

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÖZEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

**ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN ÇOCUKLARIN SAYI HİSSİNİ
GELİŞTİRMEDE DOĞRUDAN ÖĞRETİM YÖNTEMİNE DAYALI
ETKİNLİK PAKETİNİN ETKİLİLİĞİ**

Büşra YILMAZ YENİOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mine SÖNMEZ KARTAL

Eskişehir, 2019

ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜŐÜ
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Büşra YILMAZ YENİOĞLU tarafından hazırlanan **Zihin Yetersizliği Olan Çocukların Sayı Hissini Geliştirmede Doğrudan Öğretim Yöntemine Dayalı Etkinlik Paketinin Etkililiği** başlıklı bu tez, **28/05/2019** tarihinde *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği*'nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan **Tez Savunma Sınavı** sonucunda **başarılı** bulunarak, jürimiz tarafından oy birliği ile Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı Adı SOYADI</u>	<u>İmza</u>
Jüri Başkanı :	Prof. Dr. E. Sema BATU
Danışman :	Dr. Öğr. Üyesi Mine SÖNMEZ KARTAL
Üye :	Doç. Dr. Macid Ayhan MELEKOĞLU

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Zihin Yetersizliği Olan Çocukların Sayı Hissini Geliştirmede Doğrudan Öğretim Yöntemine Dayalı Etkinlik Paketinin Etkililiği başlıklı tezin bizzat tarafımca hazırlanan, özgün bir çalışma olduğunu; bu çalışmanın tüm aşamalarında (hazırlık, veri toplama, analiz, bilgilerin sunumu ve raporlaştırma vb.) bilimsel etik ilke ve kurallara uygun olarak hareket ettiğimi; bu çalışma kapsamında elde edilmeyen tüm veri, bilgi vb. için kaynak gösterdiğimi ve bu kaynaklara çalışmanın kaynakçasında yer verdiğimi; bu çalışmanın Eskişehir Osmangazi Üniversitesi tarafından kullanılan “Bilimsel İntihal Tespit Programı”yla tarandığını ve hiçbir “ıntihal içermediğini” beyan ederim. Herhangi bir zamanda, herhangi bir biçimde bu çalışmamla ilgili yukarıdaki beyanıma aykırı bir durumun saptanması halinde, ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçların sorumluluğunu kabul ettiğimi bildiririm.

.././20..

Büşra YILMAZ YENİOĞLU

Teşekkür

Tez süresi boyunca her zaman beni motive eden, hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen, daha iyisi olsun diye bilgi ve tecrübeleriyle daima yol gösteren, yüksek lisansa başladığım günden itibaren mütevaziliği ve güler yüzlülüğüyle her daim desteğini hissettiren sevgili hocam, danışmanım ve nikah şahidim Mine SÖNMEZ KARTAL'a benim için harcadığı bütün emekleri için sonsuz teşekkürler..

Tezimin uygulama sürecinde fikirleriyle bana yol gösteren, kapısını ne zaman çalsam güler yüzüyle beni karşılayıp her zaman beni sabırla dinleyip sorularımı cevaplayan ve yüksek lisansa başladığım günden beri her daim desteğini arkamda hissettiğim çok değerli hocam Macid Ayhan MELEKOĞLU'na teşekkürü borç bilirim.

Tezim için hazırladığım veri toplama formunu inceleyip değerli görüşlerini benimle paylaşan ve çalışmama katkıda bulunan değerli hocalarım Prof. Dr. Kürşat YENİLMEZ, Doç. Dr. Macid Ayhan MELEKOĞLU, Doç. Dr. Nevin GÜNER YILDIZ ve Dr. Öğr. Üyesi Emre EV ÇİMEN'e teşekkür ederim. Tezimin uygulamasını gerçekleştirdiğim Özel Ekin Başak Özel Eğitim ve Rehabilitasyon Merkezi'nde çalışan tüm personele gösterdikleri hoşgörü için minnettarım. Tezimde katılımcı olarak yer alan çocuklarıma ve ailelerine gösterdikleri özveri ve hoşgörü için teşekkür ederim.

Tez süresi boyunca ne zaman olumsuzluğa kapılsam beni sürekli motive eden, tezimin oluşturulmasında sayamayacağım kadar fazla emeği ve katkısı olan, sadece tezimde değil her konuda en büyük destekçilerimden olan aynı zamanda tezimin uygulama güvenilirliği verilerini toplayan canım arkadaşım Kübra SAYAR'a sonsuz teşekkürler. Tezimin büyük sabırla biçim olarak düzenlemesini yapan arkadaşım Murat BALLIOĞLU'na teşekkürü borç bilirim.

Tezimin gözlemciler arası güvenilirlik verilerini toplayan, tanıdığım ilk günden itibaren desteğini bir an bile esirgemeyen, sıkıldığım bunaldığım her anda beni motive eden, her konuda daima yanımda olduğunu bildiğim, hayattaki en büyük şansım olan yol arkadaşım, canım eşim Samed YENİOĞLU'na ne kadar teşekkür etsem az..

Kızınız olmaktan her daim gurur duyduğum, bugünlere gelmemde en büyük emeği ve desteği veren canım ailem.. Tezimin en büyük teşekkürü şüphesiz ki sizlere..

İçindekiler

Teşekkür.....	i
İçindekiler	ii
Tablolar Listesi.....	vi
Şekiller Listesi.....	vii
Özet.....	1
Abstract	2
BİRİNCİ BÖLÜM.....	3
1. Giriş.....	3
1.1. Problem Durumu	4
1.2. Araştırmanın Amacı	7
1.3. Araştırmanın Önemi	7
1.4. Varsayımlar.....	9
1.5. Sınırlılıklar	9
İKİNCİ BÖLÜM.....	11
2. Kavramsal Çerçeve	11
2.1. Zihin Yetersizliği Olan Bireyler ve Özellikleri.....	11
2.1.1. Zihin yetersizliği olan bireylerin eğitimleri.....	13
2.2. İşlevsel Akademik Beceriler	15
2.3. Matematik Öğretimi ve Önemi	17
2.4. Sayı Hissi	19
2.5. Sayı Hissi Bileşenleri.....	20
2.5.1. Greeno (1991).....	21
2.5.2. McIntosh, Reys ve Reys (1992).....	21
2.5.3. Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh ve Yang (1999)	23
2.5.4. Yang (2003).....	23
2.5.6. Lago ve DiPerna (2010)	23
2.5.7. Yang, Li ve Li (2008); Li ve Yang, (2010)	24
2.5.8. Yang ve Tsai (2010); Yang ve Wu (2010)	25
2.6. Sayı Hissinin Önemi.....	26
2.7. Doğrudan Öğretim Yöntemi	28
2.7.1. Doğrudan öğretim yönteminin aşamaları	29
2.7.1.1. Günlük gözden geçirme aşaması	30
2.7.1.2. Sunum yapma (model olma) aşaması	30
2.7.1.3. Rehberli uygulamalar aşaması.....	30

2.7.1.4. Düzeltme ve geri bildirim aşaması	31
2.7.1.5. Bağımsız uygulamalar aşaması	31
2.7.1.6. Haftalık ve aylık olarak gözden geçirme	32
2.8. İlgili Araştırmalar	32
2.8.1. Özel gereksinimli bireylere matematik öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin kullanıldığı araştırmalar.....	32
2.8.2. Özel gereksinimli bireylerin sayı hissine yönelik yapılan araştırmalar	38
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	44
3.Yöntem.....	44
3.1 Araştırmanın Modeli	44
3.1.1. Deneysel geçerlik.....	45
3.1.1.1. Araştırmanın iç geçerliği.....	45
3.2. Katılımcılar	47
3.2.1. Zihin yetersizliği olan öğrenciler	47
3.2.2. Sınıf öğretmenleri	51
3.2.3. Araştırmacı	51
3.2.4. Gözlemci.....	52
3.3 Ortam	52
3.4. Araç-Gereçler	53
3.5. Bağımlı Değişken	53
3.6. Bağımsız Değişken	54
3.7. Araştırma Süreci.....	55
3.7.1. Pilot uygulama	55
3.7.2. Yoklama oturumları	56
3.7.2.1. Toplu yoklama oturumları.....	56
3.7.2.2. Günlük yoklama oturumları	57
3.7.3. Öğretim oturumları	58
3.7.3.1. Sözel olmayan hesaplamalar yapma becerisi öğretim oturumları.....	58
3.7.3.1.1. Toplama işlemi becerisi öğretim oturumları.....	58
3.7.3.1.2. Çıkarma işlemi becerisi öğretim oturumları	60
3.7.3.2. Sayı belirleme becerisi öğretim oturumları	61
3.7.3.3. Niceliği fark etme becerisi öğretim oturumları.....	62
3.7.4. Genelleme oturumları.....	63
3.8. Verilerin Toplanması.....	65
3.8.1. Etkililik verilerinin toplanması	65

3.8.2. Genelleme verilerinin toplanması	66
3.8.3. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması	66
3.8.4. Güvenirlik verilerinin toplanması	66
3.8.4.1. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanması	67
3.8.4.2. Uygulama güvenirligi verilerinin toplanması	67
3.9. Verilerin Analizi.....	67
3.9.1. Etkililik verilerinin analizi.....	67
3.9.2. Genelleme verilerinin analizi.....	68
3.9.3. Sosyal geçerlik verilerinin analizi.....	68
3.9.4. Güvenirlik verilerinin analizi.....	68
3.9.4.1. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin analizi	69
3.9.4.2. Uygulama güvenirligi verilerinin analizi	69
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	70
4. Bulgular.....	70
4.1. Zihin Yetersizligi Olan Bireylerin Sayı Hissini Gelistirmede Doğrudan Öğretim Yönteminin Etkililigine İlişkin Bulgular	70
4.1.1. Efe'nin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yönteminin etkililigine ilişkin bulgular.....	71
4.1.2. Zeynep'in sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yönteminin etkililigine ilişkin bulgular	73
4.1.3. Mert'in sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yönteminin etkililigine ilişkin bulgular.....	74
4.2. Efe, Zeynep ve Mert'in Panamath Uygulamasına İlişkin Genelleme Bulguları	74
4.2.1. Efe'nin Panamath uygulamasına ilişkin genelleme bulguları	75
4.2.2. Zeynep'in Panamath uygulamasına ilişkin genelleme bulguları	76
4.2.3. Mert'in Panamath uygulamasına ilişkin genelleme bulguları	78
4.3. Sosyal Geçerliğe İlişkin Elde Edilen Bulgular.....	79
BEŞİNCİ BÖLÜM	81
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	81
5.1. Sonuç	81
5.2. Tartışma	82
5.3. Öneriler	86
5.3.1. Uygulamaya yönelik öneriler	86
5.3.2. İleride yapılacak olan araştırmalara yönelik öneriler.....	86
KAYNAKÇA	88

EKLER	102
ÖZGEÇMİŞ	127

Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	İşlevsel Matematik Becerileri	16
2.2	Lago ve Diperna Tarafından Oluşturulan Sayı Hissi Bileşenleri	24
2.3	Yang, Li ve Li (2008) ve Li ve Yang (2010) Tarafından Oluşturulan Sayı Hissi Bileşenleri	25
2.4	Yang ve Tsai (2010) ve Yang ve Wu (2010) Tarafından Oluşturulan Sayı Hissi Bileşenleri	25
2.5	Ülkemizde Matematik Becerisinin Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yönteminin Kullanıldığı Araştırmalar	34
3.1	Katılımcıların Demografik Bilgileri	52
3.2	Öğretmenlerin Demografik Bilgileri	54
4.1	Katılımcıların Sayı Hissine Yönelik Toplu Yoklama ve Uygulama Oturumlarındaki Doğru Tepki Sayıları	75

Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	Birinci Kademe Matematik Öğretim Programı İçerisinde Yer Alan Öğrenme Alanları	19
2.2	McIntosh, Reys ve Reys (1992) Tarafından Oluşturulan Sınıflama	22
3.1	Panamath Testi Örneği	67
4.1	Efe, Zeynep ve Mert'in Panamath Uygulamasına İlişkin Ön Test ve Son Test Genelleme Oturumlarındaki Doğru Tepki Yüzdeleri	78
4.2	Efe'nin Panamath Uygulamasına İlişkin Ön Test Verileri	79
4.3	Efe'nin Panamath Uygulamasına İlişkin Son Test Verileri	79
4.4	Zeynep'in Panamath Uygulamasına İlişkin Ön Test Verileri	80
4.5	Zeynep'in Panamath Uygulamasına İlişkin Son Test Verileri	80
4.6	Mert'in Panamath Uygulamasına İlişkin Ön Test Verileri	81
4.7	Mert'in Panamath Uygulamasına İlişkin Son Test Verileri	82

Özet

Zihin Yetersizliği Olan Çocukların Sayı Hissini Geliştirmede Doğrudan Öğretim Yöntemine Dayalı Etkinlik Paketinin Etkililiği

Büşra YILMAZ YENİOĞLU

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Özel Eğitim Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mine SÖNMEZ KARTAL

2019

Amaç: Bu araştırmanın amacı, zihin yetersizliği olan çocukların sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin etkililiğini incelemektir.

