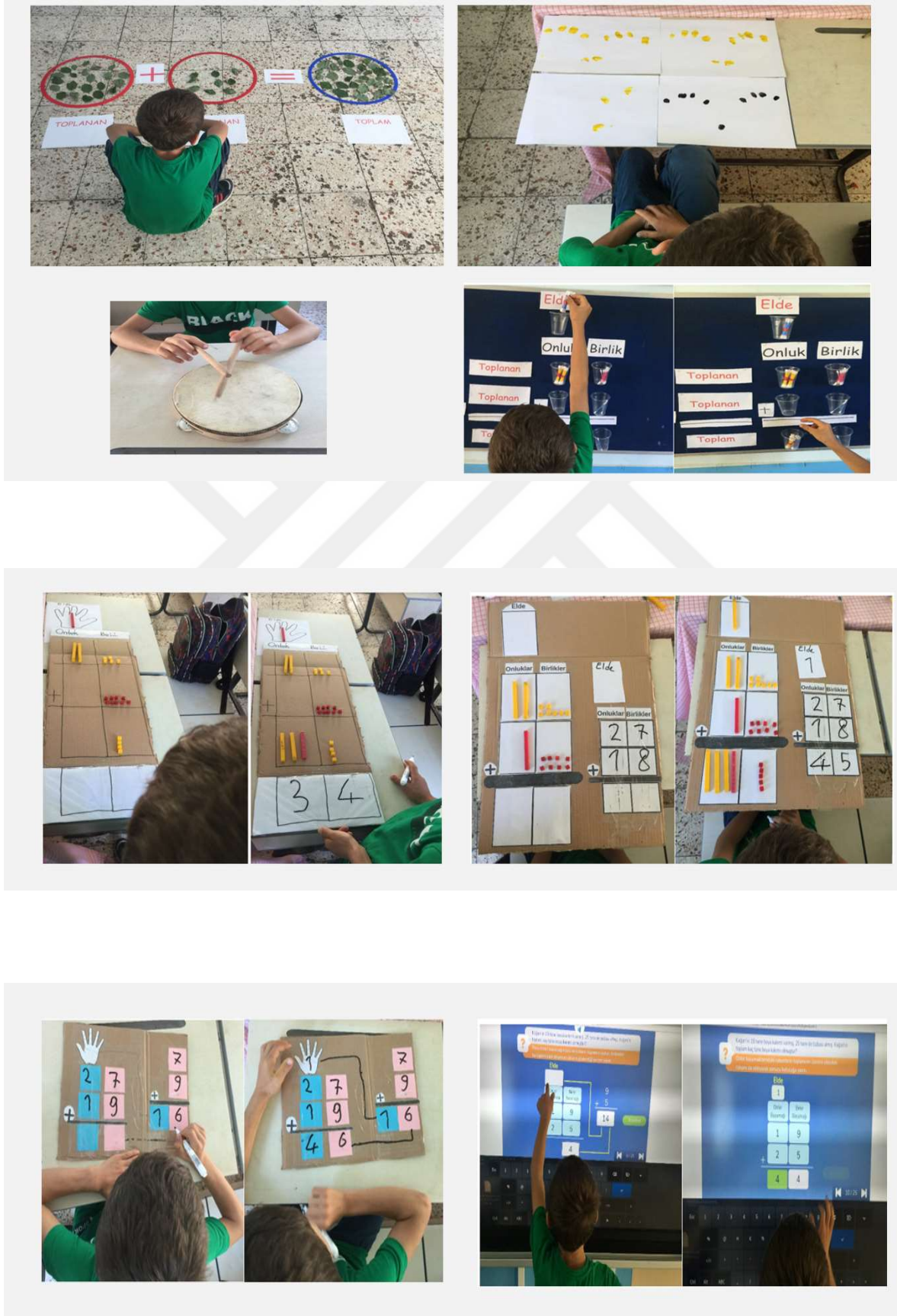




EK 16. Çıkarma İşleminin Öğretimine Yönelik Uygulama Örnekleri



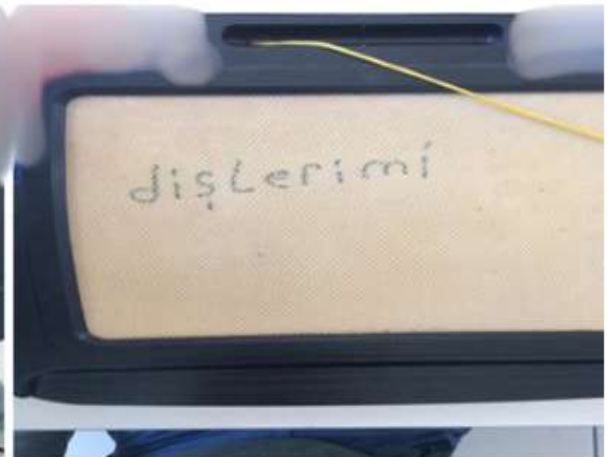
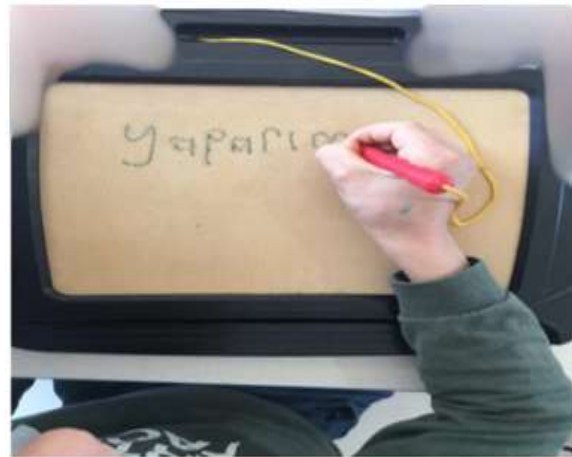
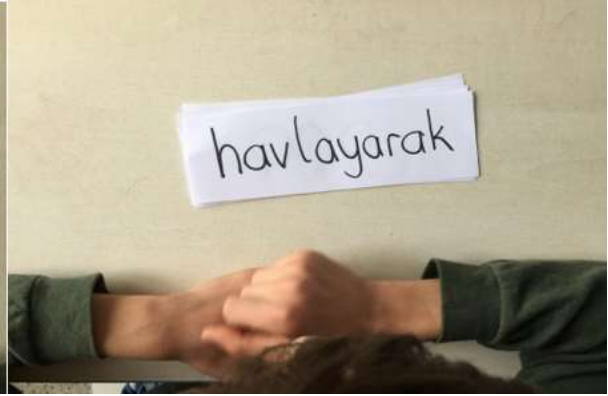
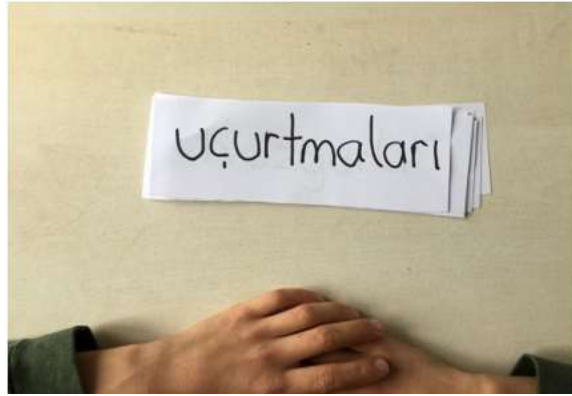
EK 17. Eldeli ve Eldesiz Toplama İşleminin Öğretimine Yönelik Uygulama Örnekleri



EK 18. Onluk Bozmayı Gerektiren ve Gerektirmeyen Çıkarma İşleminin Öğretimine Yönelik Uygulama Örnekleri



EK 19. Okuma Becerisinin Geliştirilmesine Yönelik Uygulama Örnekleri



EK 20. Araştırmacının Sertifikaları





GELİŞİMSEL DİSKALKULİ EĞİTİCİ SERTİFİKASI

METİN GÜL

Diskalkuli Akademi tarafından düzenlenen 24 ders saatlik gelişimsel diskalkuli online eğitici eğitimini başarıyla tamamlayarak bu sertifikayı almaya hak kazanmıştır.



Doç. Dr. Yılmaz MUTLU
EĞİTMEN

19-23 EYLÜL 2022



Prof. Dr. Sinan OLKUN
EĞİTMEN



DİSKALKULİ
AKADEMİ "Yaratıcı Sinirlerle Bana"®



KATILIM BELGESİ

METİN GÜL

TÜBİTAK 4005 Yenilikçi Eğitim Uygulamaları Destekleme Programı kapsamında 14-19 Kasım 2022 tarihlerinde düzenlenen **Diskalkulik Öğrencilere Matematik Öğretmeye Yönelik Örnek Uygulamalar** projesine katılımınızdan dolayı teşekkür ederim.



Dr. Kübra POLAT
Proje Yürütücüsü



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..