Yöntem: Zihin yetersizliği olan çocukların sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırma, tek denekli araştırma modellerinden yoklama evreli çoklu yoklama modeline göre gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Araştırma bulguları, doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin zihin yetersizliği olan çocukların sayı hissini geliştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca araştırmada yer alan zihin yetersizliği olan çocukların sınıf öğretmenlerinden toplanan sosyal geçerlik verilerinde öğretmenler, gerçekleştirilen uygulamanın öğrencilerinin sayı becerileri üzerinde olumlu etkileri olduğunu ve öğrencilerinin günlük yaşamlarında kazandıkları beceriyi kullandıklarını ifade etmişlerdir. Araştırmanın genelleme bulguları, öğrencilerin kazandıkları beceriyi bilgisayar uygulaması olan Panamath'e genellebildiklerini göstermektedir. Uygulama sonrasında toplanan Panamath son test verilerinde artış olduğu görülmektedir.

Sonuç ve Öneriler: Zihin yetersizliği olan çocukların sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin etkili olduğu ve katılımcıların uygulama bittikten üç hafta sonra bu beceriyi sürdürdükleri görülmektedir. Dolayısıyla, zihin yetersizliği olan öğrencilerle çalışan araştırmacı, öğretmen ve ailelere bu araştırmanın uygulama sürecini takip etmeleri önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Zihin yetersizliği, Sayı hissi, Matematik öğretimi, Doğrudan öğretim yöntemi, Panamath, Tek-denekli araştırmalar.

Abstract

The Effectiveness of Training Program Based on Direct Teaching Method in Developing the Sense of Number of Students with Intellectual Disabilities

Büşra YILMAZ YENİOĞLU

Eskisehir Osmangazi University Institute of Educational Sciences

Department of Special Education

Advisor: Assoc. Prof. Mine SÖNMEZ KARTAL

2019

Purpose: The aim of this study is to investigate the effectiveness of training program based on direct teaching method in developing the sense of number of students with intellectual disabilities.

Method: Direct teaching method was used to develop the sense of number of students with intellectual disabilities. The research was conducted based on a single-probe model with a single-stage probe.

Results: The research findings show that training program based on direct teaching method is effective in developing the sense of number of students with intellectual disabilities. In addition, in the social validity data collected by the teachers from the classroom teachers of the intellectual disabilities in the study, the teachers stated that the practice had positive effects on the number skills of the students and that they used the skills they gained in their daily life. The generalization findings of the research show that students can generalize the skills they gain to the computer application, Panamath. It is observed that there is an increase in the final test data of the Panamath collected after the application.

Conclusion and Suggestions: It is observed that the training program based on direct teaching method is effective in developing the sense of number students with intellectual disabilities and the participants continue this skill 3 weeks after the application is finished. Therefore, it is recommended that researchers, teachers and families working with students with intellectual disabilities should follow the implementation process of this research.

Keywords: Intellectual disabilities, Number sense, Teaching math, Direct teaching method, Panamath.

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Giriş

Matematik becerisi, günlük yaşamın her alanında önemli bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır (Gürsel, 2017, s. 3; Yıkılmış ve Çetin, 2010, s. 70). Matematik becerisi, bireylere üzerinde yaşadıkları dünyayı ve çevresinde yer alan diğer bireylerle sosyal ve duyuşsal etkileşimleri anlamasını sağlayan büyük bir bilgi ve beceri sağlamaktadır. Bunların yanı sıra, farklı tecrübelerini aktarabilecekleri, açıklayabilecekleri, analiz edebilecekleri ileriye yönelik çıkarımda bulunabilecekleri ve karşılaştıkları problemleri çözebilecekleri sistematik bir dil kazandırmaktadır. Ayrıca, çeşitli matematik durumlarının incelendiği ortamları kurarak bireylerin akıl yürütme ve tahminde bulunabilme becerilerini geliştirmektedir (Gürsel, 2017, s. 5). Bir bireyin özellikle günlük yaşam becerilerini bağımsız olarak sürdürebilmesi, basit hesap işlemlerini yapabilmesi ve toplumda etkin bir üye olarak hayatına devam edebilmesi için matematik becerisini öğrenmeye ihtiyacı vardır (Gürsel, 2017, s. 3; Yıkılmış ve Çetin, 2010, s. 70).

Matematiğin temel becerilerinden biri olan sayma ve hesaplama becerileri, günlük yaşamda sıklıkla karşılaşılan becerilerdendir ve ileri matematik becerilerinin oluşmasının ilk adımıdır (Gürsel, 2017, s. 235; Olkun, 2015a, s. 1). Sayma ve hesaplama becerileri içerisinde yer alan ve bu becerilerin temelini oluşturan önemli kavramlardan biri sayı hissi kavramıdır. Sayı hissi, sayısal kavramları içeren problemlerin çözümü sırasında sayının akıcı ve esnek olarak kullanılması olarak tanımlanmaktadır. Sayı hissi, özellikle tahmin etme ve zihinden yaklaşık hesap yapma becerileri ile geliştirilebilen ve bu becerilerin gelişmesine yardım eden bir iç görüdür. Sayının görece olarak temsil ettiği büyüklüğünü ve sayının bir grup içindeki büyüklüğünü ve anlamını kavrayabilmek ve bu anlam doğrultusunda kararlar verebilmek de sayı hissini kapsadığı alanlardır. Sayı hissini bir başka boyutu, sayıların arasında bulunan ilişkilerin hızlı bir şekilde farkına varmaktır (Olkun, 2015a, s. 1). Sayı hissi, ileri düzey matematik becerilerinin de temelini oluşturmaktadır (Jordan, Glutting, Ramineni ve Watkins, 2010, s. 191). Her ne kadar matematiksel becerinin büyük bir kısmı genetik aktarımla doğuştan gelse de sayı hissini geliştirilebilmesi için sistemli ve planlı bir eğitime gereksinim vardır (Olkun, 2015a, s. 1).

1.1. Problem Durumu

Sayılar ve sayma becerileri, matematiğin temel becerilerindedir. Ancak sayıların ne anlama geldiğini bilmeden dört işlemi sadece çıkan sonuca odaklı olarak yapmak matematiği yapmak demek değildir. Matematik, ezbere yapılan işlemlerin ötesinde eleştirel düşünebilme becerisini geliştirmek, sorgulayıcı tavır takınmak, analiz yapabilmek, neden sonuç ilişkisi kurabilmek gibi bilişsel becerileri kullanmayı gerektirmektedir (Karabey, 2010; Kayhan-Altay, 2010, s. 63). Ekenstam'a (1977) göre, öğrenciler sayıları ve sayılar arasındaki ilişkileri anlamlandırmada ve yapılan işlemler arasında anlamlı düzeyde bütün oluşturmada zorluk yaşamaktadırlar. Sayıların ne anlama geldiğini anlamamadan kaynaklanan bu eksiklik, öğrencilerin matematiği anlama ve öğrenmelerinde zorluklara neden olmaktadır (akt. Tunalı, 2018, s. 1). Sayıların ne anlama geldiğini ve sayılar arasında bulunan ilişkileri erken yaşlarda öğrenmek, ileriki yıllarda öğrenilecek olan matematik becerilerine temel olması açısından oldukça önemlidir. Yapılan araştırmalar, sayılar ve sayılar arasındaki ilişkiyi anlayabilmek için en önemli etkenin sayı hissi olduğunu göstermektedir. Yapılan araştırmalarda sayı hissini, matematik öğretiminde önemli bir yere sahip olduğu belirtilmektedir (Dyson, Jordan ve Glutting, 2013, s. 177; Greeno, 1991; Howden, 1989; Jordan vd., 2010, s. 191; Jordan, Glutting ve Ramineni, 2010, s. 86; Jordan, Kaplan, Ramineni ve Locuniak, 2009, s. 10; Locuniak ve Jordan, 2008, s. 457; McIntosh, Reys ve Reys, 1992; Markovits ve Sowder, 1994; Reys ve Yang, 1998; Yang, 2003).

Sayı hissi kavramının, matematik literatürüne 1980'li yılların sonlarına doğru girdiği bilinmesine rağmen bu kavramın çıkış noktasının ne olduğu tam olarak bilinmemektedir. Sayı hissi kavramına ilk olarak National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) vurgu yapmış ve iyi bir sayı hissine sahip olan bireylerin özelliklerini belirtmiştir. Aynı yıllarda Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) yapılan bir kongrede sayı hissi kavramının ve bu kavramın ilişkili olduğu alanların özellikleri matematik alanında öğretim yapan kişiler ve psikologlar tarafından ayrıntılı şekilde tartışılmıştır (Sowder ve Schappelle, 1989, s. 1). NCTM sayı hissine sahip olan çocukların özelliklerini şu şekilde sıralamaktadır:

- Sayıların ne anlam ifade ettiğini çok iyi şekilde anlar.
- Sayılar arasında çoklu şekilde ilişkiler geliştirir.
- Sayıların arasındaki göreceli büyüklüklerin farkına varır.
- Sayılarla yapılan işlemlerin etkilerini ifade eder.

- Çevresinde olan olayların ve nesnelerin ölçümlerinin yapılabilmesi için referans noktası oluşturur (Altay ve Umay, 2011 s. 1278; NCTM, 1989 s. 38; Tunalı, 2018, s. 2).

Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh ve Yang (1999) sayı hissini, sayılar ve sayılar ile yapılan işlemler arasındaki ilişkileri anlayabilme, esnek ve akıcı işlemler yapabilme ve karşılaşılan sorunlarda akla uygun ve doğru çözüm yollarını bulup kullanabilmek olarak tanımlamışlardır. Hope (1989), sayı hissini tam olarak tanımlanamayacağını belirtmiştir. Ancak sayı hissini, günlük yaşamda karşılaşılabilecek olan sorunların çözümünü pratik yapabilme, etkili hesaplama yapabilme ve iyi düzeyde tahmin edebilme yeteneğine sahip olma şeklinde yorumlamıştır (Hope, 1989, s. 12). Howden'a göre sayı hissi, sayılar ve sayılar arasında olan ilişkinin güçlü bir sezgisidir. Sayıların keşfedilebilmesi ve çeşitli durumlarda görselleştirilmeleri ve sınırlandırma yapılmadan çeşitli şekillerde ilişkilendirilmeleri sonucunda gelişmektedir (Howden, 1989, s. 11).

Sayı hissi kavramının matematik literatürüne girmesiyle birlikte matematik eğitiminde sayı hissi kavramının önemi zamanla artmış ve birçok araştırmada bu kavramın önemine ve matematik eğitiminde yer alması gerektiğine yer verilmiştir (Dehaene, 1997; NCTM, 2000; Nickerson ve Whitacre, 2010). Matematik eğitime dair standartlar ortaya koyan NCTM (2000), matematik eğitiminin merkezine sayı hissini geliştirmesini, sayı ve işlemleri kavramayı ve işlemlerde esneklik ve akıcılık kazanmayı koymuştur. Böylelikle bireyler, zihinlerinde sayı nedir, nasıl temsil edilir, sayılar diğer bir sayıyla nasıl ilişkilendirilir, sayı doğrusu üzerinde sayılar nasıl yerleştirilir; sayılar problemlerin çözümünde nasıl kullanılır gibi soruların cevabına sahip olabileceklerdir (Gülbağcı-Dede, 2015, s. 2).

NCTM'nin sayı hissi kavramının matematik eğitiminin temelinde olmasını bildirmesiyle birlikte birçok ülke matematik eğitim programlarında sayı hissi kavramına yer vermiştir. Bu ülkelerden biri de ABD'dir. ABD 2010 yılında, okul öncesi dönemden 12. sınıfa kadar öğrencilerin sahip olması gereken becerileri "Ortak Çekirdek Devlet Standartları" (Common Core State Standarts Initiative) altında birleştirmiştir (Common Core State Standarts Initiative, 2010). Bu standartlar incelendiğinde okul öncesi dönem için belirlenen 22 standarttan 14 tanesinin doğrudan sayı hissi kavramıyla ilişkili olduğu belirtilmektedir (Gülbağcı-Dede, 2015, s. 2; Witzel, Riccomini ve Herlong, 2013). Bir başka örnek ise yine ABD'de, matematik eğitimi programının ilkelerinde bulunmaktadır. Bu ilkelere, bütün öğrencilerin sayı hissini farklı ortamlarda ve farklı durumlarda kullanabilmesi ve bu beceriyi geliştirebilme gerekliliği yer almaktadır. Bu eğitim programında

sayı hissine sahip olan öğrenciler, matematikte başarılı performans gösteren öğrenciler olarak tanımlanmaktadır (Gülbağcı-Dede, 2015, s. 2-3; Rosenstein, Caldwell ve Crown, 1996, s. 173).

Ülkemizde ise sayı hissi kavramı, son 30 yıldır var olmasına rağmen matematik eğitiminde kullanılması daha yakın tarihlere dayanmaktadır. Ülkemizde 2005 yılında eğitim alanında yapılan yenilik ile matematik eğitiminde yer alması gereken amaçlardan biri, sayı hissi kavramının içerisinde yer alan zihinden işlem yapabilme becerisi ve sayı tahmin etme becerilerinin etkin olarak kullanılabilmesidir. Ancak sayı hissine kavram olarak yine yer verilmemiştir (Gülbağcı-Dede, 2015, s. 3). Erken çocukluk dönemi, çocukların bire bir yazışma, sayıyı tanıma ve yazma, sayı sayma, sayısal işlemler, sınıflandırma yapabilme ve daha az / çok gibi karşılaştırmalı beceriler ve kavramlar dahil olmak üzere, sayı hissi kavramını kazanmaları için kritik ve önemli zamandır. Sayı hissi, birçok çalışmadan elde edilen bulgulara göre matematiksel düşüncenin ve yaşam becerilerinin gelişiminde önemli bir role sahiptir (NCTM, 2000). Son yıllarda yapılan çalışmalar, erken çocukluk dönemindeki çocukların sayı hissi yetkinliklerini geliştirmenin, özellikle sayı hesaplamada, ilerleyen dönemde matematik alanında akademik başarıya temel oluşturmada ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmede önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bunların yanı sıra sayı hissini gelişiminin, problem çözümede ileri düzey matematik başarısının güçlü bir yordayıcısı olduğunu göstermektedir (Dyson, Jordan ve Glutting, 2013, s. 177; Jordan vd., 2010, s. 191; Jordan, Glutting ve Ramineni, 2010, s. 86; Jordan vd., 2009, s. 10; Locuniak ve Jordan, 2008, s. 457). Sayı hissi gelişim düzeyinin erken yaşta belirlenmesi ve geliştirilmesi ilerleyen yaşlarda matematik becerisinin gelişimi için oldukça önemlidir (NCTM, 2000).

Ülkemizde sayı hissine yönelik yapılan araştırmalar incelendiğinde, araştırmaların çoğunlukla normal gelişim gösteren bireylerle yapıldığı belirlenmiştir. Araştırmaların bulguları incelendiğinde, normal gelişim gösteren bireylerin sayı hissine yönelik becerilerinin düşük düzeyde olduğu görülmektedir (Bayram ve Duatepe-Paksu, 2014; Harç, 2010; İymen, 2012; Kayhan Altay, 2010; Şengül ve Gülbağcı Dede, 2013; Şengül ve Gülbağcı, 2014; Şengül, Gülbağcı Dede ve Cantimer, 2012). Ancak özel gereksinimli bireylerle de sayı hissi ile ilgili çalışmaya gereksinim vardır. Normal gelişim gösteren bireyler gibi özel gereksinimli bireylerin de sayı hissine ne derecede sahip olduklarını belirlemek merak edilen bir konudur. Ülkemizde sayı hissine yönelik araştırmalar incelendiğinde özel gereksinimli bireylerin sayı hissini belirlemeye yönelik yapılan araştır-

maların sınırlı sayıda olması bir problem durumu olarak görülmüştür. Aynı zamanda zihin yetersizliği olan bireylerin sayı hissini geliştirmeye yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanılamamıştır. Normal gelişim gösteren bireyler gibi özel gereksinimli bireylerin de sayı hissine ne derecede sahip olduklarını belirlemek merak edilen bir konudur. Ülkemizde sayı hissine yönelik araştırmalar incelendiğinde özel gereksinimli bireylerin sayı hissini belirlemeye yönelik yapılan araştırmaların sınırlı sayıda olması bir problem olarak görülmüştür. Aynı zamanda zihin yetersizliği olan bireylerin sayı hissini geliştirmeye yönelik herhangi bir deneysel çalışmaya rastlanılamamıştır. Bu nedenle bu çalışma, zihin yetersizliği olan bireylerin sayı hissini geliştirmeye yönelik tek denekli bir araştırma olarak planlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı, yaşları 8-12 arasında olan zihin yetersizliği olan çocukların sayı hislerini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin etkililiğini incelemektir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıda yer alan sorulara cevap aranacaktır:

1. Zihin yetersizliği olan çocukların sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketi etkili midir?
2. Zihin yetersizliği olan çocukların sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemin dayalı etkinlik paketinin uygulaması tamamlandıktan sonra çocuklar bu beceriyi kazanırlarsa sürdürebilmekte midir?
3. Zihin yetersizliği olan çocukların sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemin dayalı etkinlik paketinin uygulaması tamamlandıktan sonra öğrenciler bu beceriyi kazanırlarsa, Panamath uygulamasına genelleyebilmekte midir?
4. Zihin yetersizliği olan çocukların sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yönteminin sosyal önemine ilişkin katılımcıların sınıf öğretmenlerinin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Günlük hayatta ve okulda karşılaşılan matematik ile ilgili durumlara anlam yükleyebilmek, bu durumları uygun biçimde yorumlayabilmek ve bunlar ile ilgili soruları uygun şekilde cevaplayabilmek sayı hissini kullanımı gerektirmektedir. Yapılan araş-

tirmalarda, sayı hissi iyi gelişmiş bireylerin günlük hayatlarında karşılaştıkları problemlerde sayıları, sayılar arasındaki ilişkileri ve işlemleri günlük yaşamla ilişkilendirebilmeleri ve matematiği ezber olarak görmek yerine kavramlar arasında anlamlı ilişkiler geliştirebildikleri belirtilmektedir. Araştırmacılar, bütün bunları göz önünde bulundurarak sayı hissini çok önemli olduğunu ve bireylerin sayı hislerinin geliştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Berch, 2005; Howden, 1989; McIntosh, Reys ve Reys, 1992, s. 327; Markovits ve Sowder, 1994; Yang ve Wu, 2010). Bu çalışmada da zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissini geliştirmek amaçlandığından bu çalışma önemlidir.

Witzel, Riccomini ve Herlong'a göre (2013), okul öncesi dönemde sayı hissini oluşturan etmenleri kavramada düşük performans gösteren öğrenciler, uzun süreçte yer alan matematik hedeflerini gerçekleştirmede en büyük risk altında olan öğrencilerdir. Yine Morgan, Farkas ve Wu (2009), okul öncesi eğitimini bitirirken matematik alanında en düşük %10'luk dilim içerisinde yer alan öğrencilerden %70'inin 5 yıl sonra da çok büyük ihtimalle yine en düşük %10'luk dilim içerisinde yer alacaklarını vurgulamışlardır. Bu ilişki göz önünde bulundurulduğunda, matematik öğrenmede güçlük yaşayan özellikle özel gereksinimli bireylerin erken çocukluk döneminde sistematik ve planlı bir eğitime ihtiyaç duydukları görülmektedir (Şimşek, 2018, s. 71-72; Witzel, Riccomoni ve Herlong, 2013, s. 5). Yapılan bu çalışmada da matematik öğrenmede güçlük yaşayan zihin yetersizliği olan bireylerin sayı hissini geliştirmek amaçlandığından bu çalışma önemlidir.

Sayı hissini gelişimi, sayma ve hesaplama becerilerinin gelişmesinde, ilerleyen dönemde matematik alanında akademik başarıyı etkilemede ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmede önemli bir etkiye sahiptir. Aynı zamanda sayı hissi, var olan akademik başarıyı da etkilemektedir (Berch, 2005). Erken çocukluk döneminde sayı hissini geliştirilmesi ve varsa yetersizliğin minimum düzeye indirilmesi oldukça önemlidir. Sayı hissini gelişiminde gözlenen yetersizlik veya eksiklik, matematik öğrenme güçlüğüne yordayıcısı olarak görülebilmektedir (Dyson, Jordan ve Glutting, 2013, s. 177; Jordan vd., 2010, s. 191; Jordan, Glutting ve Ramineni, 2010, s. 86; Jordan vd., 2009, s. 10; Locuniak ve Jordan, 2008, s. 457; NCTM, 2000). Belirtilen bu nedenler göz önünde bulundurulduğunda ülkemizde sayı hissi diye bir kavramın varlığının duyulması ve bireylerin sayı hissini geliştirmeye yönelik yapılacak olan çalışmalar önemlidir. Ülkemizde sayı hissi kavramına ilişkin araştırmalar incelendiğinde, var olan çalışmaların genellikle normal gelişim gösteren bireyler ile yapıldığı görülmektedir (Aşık, 2013; Bayram ve Duatepe Paksu, 2014; Çekirdekçi, Şengül ve Doğan, 2016; Gülbağcı Dede, 2015; Gülbağcı Dede ve Şengül, 2016; Harç, 2010; İymen, 2012; Kayhan Altay, 2010; Şengül ve Gülbağcı

Dede, 2013; Şengül, Gülbağcı Dede ve Cantimer, 2012; Yenilmez ve Yıldız, 2018). Yapılan bu çalışma, ülkemizde zihin yetersizliği olan bireylerin sayı hissini geliştirmeye yönelik ilk tek-denekli çalışma olduğu için önemlidir.

Yetersizliği olan bireylerin sayı hislerini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan öğretimin etkili olup olmadığı ülkemizde ilk defa bu çalışma ile gündeme gelecektir. Böylelikle araştırmacılar, aileler ve öğretmenler sayı hissini geliştirmenin neden önemli olduğu hakkında bilgi sahibi olacaklardır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgularda doğrudan öğretim yönteminin sayı hissini geliştirmede etkili bir yöntem olduğu ortaya konulursa aileler ve öğretmenler çocukların sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemini kullanabilecektir. Bunlara ek olarak araştırma kapsamında düzenlenecek öğretim oturumlarında kullanılacak olan bileşenler sayı hissini geliştirilmesinde ailelere ve öğretmenlere ipucu sunacaktır.

Ülkemizde özel gereksinimli bireylerde sayı hissine yönelik sadece iki araştırma bulunması ve zihin yetersizliği olan öğrencilerle sayı hissini geliştirmeye yönelik herhangi bir araştırma bulunmaması göz önünde bulundurulduğunda, zihin yetersizliği olan bireylerin sayı hislerinin nasıl geliştirilebileceği sorusunun herhangi bir cevabı henüz bulunmamaktadır. Bu araştırmanın özellikle matematik öğreniminde güçlük yaşayan zihin yetersizliği olan bireylere işlevsel matematik becerilerinin öğretiminde katkı sağlaması beklenmektedir. Aynı zamanda yapılan bu çalışmanın zihin yetersizliği olan bireylerin sayı hislerini geliştirmede ülkemizde yapılacak ilk tek-denekli çalışma olması nedeniyle alanyazına katkıda bulunması beklenmektedir. Ayrıca yine bu çalışmanın özel gereksinimli bireylerin sayı hislerini geliştirmeye yönelik yapılacak olan sonraki çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar

Araştırmada yer alan katılımcıların kendilerine yöneltilecek olan soruları yanıtlarken gerçek performanslarını sergiledikleri ve araştırmayı etkileyebilecek olan değişkenlerin bütün katılımcıları aynı şekilde etkilediği varsayılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

- Araştırmada yer alan sayı hissi bileşenleri, 2010 yılında Lago ve Diperna tarafından geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan ve okul öncesi dönemdeki çocukları kapsayan sayı hissi bileşenleriyle sınırlandırılmıştır.

- Araştırma modelinin gerektirdiği gibi bir fazla katılımcı ile başlanmış ancak bir katılımcı çalışmaya devam etmek istemediğinden çalışma 3 katılımcı ile tamamlanmıştır.
- Araştırmada yer alan üçüncü katılımcı okula devam etmediğinden üçüncü katılımcıdan izleme verisi toplanamamıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

2. Kavramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırmanın kavramsal çerçevesine yer verilecektir. Öncelikle zihin yetersizliğinin tanımı, zihin yetersizliği olan bireyler ve eğitimleri, zihinsel yetersizliği olan bireylerde işlevsel akademik beceriler, matematik eğitimi ve önemi, doğrudan öğretim yöntemi ardından da sayı hissi, sayı hissi bileşenleri ve sayı hissini önemi açıklanacaktır. Son olarak ise ulusal ve uluslararası alanyazında yer alan özel gereksinimli bireylere matematik öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin kullanıldığı araştırmalar ve özel gereksinimli bireylerde sayı hissine yönelik yapılan araştırmalar açıklanacaktır.

2.1. Zihin Yetersizliği Olan Bireyler ve Özellikleri

Geçmişten günümüze kadar zihin yetersizliğinin birçok tanımı yapılmıştır. Zihin yetersizliği kavramının karmaşık bir yapı içermesi ve çok sayıda farklı disiplin tarafından da inceleniyor olması farklı bakış açılarını ortaya çıkarmış ve farklı terimler kullanılarak farklı tanımların oluşmasına neden olmuştur. Bugüne kadar yapılan zihin yetersizliği tanımları incelendiğinde zamanla eğitim bilimleri, sosyal bilimler, tıp bilimleri alanında yaşanan ilerlemelere paralel olarak zihin yetersizliğine yönelik yapılan tanımların da değişikliğe uğradığı görülmektedir (Akalin, 2016, s. 4-5; Çifci-Tekinarslan, 2013, s. 138-139).

Zihin yetersizliğiyle ilgili çalışmaları gerçekleştiren ve bu alanda ilk kurumsal yapı olan American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (AAIDD) zihin yetersizliğini, “*zihinsel işlevlerde ve uyumsal davranışlarda gözlenen önemli düzeyde sınırlılıkların karakterize ettiği; bilişsel, sosyal ve pratik uyumsal becerilerde kendini gösteren bir yetersizlik türüdür. Bu yetersizlik 18 yaşından önce ortaya çıkmaktadır.*” şeklinde tanımlamaktadır (AAIDD, 2010). Bu tanıma göre, bireylere zihin yetersizliği tanısı koyulabilmesi için üç ölçüt bulunmaktadır. Bunlar: zihinsel işlevde bulunma düzeyinde önemli ölçüde normal düzeyin altında olma, uyumsal davranışlarda anlamlı sınırlılık gösterme ve yetersizliğin gelişim döneminde ortaya çıkmasıdır (Çifci-Tekinarslan, 2013, s. 139; Eripek, 2012, s. 52). Bireylere zihin yetersizliği tanısı koyabilmek için bu üç ölçütün birlikte görülmesi gerekmektedir (Akalin, 2016, s. 8; Sucuoğlu, 2013, s. 67).

Ülkemizde 2006 yılında Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yayımlanan Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'nde zihinsel yetersizliği olan birey, “*Zihinsel işlevler bakımından ortalamanın iki standart sapma altında farklılık gösteren, buna bağlı olarak kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerinde eksiklikleri ya da sınırlılıkları olan, bu özellikleri 18 yaşından önceki gelişim döneminde ortaya çıkan özel eğitim ile destek hizmetlerine ihtiyaç duyan bireyi ifade eder.*” şeklinde tanımlanmaktadır (MEB, 2006, s. 2). 2018 yılında yayımlanan Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'nde zihinsel yetersizliği olan birey tek bir tanım olarak verilmemiş, hafif düzeyde zihinsel engelli birey, orta düzeyde zihinsel engelli birey, ağır düzeyde zihinsel engelli birey ve çok ağır düzeyde zihinsel engelli birey olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2018, s. 1-2):

- Hafif düzeyde zihinsel engelli birey: Zihinsel işlevlerde bulunma düzeyi ile sosyal, kavramsal ve pratik uyum becerilerini gerçekleştirmede hafif düzeyde yetersizliğinden dolayı sınırlı düzeyde özel eğitime ve destek eğitime ihtiyaç duyan bireydir.
- Orta düzeyde zihinsel engelli birey: Zihinsel işlevlerde bulunma düzeyi ile sosyal, kavramsal ve pratik uyum becerilerini gerçekleştirmede yaşadığı sınırlılık nedeniyle temel akademik beceriler, günlük yaşam ve iş becerilerini kazanmada yoğun düzeyde özel eğitime ve destek eğitime ihtiyaç duyan bireydir.
- Ağır düzeyde zihinsel engelli birey: Zihinsel işlevlerde bulunma düzeyi ile sosyal, kavramsal, öz bakım ve pratik uyum becerilerini gerçekleştirmede yaşadığı sınırlılık nedeniyle yoğun düzeyde ve yaşam boyu devam eden özel eğitime ve destek eğitime ihtiyaç duyan bireydir.
- Çok ağır düzeyde zihinsel engelli birey: Zihinsel yetersizliğinin yanında temel akademik becerileri, günlük yaşam becerileri ve öz bakım becerilerini kazanamayan ve yaşamı boyunca gözetime ve bakıma ihtiyaç duyan bireydir.

Zihin yetersizliği olan bireyler, normal gelişim gösteren bireylerden farklı olarak gelişim alanlarında belirgin olarak farklılıklar gösterebilmektedir. Bu farklılıklar dikkate alındığında, zihin yetersizliği olan bireylerin bağımsız olarak yaşamlarını sürdürebilmelerini sağlamak ve toplumsal kabulünü artırabilmeyi sağlamak amacıyla bireysel farklılıkların iyi bilinmesi ve bu farklılıkları dikkate alan bir eğitim süreci planlanması gerek-

mektedir. Zihin yetersizliği olan bireylere uygun eğitim süreci planlanırken onların sosyal, duygusal, bilişsel, öğrenme ve dil gibi özelliklerini bilmek gerekmektedir (Öncül, 2016, s. 26).

Zihin yetersizliği olan bireyleri, normal gelişim gösteren bireylerden farklı kılan en önemli özelliklerden bir tanesi, öğrenmede gösterdikleri farklılıklardır (Öncül, 2016, s. 26). Bu bireylerin, kısa süreli bellekte bulunan bilgileri uzun süreli belleğe geçirmede, dikkatlerini bir uyarana vermede, öğrendikleri beceri ya da bilgiyi farklı kişiler ya da ortamlara genellemede sorunlar yaşadıkları bilinmektedir (Sabornie ve DeBettencourt, 2009, s. 11-12; Smith, Polloway, Patton ve Dowdy, 2004, s. 240; Sucuoğlu, 2013, s. 128-129). Zihin yetersizliği olan bireylerin bilişsel gelişim alanında yaşadıkları bu geriliklerden dolayı soyut olarak düşünebilme becerilerinde de gerilik gösterdikleri bilinmektedir. Aynı şekilde dil gelişiminde yaşadıkları sınırlılıklar, akıcı konuşmada sorun yaşamaları ve kelime dağarcıklarının sınırlı olmasından dolayı zihin yetersizliği olan bireylerin temel akademik becerileri kazanma ve bu becerileri kullanmada sorun yaşadıkları görölmektedir (Eripek, 2012, s. 224; Öncül, 2016, s. 30-31). Zihin yetersizliği olan bireyler öğrenmeye ait basamakları yerine getirirken normal gelişim gösteren bireyler ile aynı görevleri yerine getirmekte ancak normal gelişim gösteren bireylerden farklı olarak bu bireylerin öğrenme süreci daha yavaş ve zor olmaktadır (Friend, 2011, akt. Öncül, 2016, s. 27).

Zihin yetersizliği olan bireylerde içsel motivasyonun düşük olması ve bu bireylerin dışsal denetim odağına ihtiyaç duymaları çevreleri ile sosyal uyumlarında sorunlara neden olmaktadır (Eripek, 2012, s. 215-216). Diğer yandan öğrenilmiş çaresizlik ve sürekli başarısız olma durumları akademik başarılarını olumsuz olarak etkilemektedir. Aynı zamanda problem davranışlar göstermeleri sosyal olarak onları yalnızlığa itmekte ve akranları ile sosyal etkileşim başlatma ve devam ettirme sürecini olumsuz olarak etkilemektedir (Eripek, 2012, s. 215-216; Sucuoğlu, 2013, s. 159-161).

2.1.1. Zihin yetersizliği olan bireylerin eğitimi

2018 yılında çıkarılan Milli Eğitim Bakanlığı Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'nde özel eğitim,

“Bireysel ve gelişim özellikleri ile eğitim yeterlilikleri açısından akranlarından anlamlı düzeyde farklılık gösteren bireylerin eğitim ve sosyal ihtiyaçlarını karşılamak üzere geliştirilmiş eğitim programları ve özel olarak yetiştirilmiş personel ile uygun ortamlarda sürdürölen eğitim.”

şeklinde tanımlanmaktadır. Yönetmelikte yer alan tanımdan da anlaşılacağı üzere, zihin yetersizliği olan bu bireylerin her birinin, gelişim alanları ve dönemlerine göre eğitim ihtiyaçları farklı olup farklılaşan ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla farklı eğitim modelleri ve öğretim teknikleriyle oluşturulan eğitim programlarını kullanmak gerekmektedir (Heward, 2003, s.186; Ökcün-Akçamuş, 2016, s. 95; Sucuoğlu, 2013, s. 237).

Ülkemizde zihin yetersizliği olan bireylerin eğitim süreçleri incelendiğinde öncelikli olarak kaynaştırma yoluyla eğitime yer verildiği görülmektedir (Artar, 2018, s. 6). Kaynaştırma yoluyla eğitim, özel gereksinimi olan bireylerin bütün eğitim kademelerinde akranlarıyla etkileşim içinde olmalarını ve eğitime yönelik amaçlarını yüksek düzeyde gerçekleştirmelerini sağlamak amacıyla bu bireylere aynı zamanda destek eğitim hizmetlerinin de sunularak bireylerin akranlarıyla beraber tam zamanlı ya da özel eğitim sınıflarında yarı zamanlı olarak verilen eğitime dayanmaktadır (MEB, 2018). Kaynaştırma yoluyla eğitim alan bireylerin eğitimi, her bir bireyin var olan performansı ve gereksinimi göz önünde bulundurularak hazırlanan Bireyselleştirilmiş Eğitim Planı (BEP) doğrultusunda yürütülmekte ve akademik başarısının değerlendirilmesi de yine her bireyin BEP’i dikkate alınarak gerçekleştirilmektedir. Aynı zamanda değerlendirme yapılırken bireylerin yetersizlik türlerine ve performanslarına yönelik ortam, süre, materyaller ve yöntemde düzenlemeler yapılabilmektedir. Akranlarıyla birlikte aynı sınıfta eğitimlerine devam eden bireyler için ihtiyaç duydukları derslerde özel eğitim desteği verilen destek eğitim odaları açılabilir ve kullanılabilir (Batu, 2013, s. 92-95; MEB, 2018). Normal gelişim gösteren akranlarından ayrı sınıfta eğitim almaları uygun olan bireyler, özel eğitim öğretmenlerinin görev yaptığı ve aynı türde yetersizlik türüne sahip bireylerin bulunduğu özel eğitim sınıflarında eğitimlerine devam etmektedir (MEB, 2018).

Ülkemizde zihin yetersizliği olan bireylerin okul öncesi eğitimleri incelendiğinde, 37-66 ay arasında olan bireylerin okul öncesi eğitimi zorunludur ve bu bireyler özel eğitim anaokullarında ve özel eğitim anasınıflarında eğitimlerini sürdürebilmektedir (MEB, 2018; Ökcün-Akçamuş, 2016, s. 101). İlkokul çağındaki zihin yetersizliği olan bireyler eğitimlerini akranlarıyla birlikte ya da özel gereksinimli bireyler için açılan okullarda sürdürebilmektedir. Benzer şekilde ortaöğretim çağındaki zihin yetersizliği olan bireyler eğitimlerine akranlarıyla birlikte ya da özel gereksinimli bireyler için açılan okullarda devam edebileceği gibi mesleki ortaöğretim kurumlarında da eğitimlerine devam edebilmektedirler. İlköğretim ya da ortaöğretim programlarına devam eden özel gereksinimli bireylerden öğrenimlerini tamamlayamayanlar veya örgün eğitim kurumlarındaki hakkını tamamlayan bireylerin kayıtları açık öğretim okullarına yapılmaktadır. Özel gereksinimli

bireylerin hayata kazandırılması, üretken bireyler olarak yetiştirilmesi, sosyal, kültürel veya mesleki alanlarda bilgi ve beceriye sahip olabilmesi amacıyla özel gereksinimli bireylere yaygın eğitim hizmetleri verilmektedir. Örgün eğitim hizmetlerinden doğrudan faydalanamayacak olan özel gereksinimli bireylerin derslerini uzaktan eğitim yolu ile takip edebilmeleri için hem teknolojik destekler hem de gerekli diğer hizmetler sağlanmaktadır (MEB, 2018).

2.2. İşlevsel Akademik Beceriler

Eğitimin en önemli amaçlarından biri hem özel gereksinimli hem de normal gelişim gösteren tüm bireylerin akademik olarak başarılarının artırılmasıdır (Baş, 2012, s. 52; Hagaman ve Reid, 2008, s. 222-223; Danoff, Saddler, Frizzelle ve Graham, 2005, s. 148; Töret, Aykut, Babacan ve Özkubat, 2015, s. 126). Bireylere öğretilecek öğretim etkinlikleri planlanırken, bireylerin ihtiyaçlarını karşılayacak, toplumda bağımsız şekilde yaşamalarını sağlayacak ve toplumsal yaşama katkıda bulunacak bilgi ve becerileri kapsayan öğretim planlaması yapılmalıdır (Winter, 2003, s. 991). Bu beceriler; öz-bakım, iletişim, sosyal, motor beceriler ve işlevsel akademik becerilerdir.

İşlevsel akademik beceriler, kültürel anlamda önemi olan, bireyin hem şimdiki yaşamını hem de gelecekteki yaşamını etkileyen, günlük hayatta bağımsız olabilmek için ya da yaşanan ortamdaki etkinliklere katılabilmek için ihtiyaç duyulan ve bireylerin eğitim hayatlarının ilk yıllarında kazanıp ömür boyu kullandığı akademik beceriler olarak tanımlanmaktadır (Browder ve Snell, 2000; Mechling ve Cronin, 2006, s. 234). Teknolojinin kullanılmasının artmasıyla birlikte bireylerin günlük hayatta toplumsal hayata uyum sağlayabilmeleri için kullandığı becerilerin artmasıyla beraber özel gereksinimli bireylerin de işlevsel akademik becerileri öğrenme ihtiyaçlarının önemi artmıştır (Miller ve Fenty, 2008, s. 94). Zihin yetersizliği olan bireylere ilköğretim çağında işlevsel akademik becerilerin öğretilmesi ve bu becerileri ilerleyen yıllarda kullanmalarının gerekliliği vurgulanmaktadır (Heward, 1996). Zihin yetersizliği olan bireylere bu becerileri öğretmedeki temel amaç, bu bireyleri toplumda bağımsız yaşama hazırlamak ve bu bireylerin bağımsız olarak yaşamlarını sürdürmelerini sağlamaktır (Özak ve Diken, 2010, s. 44; Snell ve Brown, 2000, s. 493).

Bireyler, günlük yaşam rutinlerini yerine getirirken işlevsel akademik becerileri kullanmaktadır. Her bireyin günlük yaşam etkinlikleri farklı olduğu için her birey farklı işlevsel becerileri içeren bir rutin oluşturabilir. Bu nedenle, her birey için işlevsel becerilerin değerlendirilmesinin bireysel olarak yapılması gerekmektedir. Ancak okuma-yazma

becerileri ve temel matematik becerileri (sayı kavramı, dört işlem yapabilme, zaman ve para kavramı) her bireyin kazanması gereken işlevsel beceriler arasında yer almaktadır (Kırcaali-İftar, Ergenekon ve Uysal, 2008, s. 310; Snell ve Brown, 2000, s. 497).

İşlevsel akademik becerilerin içinde yer alan temel matematik becerileri, yalnızca zihin yetersizliği olan bireylerin değil, normal gelişim gösteren bireylerin de zorlandığı alanların başında gelmektedir. İşlevsel matematik becerileri, tıpkı okuma yazma gibi bireylerin toplumsal yaşam kalitesini büyük ölçüde etkileyen ve okulda kazanılan temel akademik alanların başında gelmektedir. Bu beceriler, toplumsal alanlarda işlevde bulunabilmek için ihtiyaç duyulan matematiğin günlük hayata uygulanmasıdır (Yücesoy-Özkan ve Uysal, 2018, s. 288). Günlük yaşamda kullanılan matematik becerilerininin büyük bir kısmı ileri düzey matematiği değil basit hesaplamalar yapmayı içermektedir. Bireylerin yaşamları boyunca karşılarına çıkacak problemleri çözebilmek için ihtiyaç duydukları işlevsel matematik alanlarının en başında sayma ve hesaplama becerileri gelmektedir. Sayma ve hesaplama becerileri, diğer işlevsel matematik becerilerin ön koşulu olmakla birlikte işlevsel matematik beceri alanlarının da başında gelmektedir. İşlevsel matematik becerileri Tablo 2.1’de gösterilmektedir.

Tablo 2.1.

İşlevsel Matematik Becerileri (Yücesoy-Özkan ve Uysal, 2018, s. 289)

İşlevsel Matematik Alanları	Beceriler
	Telefon numaralarını okuma ve yazma
	Telefon kullanma
Sayma-Hesaplama	Dört işlem yapma
	Problem çözme
	Hesap makinesi kullanarak hesaplama yapma
	Tombala ya da dart gibi oyunlar oynama
	Spor karşılaşmalarının skorlarını takip etme
	Litre kullanarak sıvıları ölçme
	Metre ya da cetvel kullanarak uzunlukları ölçme
	Karış, adım ve ip kullanarak uzunlukları ölçme
	Terazi kullanarak ağırlıkları ölçme
	Bardak ve kaşık kullanarak miktar ölçme
	Baskül ile kendi ağırlığını ölçme
Ölçme	Termometre ile oda sıcaklığını ölçme

	<p>Ürünlerin fiyatlarını okuma ve karşılaştırma</p> <p>Alışveriş yapma</p> <p>Para üstü hesaplama ve sayma</p> <p>Bankadan/bankamatikten para çekme</p> <p>Bankaya para yatırma</p> <p>Bütçe yapma ve para biriktirme</p> <p>Fatura ya da hesap ödeme</p> <p>Otomatik satış makinesinden ürün alma</p>
Zaman Yönetimi	<p>Resimli zaman çizelgelerini takip etme</p> <p>Analog ve dijital saati okuyarak zamanı söyleme</p> <p>Tarih okuma ve yazma</p> <p>Duvar ve masa takvimi kullanma</p> <p>Dijital yardımcılar (tarih, zaman planlama vb.) kullanma</p> <p>Günlük, haftalık, aylık ya da yıllık planlamalar yapma</p>

2.3. Matematik Öğretimi ve Önemi

Bireyler yaşamın ilk yıllarından itibaren matematik becerileri ile karşılaşmakta, bu becerileri edinmekte, matematiğe yönelik ilgi ve tutum geliştirmektedirler. Matematik becerileri hiyerarşik bir sırayı takip etmekte ve bir matematik becerisi, sonraki beceriye temel oluşturacak şekilde ilerlemektedir. Yani bireyin belli bir beceriyi gösterebilmesi için o beceriden önceki beceri veya becerileri kazanmış olması gerekmektedir. (Clements ve Sarama, 2009, s. 2-5; Olkun ve Toluk-Uçar, 2014, s. 66).

ABD’de Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (NCTM), matematiğe yönelik ortak bir görüş oluşturabilmek ve nitelikli öğretim programları hazırlayabilmek amacıyla bazı ilkeler oluşturmuştur (Hudson ve Miller, 2006, s. 4). Bu ilkeler şunlardır:

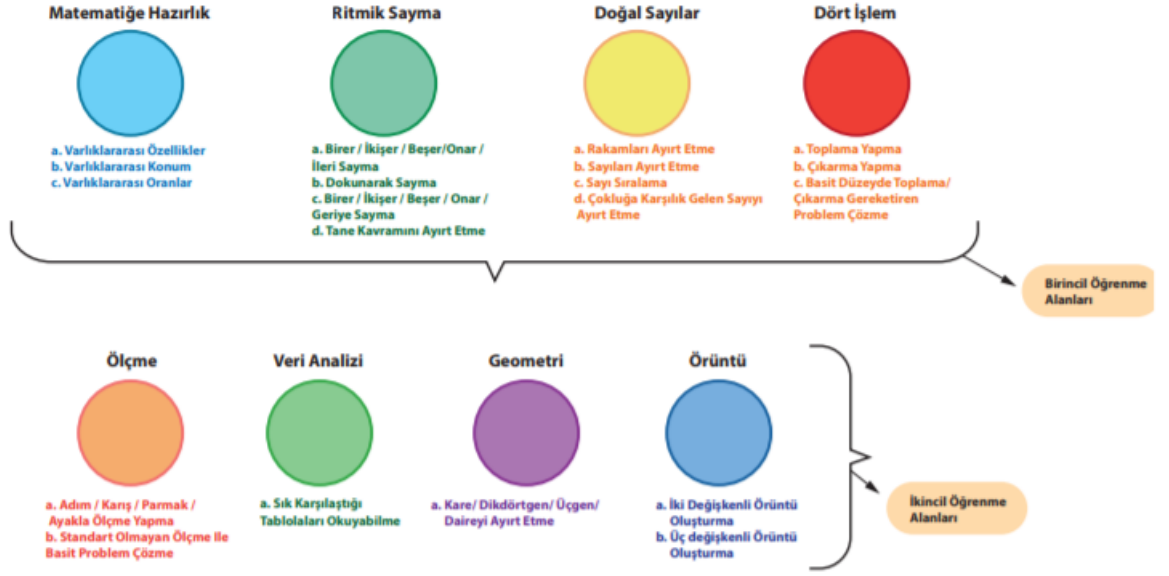
- Nitelikli ve kaliteli matematik eğitiminin verilebilmesi için okullarda eşitlik sağlanmalıdır.
- Hazırlanan matematik eğitim programları, bireyler için önem taşıyan beceriler üzerine odaklanmalıdır.
- Bireylerin öğrenmesini sağlamak amacıyla öğretim süreci boyunca etkili öğretim yöntemleri kullanılmalıdır.
- Bireylerin, matematiği anlayarak öğrenmesi sağlanmalı ve bunları aktif şekilde kullanarak öğrendiği bilgileri geliştirmesi amaçlanmalıdır.
- Değerlendirme, bireyler için önem taşıyan beceriler üzerine odaklanmalıdır.

- Teknoloji, matematiksel bilgileri öğretmede aktif şekilde kullanılmalıdır (NCTM, 2000, s. 11).

NCTM, nitelikli matematik eğitimi için oluşturduğu ilkelerin yanı sıra bireylere öğretilmesi gerekli olan matematiksel bilgilere ilişkin içerik ve süreç standartlarını da oluşturmuştur. İçerik standartlarını; (a) sayılar ve işlemler, (b) cebir, (c) geometri, (d) ölçme ve (e) verilerin analizi ve olasılık oluşturmaktadır. Süreç standartlarını ise (a) problem çözme, (b) akıl yürütme, (c) iletişim, (d) ilişkilendirme ve (e) matematiksel sunum becerileri oluşturmaktadır (Gürsel, 2017, s. 7-9; NCTM, 2000, s. 30).

Ülkemizde, zihin yetersizliği olan bireyler için matematik öğretim programları, NCTM'nin oluşturduğu standartlar temel alınarak MEB tarafından hazırlanmaktadır. MEB'in hazırladığı matematik öğretim programının içeriğinde sekiz öğrenme alanı yer almaktadır. Bunlar; matematiğe hazırlık becerisi, ritmik sayma becerisi, doğal sayılar, dört işlem yapma becerisi, ölçme becerisi, örüntü oluşturma becerisi, veri analizi ve geometri becerisidir. MEB, bu sekiz öğrenme alanını "birincil öğrenme alanları" ve "ikincil öğrenme alanları" olarak iki gruba ayırmıştır. Birincil öğrenme alanlarında matematiğe hazırlık becerisi, ritmik sayma becerisi, doğal sayılar ve dört işlem yapma becerisi yer almaktadır. İkincil öğrenme alanlarında ölçme becerisi, örüntü, veri analizi ve geometri yer almaktadır (MEB, 2018, s. 16). Zihin yetersizliği olan bireyler için MEB'in hazırladığı matematik öğretim programına ilişkin öğrenme alanları Şekil 2.1'de gösterilmektedir.

MEB'in hazırladığı program incelendiğinde matematik becerilerinin birbirini takip eden aşamalı bir öğrenim alanı olduğu görülmektedir. Zihin yetersizliği olan bireylere matematik becerilerini öğretirken temel becerilerden başlanmalı ve şekilde görülen aşamalı sıra diğer beceriye ön koşul olacak şekilde takip edilmelidir. Günlük hayatımızda matematiği sıklıkla kullandığımız düşünüldüğünde matematiğin temel becerilerinden olan sayı kavramının önemi ortaya çıkmaktadır. Matematiğin diğer öğrenme alanlarına ön koşul olma özelliği taşıyan sayı kavramı, günlük yaşamda bağımsız bir şekilde hayatlarını sürdürebilmeleri için zihin yetersizliği olan bireylere öğretilmesi gereken işlevsel akademik beceriler içerisinde bulunmaktadır (Gürsel, 2017, s. 235; Nar, 2018, s. 7).



Şekil 2.1. Birinci Kademe Matematik Öğretim Programı İçerisinde Yer Alan Öğrenme Alanları (MEB, 2018, s. 16'dan alınmıştır).

2.4. Sayı Hissi

Alanyazın incelendiğinde sayı hissine ilişkin ortak bir yapı ve tanımın bulunmadığı görülmektedir. Alanyazında sayı hissi kavramının sınırları kesin olarak çizilememektedir. Sayı hissi alanında çalışan her araştırmacı sayı hissini tanımladığı farklı şekillerde yapmıştır (Gülbağcı-Dede, 2015, s. 9). Gersten, Jordan ve Flojo (2005) sayı hissi kavramının ortak bir tanımı barındırmamasının nedenini sayı hissini birebir aynı olacak şekilde tanımlayabilen iki araştırmacı bulunamaz şeklinde açıklamaktadır (Gersten, Jordan ve Flojo, 2005, s. 297).

Sayı hissini alanyazında en çok karşımıza çıkan tanımında sayı hissi; bireylerin günlük yaşamlarında sayıları ve sayılarla ilgili durumları ele alabilme becerisi olarak belirtilmektedir. Sayıları kullanabilme becerisi, bireylerin günlük yaşamlarında karşılarına çıkabilecek sayısal problemleri çözebilmek için esnek ve akla yatkın çözüm yolları geliştirebilmeleri ve bu çözüm yollarını kullanabilmeleridir (McIntosh, Reys ve Reys, 1992, s. 3; Reys ve Yang, 1998, s. 225-226; Yang, 2005, s. 318). McChesney ve Biddulph (1994), sayı hissi kavramını soyutluktan çıkarıp somutlaştırarak daha iyi anlaşılmasını amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda sayı hissini, çok büyük bir şehrin caddelerine benzetmiştir. Benzetmede cadde hissi güçlü olan bireylerin sokakların birbiriyle ilişkisine,

yolların birbirine nasıl bağlandığına, caddedeki trafiğin nasıl olduğuna ve trafik konusunda neler yapabileceğine dair zihninde bir resme sahip olduğunu vurgulamışlardır. Benzer şekilde iyi bir sayı hissine sahip olan bireylerin de günlük hayatta karşısına çıkabilecek matematiksel problemlerin üstesinden gelebilecekleri vurgulanmaktadır (Gülbağcı-Dede, 2015, s. 9-10).

Berch (2005) sayı hissini, matematiksel ilişkilere ilişkin güçlü bir anlayış, matematiksel işlemleri esnek ve akıcı yapabilme, matematikte bir tutarlılık olduğunun bilinmesi ve sayısal ifadeleri içeren çalışmaları uygun çözümlerle yapabilme şeklinde tanımlamaktadır. Burns (2007) sayı hissini, aritmetik öğretimin üç temel bileşeninden biri olarak tanımlamaktadır. Diğer bileşenler ise hesaplama yapabilme becerisi ve problem çözme becerisidir. Ayrıca Burns, sayı hissini esnek düşünebilme ve akla yatkın tahminlerde bulunabilme becerilerini de içerdiğini ifade etmektedir (Gülbağcı-Dede, 2015, s. 9). Bir başka tanımda ise sayı hissi, esnek ve akıcı şekilde sayıları kullanabilme, sayıların ne ifade ettiğini anlayabilme, zihinden matematik işlemlerini yapabilme ve sayıları karşılaştırabilme becerisi olarak tanımlanmaktadır (Gersten ve Chard, 1999, s. 20).

Ülkemizde yapılan tanımlar incelendiğinde ise Olkun ve Toluk-Uçar (2014) sayı hissini, sayının ne olduğunu bilmek yerine sayılara dair ilişkileri (azlık-çokluk, bütün-parça ve çevredeki ölçümleri anlayabilme) anlamlandırabilme becerisi şeklinde tanımlanmıştır. Bir başka tanımda ise sayı hissi, sayısal ifadeler içeren problemlerin çözümü sırasında sayının akıcı ve esnek bir biçimde kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Olkun, 2015a, s. 1). Tanımlar incelendiğinde her bir araştırmacı sayı hissini farklı açılardan ele alarak tanımlamıştır. Tanımlar ne kadar birbirinden farklı olsa da bütün tanımlardaki ortak nokta sayı hissi kavramının var olduğu ve bireylerin sayıları kapsayan becerilerde daha iyi bilgiye ve donanıma sahip olması gerektiğidir (Gülbağcı-Dede, 2015, s. 10).

2.5. Sayı Hissi Bileşenleri

Alanyazında sayı hissini ortak bir tanımı yer almadığı gibi ortak sayı hissi bileşenleri de yer almamaktadır. Dolayısıyla alanyazında sayı hissine ait ortak bileşenlere ait bir görüş bulunmamaktadır. Sayı hissi bileşenlerine ilişkin çalışmalar incelendiğinde bazı temel kaynakların referans olarak alındığı görülmektedir. İlerleyen kısımda alanyazında bulunan bazı temel sayı hissi bileşenlerine yer verilmiş ve bu bileşenler detaylı şekilde açıklanmıştır.

2.5.1. Greeno (1991)

Greeno (1991) yaptığı çalışmada sayı hissi bileşenlerini üç başlık altında incelemiştir. Bu bileşenlerden ilki “zihinden işlem” bileşenidir. Bu bileşen, bireylerin sayıların farklı gösterimlerini kullanmalarını ve esnek şekilde işlem yapabilmelerini içermektedir. Örneğin; bir bireyden 27×4 işlemini yapması istendiğinde birey, öncelikle 25’i 4 ile çarpıp ardından 8’i eklemesi esnek olarak sayıları kullanarak işlem yaptığını göstermektedir. İkinci bileşen “işlemsel tahmin” bileşenidir. Bu bileşen, bireyin işlemleri yapmadan önce sonucu yaklaşık olarak tahmin etmesini içermektedir. Örneğin; bir bireyden 70 ile 80 arasında yer alan iki sayıyı toplaması istendiğinde bireyin bulacağı sonucun 140 ile 160 arasında bir sayı olacağını tahmin etmesi bireyin işlemsel tahmin yapabildiğini göstermektedir. Son bileşen ise “nicel yargılama” bileşenidir. Bu bileşen bireylerin bir nicelik hakkında çıkarım yapmalarını ve yargıda bulunmalarını içermektedir. Örneğin; bireyin üç yaşındaki bir çocuğun boyunun ne kadar uzunlukta olduğunu akla uygun şekilde çıkarımda bulunması bu bileşene sahip olduğunu göstermektedir.

2.5.2. McIntosh, Reys ve Reys (1992)

Alanyazında sayı hissi bileşenleri için yapılan sınıflamaların en ayrıntılısını McIntosh ve arkadaşları (1992) yapmıştır. McIntosh ve arkadaşları sayı hissi bileşenlerini sınıflamakla kalmamış aynı zamanda bir kavramsal çerçeve oluşturarak bu bileşenleri açıklamış ve birbiriyle ilişkilerini anlatan bir yapı oluşturmuşlardır. Oluşturulan kavramsal çerçevede sayı hissine ilişkin üç temel bileşen bulunmaktadır. Ayrıca bu üç temel bileşenin alt bileşenleri belirlenmiş ve bu bileşenler belirlenen üç temaya uygun şekilde organize edilmiştir. McIntosh ve arkadaşları (1992) tarafından oluşturulan sayı hissine ilişkin tüm bileşenler Şekil 2.2’ de yer almaktadır. Tablo incelendiğinde sayı hissi için üç temel bileşenin sayılar ve sayıları kullanabilme becerisi, işlemler ve işlemleri kullanabilme becerisi ve sayılar ile işlemleri birlikte kullanabilme becerisi olduğu görülmektedir.

Sayı bilgisi ve kullanabilme becerisi	1.1 Sayı düzeni algısı	1.1.1 Yer değeri 1.1.2 Sayı tipleri arasındaki ilişki 1.1.3 Sayıları sayı tipleri içinde ve arasında sıralama
	1.2 Sayıların farklı ifadeleri	1.2.1 Grafikselsymbolik 1.2.2 Eşdeğer sayısal formlar (ayırıştırma ve birleştirme dahil) 1.2.3 Karşılaştırmalı değerler ile kıyaslama
	1.3 Sayıların göreceli ve mutlak büyüklüklerini algılama	1.3.1 Fiziksel imlem ile karşılaştırma 1.3.2 Matematiksel imlem ile karşılaştırma
	1.4 Karşılaştırmalı değerlendirme sistemleri	1.4.1 Matematiksel 1.4.2 Kişisel
İŞLEM bilgisi ve kullanabilme becerisi	2.1 İşlemlerin etkilerini anlama	2.1.1 Tam sayılar ile işlem yapma 2.1.2 Kesirler ve ondalık sayılar ile işlem yapma
	2.2 Matematiksel özellikleri anlama	2.2.1 Değişme özelliği 2.2.2 Birleşme özelliği 2.2.3 Dağılım özelliği 2.2.4 Özdeşlikler 2.2.5 Ters sonuçlar
	2.3 İşlemler arasındaki ilişkileri anlama	2.3.1 Toplama/Çarpma 2.3.2 Çıkartma/Bölme 2.3.3 Toplama/Çıkartma 2.3.4 Çarpma/Bölme
Sayı ve işlem bilgilerinin ve kullanabilme becerisini HESABA DAYALI DÜZENLERDE uygulama	3.1 Problem içeriği ve gerekli hesaplamalar arasındaki ilişkiyi anlama	3.1.1 Veriyi tam ya da yaklaşık olarak ayırt etmek 3.1.2 Cevapların tam ya da yaklaşık olduğunu fark edebilme
	3.2 Birden fazla stratejinin var olduğunu fark edebilme	3.2.1 Strateji yaratmak ve/veya icat etme yeteneği 3.2.2 Farklı stratejiler uygulama yeteneği 3.2.3 Etkili bir strateji seçebilme yeteneği
	3.3 Etkili bir ifade ve/veya metot kullanmaya eğilim	3.3.1 Çeşitli metotları kullanabilme becerisi (zihinden, hesap makinesi, kâğıt/kalem) 3.3.2 Etkili sayı(lar) seçebilme yeteneği
	3.4 Veri ve sonucu mantıksal açıdan gözden geçirme eğilimi	3.4.1 Verinin akla yatkınlığını fark edebilme 3.4.2 Hesaplamanın akla yatkınlığını fark edebilme

Şekil 2.2. McIntosh, Reys ve Reys (1992) Tarafından Oluşturulan Sınıflama (Gülbağcı-Dede, 2015, s.13'ten alınmıştır).

2.5.3. Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh ve Yang (1999)

Reys, Reys, Emanuelsson, Johansson, McIntosh ve Yang (1999) yaptıkları çalışmada alanyazında yer alan sınıflamalardan farklı bir sınıflama yapmışlardır. Bu sınıflamaya göre altı tane sayı hissi bileşenin olduğu ifade etmişlerdir. Reys ve arkadaşlarının oluşturdukları sayı hissi bileşenleri şunlardır;

1. Sayının büyüklüğünü ve anlamını anlayabilme
2. Sayının eş gösterimlerini anlama ve kullanabilme
3. İşlemlerin anlamını ve etkisini anlayabilme
4. Eş ifadeleri kullanma ve anlayabilme
5. Zihinden işlem yapabilme, yazılı işlem ve hesap makinesi kullanabilmek için sayma ve esnek işlem stratejileri kullanabilme
6. Ölçüm referanslarını kullanabilme

2.5.4. Yang (2003)

Yang (2003) sayı hissi bileşenlerini oluştururken farklı ülkelerde yer alan ünlü eğitimcilerin ve matematikçilerin çalışmalarını temel almıştır. Yang'a göre sayı hissini beş bileşeni bulunmaktadır. Bu bileşenler şunlardır;

1. Sayının anlamının anlaşılması
2. Sayıların büyüklüğünün anlaşılması
3. Ölçüm referanslarının uygun olarak kullanılması
4. İşlemlerin sayılar üzerindeki göreceli etkilerinin anlaşılması
5. Duruma uygun farklı stratejilerin geliştirilmesi ve sonuçların akla uygunluğunun yargılanması

2.5.6. Lago ve DiPerna (2010)

Lago ve DiPerna (2010) yaptıkları çalışmada, okul öncesi dönemde olan çocukların sayı hissini ölçmek amacıyla kullanılan çok sayıda testin olduğunu ancak bu testlerden çok azının geçerlik ve güvenirlik çalışmalarının olduğunu ifade etmektedir. Bu amaç doğrultusunda araştırmacılar, sayı hissini faktör analizini test etmek amacıyla değerlendirmeler oluşturmuştur. Araştırmacılar, alanyazında yer alan okul öncesi dönemde olan çocukların sayı hissini ölçmeyi amaçlayan tüm değerlendirme araçlarını değerlendirerek on görevi kapsayan bir değerlendirme seti hazırlamışlardır. Ardından bu değerlendirme

setini okul öncesi dönemde bulunan çocuklara uygulamışlar ve uygulama sonucunda testin faktör analizini yapmışlardır. Yapılan faktör analizi sonucunda, okul öncesi dönemde bulunan çocukların sayı hissini ölçmek için iki faktörlü bir model ortaya konmuştur. Bu modelin ilk faktörü sayıya ilişkin becerileri, ikinci faktörü ise hızlı adlandırma becerilerini içermektedir. Modelin ilk faktörü olan sayıya ilişkin beceriler Tablo 2.2’de gösterilmektedir.

Tablo 2.2.

Lago ve Diperna Tarafından Oluşturulan Sayı Hissi Bileşenleri

Faktörler	Görevler
1.Sesli sayma	1’den başlayarak sırayla sesli saymaları
2.Kavramları ölçme	Çocukların temel şekilleri kullanarak temel ölçüm kavramlarını (daha uzun, daha kısa, daha az) bilmesi
3.Sözel olmayan hesaplama	Sonucu 10’u geçmeyen işlemler yapma
4.Sayı belirleme	1-30 arasında olan sayıların ismini söylemesi
5.Niceliği fark etme	0-20 arasında olan iki sayıyı nicelik olarak kıyaslaması

Modelin ikinci faktöründe ise nesne, renk ve sayının hızlı adlandırma ölçümü yer almaktadır. Bu görevde, çocuklara 50 tane farkı soru sorulmuştur. Çocukların gördüğü nesnelerin (kitap, masa vb.), renklerin (sarı, kırmızı vb.) ve sayıların (2, 4 vb.) isimlerini söylemeleri istenmiştir. Hızlı adlandırma becerisi, erken çocukluk döneminde önemli bir bilişsel beceri olduğu için araştırmacılar bu beceriyi de değerlendirmede kullanmıştır (Şengül ve Gülbağcı-Dede, 2013, s. 656).

2.5.7. Yang, Li ve Li (2008); Li ve Yang, (2010)

Araştırmaların ikisinde de Tayvan’da ilköğretime devam eden öğrencilerin sayı hissi performansını ölçmek amacıyla ölçek geliştirilmiştir. Yang, Li ve Li (2008) yaptıkları çalışmada, üçüncü sınıfı bitiren öğrenciler için beş faktörlü bir ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmasını yapmışlardır. Li ve Yang, (2010) yaptıkları çalışmada, beşinci sınıfa devam eden öğrencilerin sayı hissi performansını ölçmek amacıyla dört faktörlü bir ölçek geliştirmiştir. Her iki çalışmada yer alan sayı hissi bileşenleri Tablo 2.3’te gösterilmektedir.

Tablo 2.3.

Yang, Li ve Li (2008) ve Li ve Yang (2010) Tarafından Oluşturulan Sayı Hissi Bileşenleri

Yang, Li ve Li (2008)	Li ve Yang, (2010)
1.Sayıların ve işlemlerin anlamını anlayabilme	1.Göreceli sayı büyüklüğünü anlayabilme
2.Sayıların ve işlemlerin çoklu gösterimlerini kullanabilme	2.Sayıların ve işlemlerin çoklu sunumlarını kullanabilme
3.Göreceli sayı büyüklüğünü anlayabilme	3.İşlem sonuçlarının akla uygunluğunu değerlendirebilme
4.İşlem sonuçlarının akla uygunluğunu değerlendirebilme	4.Sayıların temel anlamlarını anlayabilme
5.Sayıları birleştirebilme ve ayrıştırabilme	

2.5.8. Yang ve Tsai (2010); Yang ve Wu (2010)

Yang ve Tsai (2010) yaptıkları çalışmada, 6.sınıfa devam eden öğrencilerin sayı hissi performansını ölçmek amacıyla web tabanlı bir sayı hissi testi geliştirmişler ve bu testin dört bileşenden oluştuğunu ifade etmişlerdir. Yang ve Wu (2010) yaptıkları çalışmada sayı hissi bileşenlerini oluştururken önceki yıllarda yapılmış literatürde yer alan çalışmaları ve matematik kitaplarını temel almışlardır. Araştırma sonucunda sayı hissini dört bileşeni olduğu sonucuna varılmıştır (Şengül ve Gülbağcı-Dede, 2015, s. 656). Her iki çalışmada yer alan sayı hissi bileşenleri Tablo 2.4'te gösterilmektedir.

Tablo 2.4.

Yang ve Tsai (2010) ve Yang ve Wu (2010) Tarafından Oluşturulan Sayı Hissi Bileşenleri

Yang ve Tsai (2010)	Yang ve Wu (2010)
1. Sayıların temel anlamlarını anlayabilme	1.Sayıların ve işlemlerin temel anlamlarını anlayabilme
2. Göreceli sayı büyüklüğünü anlayabilme	2.Sayıların göreceli ve mutlak büyüklüklerini anlayabilme
3.Farklı sunumları kullanabilme	3.Bir referans noktasını uygun şekilde kullanabilme
4.İşlemlerin sayılar üzerindeki göreceli etkilerini anlayabilme	4.Sonuçların akla uygunluğunu değerlendirebilme
5.İşlem sonuçlarının akla uygunluğunu değerlendirebilme	

2.6. Sayı Hissinin Önemi

Literatürde sayı hissini ortak bir tanımı bulunmamasına rağmen sayı hissini önemli bir beceri olduğuna ve özellikle erken yaşlarda bireylere kazandırılması gerektiğine dair çok sayıda araştırma bulunmaktadır. Sayı hissini erken matematik becerilerinden biri olduğu ve diğer matematik becerileri için ön koşul olma özelliği taşıdığı yapılan birçok çalışmada ve farklı ülkelerin matematik eğitim programlarında yer almaktadır. NCTM (2000), iyi düzeyde sayı hissine sahip bireylerin özelliklerini şu şekilde sıralamıştır:

- Sayıları, sayıların birbiriyle olan ilişkilerini, sayıların farklı şekilde temsili yollarını ve sayı sistemlerini kavrayabilir.
- Sayısal ifadeler içeren işlemlerin anlamlarını ve bu işlemlerin birbiriyle nasıl ilişki kurduklarını anlayabilir.
- Sayısal ifadeler içeren işlemleri akıcı şekilde yapabilir ve akla yatkın tahminlerde bulunabilir.

Yang ve Wu (2010) ise sayı hissini neden önemli olduğunu ve öğretilmesi gerektiğini dört madde ile ifade etmiştir. Bunlar;

1. Sayı hissi, bireylere etkili, akıcı, esnek, amaca ve akla uygun düşünme stratejileri sağlamaktadır.
2. Sayı hissi; sayılar, nicelikler, işlemler ve sayılar arasındaki ilişkinin bütünüdür. Birey, günlük yaşamında bu bütünü etkili ve esnek şekilde kullanabilmektedir.
3. Yetişkin bireylerde matematiksel olarak düşünme ve sayıları temsil edebilme becerisi kısmen de olsa sayı hissine bağlı olarak oluşmaktadır.
4. Bireylerin sayı hissini gelişmesine engel olmamak için yazılı işlemlere aşırı olacak şekilde vurgu yapılmamalıdır.

Sowder (1992) ise sayı hissi gelişen bireylerin davranışlarını şu şekilde sıralamaktadır (akt., Gülbağcı-Dede, 2015, s. 11):

- Sayıların göreceli olarak büyüklüğünü kavrayabilme
- Sayıları esnek bir şekilde kullanabilme
- Sayılar ve sayıların birbiriyle olan ilişkilerini anlayabilme
- Referans noktalarını kullanabilme
- Sayıları anlamlandırabilme
- İşlem sonuçlarını tahmin edebilmek için sayıları esnek olarak kullanabilme

- Sayısal ifadeler içeren işlemlerde stratejilerini kullanarak zihinden işlem yapabilmek

Yukarıda yer alan maddeler incelendiğinde sayı hissi gelişmiş bireylerin sayısal ifadeleri içeren işlemleri yaparken kendi stratejilerini oluşturup kullanabildiği, sayıları ve işlemleri durumuna uygun yerlerde akla yatkın şekilde kullanabildiği, zihinden işlem yaparken sayıları akıcı ve esnek şekilde kullanabildiği, işlem sonuçlarının akla yatkın olup olmadığına karar verebildiği, karmaşık seviyede olan problemleri basit yollar üreterek çözebildiği, nicelik olarak sayıları karşılaştırabildiği ve günlük hayatında karşılaştığı matematiksel durumların üstesinden gelebildiği söylenebilmektedir (Mohamed ve Johnny, 2010, s. 318; Şengül ve Gülbağcı-Dede, 2013, s. 648). Sayı hissine sahip bir birey, sayılar ve işlemler hakkında birleşmiş zihinsel bir haritaya sahiptir ve bu harita boyunca esnek ve sezgisel biçimde hareket edebilmektedir. Bir başka deyişle sayı hissine sahip birey; sayı ve işlem içeren olayları akla yatkın bir şekilde yorumlayabilmekte ve bu durumların ne ifade ettiğini zihninde canlandırabilmektedir. İyi bir sayı hissine sahip olan bireyler, günlük hayatta karşılarına çıkan problemlerin üstesinden gelebilmek için birden fazla çözüm yolu olduğunun farkındadır ve bu çözüm yollarını esnek biçimde kullanabilmektedir. Aynı zamanda bu bireyler, karşılaştıkları problem durumuna uygun biçimde çözüm yolları üretebilmektedir (Gülbağcı-Dede ve Şengül, 2016, s. 286).

Sayı hissi, birçok çalışmadan elde edilen bulgulara göre matematiksel düşüncenin ve yaşam becerilerinin gelişiminde önemli bir role sahiptir (NCTM, 2000). Son yıllarda yapılan araştırmalar, erken çocukluk yıllarındaki sayı hissi yetkinliklerini geliştirmenin, özellikle sayı hesaplamada, ilerleyen dönemde matematik alanında akademik başarıya temel oluşturmada, bireylerin gelecekteki matematik performansları hakkında tahminde bulunmada ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmede önemli bir rol oynadığını göstermektedir. Bunların yanı sıra sayı hissini geliştiriminin, problem çözmede ileri düzey matematik başarısının güçlü bir yordayıcısı olduğunu göstermektedir (Dyson, Jordan ve Glutting, 2013, s. 177; Jordan, Glutting ve Ramineni, 2010, s. 86; Jordan vd., 2010, s. 191; Jordan vd., 2009, s. 10; Locuniak ve Jordan, 2008, s. 457). Bu çalışmada, özel gereksinimi olan bireylerin sayı hissini geliştirmede etkililiği kanıtlanmış bir yöntem olan doğrudan öğretim yönteminin kullanılmasına karar verilmiştir. İlerleyen bölümde doğrudan öğretim yöntemi ve aşamaları detaylı şekilde açıklanmıştır.

2.7. Doğrudan Öğretim Yöntemi

Doğrudan öğretim yöntemi, öğretim sürecinde öğretmenlerin öğretim uygulamalarını doğrudan yürüttüğü ve merkezinde öğretmenin yer aldığı bir öğretim modelidir (Kahyaoğlu, 2010, s. 22). Bu model, 1980’li yıllardan itibaren araştırmacılar tarafından kullanılmaktadır. Doğrudan öğretim modelinde, küçük adımlarla öğretim yapma, öğretilen her bir adımdan sonra öğrencilerle alıştırmalar yapma, ilk alıştırmada öğrencilere rehberlik etme ve tüm öğrencilerin yüksek oranda doğru alıştırmalar yapması yer almaktadır (Schug, Tarver ve Western, 2001, s. 6).

Doğrudan öğretim yöntemi, ufak öğrenme hedefleri çerçevesinde geliştirilen ve planlanan derslerle birlikte önceden belirlenen açık ve anlaşılır biçimde tanımlanan öğretim hedeflerini belirten bir öğretim modelidir. Doğrudan öğretim yöntemi, öğretim için belirlenen planları, öğretim sürecinin gerçekleşeceği ortamın düzenlenmesini, öğretim sürecinde kullanılacak araç-gereçlerin hazırlanmasını, öğretim sürecinde öğrenci cevaplarına ne tür tepkilerin verileceği, öğrenciye geri bildirim ne zaman ve nasıl verileceğinin önceden planlanmasıyla ortaya çıkabilecek olan yanlış yorumları ortadan kaldırmaya yardım eden ve bir öğretim sürecinde öğrenmeyi yüksek ölçüde güçlendirip öğrenme sürecini hızlandırmasına dayanmaktadır. Bu yöntemde, öğretmenler öğretim süreci boyunca öğrenciye engel olmadan dolaysız bir şekilde doğru geri bildirimler sunar. Doğrudan öğretim yöntemiyle yapılan tüm öğretimlerde olan sürekli çevrim, öğretim süreci boyunca ve öğretim tamamlandıktan sonra öğretilen konuların tekrar öğrenciye sunulmasını içerir. Bu sayede doğrudan öğretim yönteminde kullanılan sürekli çevrim ile öğrencilerin öğretilmesi hedeflenen konuyu/beceriye yanlış bir şekilde öğrenmesinin önüne geçilmiş olmaktadır. Sürekli çevrim yöntemi ile öğrenilmiş eksik ya da yanlış bilgide/beceride yeniden öğrenme” yerine “yanlış öğrenme” süreci ortadan kalkmış olmaktadır (İlik, 2009, s. 12).

Doğrudan öğretim yönteminin odak noktası, öğretimin gerçekleştiği davranıştır. Bu davranış, doğrudan ölçülebilir, gözlenebilir ve tekrarlanabilir bir davranış olmalıdır. Bu nedenle öğretimi yapılacak davranışın herkes tarafından anlaşılabilir açık ve net bir tanımına yer verilmelidir. Doğrudan öğretim yöntemi, değerlendirmenin öğretim ortamı içinde yapılmasına önem veren bir öğretim yöntemidir. Bunun yanı sıra, bu modelde öğretim süreci boyunca öğrencilerin performanslarındaki değişimlere yönelik sürekli veri toplamak önemlidir. Bütün bunlar dikkate alındığında doğrudan öğretim yönteminin öğretim sürecinde yaşanan başarısızlığı, öğrencilerin veya öğretmenlerin yetersizlikleri ya

da eksikleri yerine planlanan öğretim sürecinin yetersizliğine dayandırdığı söylenebilmektedir (Kahyaoğlu, 2010, s. 22).

Doğrudan öğretim yönteminin amacı, öğrenciye kazandırılması hedeflenen davranışın öğretim süreci yapılırken davranışa ait olan ipuçların sistematik ve aşamalı olarak geriye çekilerek öğrencinin hedeflenen davranışı bağımsız olarak yapmasını sağlamaktır (Eliçin, Emecen ve Yıkılmış, 2013, s. 120; Kahyaoğlu, 2010, s. 22). Doğrudan öğretim yöntemiyle davranışların kazandırılırken öncelikle öğretmen ve öğrencilerin yapacakları ve öğretim süreci düzenlenir. Öğretim süreci başladığında, öncelikle tüm sorumluluk öğretmendedir. Öğretmen, daha önce öğretimi yapılan ve öğrencilerin bildiği konuya yönelik becerilerle ilgili öğrencilere soru sorar ve öğrencilerin verdiği doğru cevapları pekiştirir. Öğretme sürecinin öğretimde olduğu zamanlarda öğretmen, öğretimi yapılacak olan davranış/beceriyle ilgili olarak öğrenciye model olur ya da davranış/beceriye nasıl gerçekleştireceğini öğrenciye anlatır. Öğretim süreci devam ederken başta öğretmene ait olan sorumluluk aşamalı olarak öğrenciye geçmektedir. Öğretim sürecinin öğrencide olduğu zamanlarda öğrenci, hedef davranış/beceriye kendisi uygular. Öğretime yönelik sorumluluğun öğretmenden öğrenciye geçtiği bu basamak rehberli uygulama basamağı olarak adlandırılmaktadır. Doğrudan öğretim yöntemini bu şekilde aşamalı olarak uygulamanın en önemli amacı, öğrenciye öğretimi yapılan beceriye/davranışa yönelik ipuçlarını aşamalı olarak geri çekerek ve ipuçlarının azaltıldığı alıştırmalar yaparak öğrenciyi öğretilen beceri/davranışla ilgili bağımsız hale getirmektedir. Bu aşamalarda öğretmen sürekli değerlendirmeler yaparak öğrenciye verdiği ipuçlarını azaltıp arttıracığına veya öğretilmesi hedeflenen davranış/beceriye tekrar model olup olmayacağına karar vermektedir (Dağseven, 2001, s. 23; Varol, 2018, s. 34-35).

2.7.1. Doğrudan öğretim yönteminin aşamaları

Doğrudan öğretim yönteminin öğretim sürecine yönelik içerik 1986 yılında Rossenshine ve Stevens tarafından gerçekleştirilen analizde içerik altı aşama olarak gruplandırılmıştır. Bu aşamalar; (a) günlük olarak gözden geçirme, (b) sunum yapma (öğrenciye model olma), (c) öğrenciye rehberli uygulama yapma, (d) düzeltme ve geri bildirim yapma, (e) bağımsız uygulamalar yapma ve (f) haftalık ve aylık olarak gözden geçirme aşamalarıdır (Kahyaoğlu, 2010, s. 6).

2.7.1.1. Günlük gözden geçirme aşaması

Günlük olarak gözden geçirme aşaması, öğrencinin önceki derste öğrendiği beceriye yönelik hazırladığı ev ödevlerinin ve bu derste işlenecek beceriye ait olan ön koşul becerilerin gözden geçirilerek öğretmenin derse başlamasını içermektedir.

2.7.1.2. Sunum yapma (model olma) aşaması

Sunum yapma basamağı aşağıdaki maddeleri içermelidir:

- Öğretmenin yapacağı dersi öğrencilere tanıtması,
- Öğretmenin, öğrencilerin dikkatini çekmesi ve öğretilecek beceriyi küçük parçalara ayırması,
- Öğretmenin açık, anlaşılır ve net bir dil kullanarak öğretilecek becerilere model olması,
- Öğretmenin sorular sorarak öğrencilerin sunumu anlayıp anlamadığını kontrol etmesi ve gerekli durumlarda konuyu tekrar açıklaması,
- Öğretmenin çeşitli örnekler sunarak öğretimi çeşitlendirmesi.

2.7.1.3. Rehberli uygulamalar aşaması

Rehberli uygulamalar aşamasında, öğretmen öğreteceği beceriyle ilgili yeterli sayıda model olmayı tamamladıktan sonra öğretime ait sorumluluğu aşamalı olarak öğrenciye vermelidir. Öğrencinin sorumluluğu alabilmesi için öğretmenin ipucunun sistematik ve aşamalı olarak azaltıldığı alıştırmaları öğrenciyle beraber yapması gerekmektedir. Rehberli uygulamalar yapmanın amacı, öğrenciye kazandırılması hedeflenen becerilerle ilgili alıştırmaları öğretmenlerin kontrol etmesi ve öğrencinin yavaş yavaş bağımsız uygulamalar basamağına geçişini sağlamaktır (Dağseven, 2001, s. 27).

Rehberli uygulamalar aşamasında, öğrencilerin öğretim sürecinde kullanılan materyallere uyum sağlamaları ve en az %80 oranında performans göstermeleri beklenmektedir. Bu oranda performans göstermeleri için de öğretim sürecinde şu içeriklerin gerçekleştirilmesi önerilmektedir:

- Öğretim süreci boyunca cevabı açık ve net olan sorular fazla sayıda öğrencilere yöneltilmelidir.
- Öğretmen, öğrencilerin fazla sayıda yaptığı hataları belirleyip o hatalara yönelik öğrencinin ihtiyaç duyduğu kadar ipucunu öğrencilere vererek onlara

gerekli desteği sağlamalıdır. Öğretmen verdiği ipuçlarını aşamalı olarak azaltarak öğrencinin öğretilmesi hedeflenen beceriyi bağımsız olarak yapmasına fırsat vermelidir.

- Öğretmen, gerekli durumlarda öğrencilere geri bildirim vererek düzeltmeler yapmalıdır (Kahyaoğlu, 2010, s. 7).

Rehberli uygulamalar aşamasında öğrencilerin sorulara verdiği cevaplar, öğrencilerin neyi anlayıp neyi anlamadığını ortaya çıkararak öğretmenin öğretim hakkında fikir sahibi olmasını sağlamaktadır. Öğretmen verilen cevaplardan yola çıkarak öğretim süreci hakkında rehberli uygulamalara ne kadar süre daha devam etmesi gerektiği, öğrencilere ne tür düzeltmeler vermesi gerektiği ve öğretim sürecinde tekrar model olması gereken yerler hakkında bilgi sahibi olmaktadır. Rehberli uygulamalar aşamasında verilen ipuçları ile kendisinden beklenen düzeyde performans gerçekleştiremeyen öğrencilerde, öğretmen konuyu tekrar anlatır ve model olma basamağına tekrar döner (Dağseven, 2001, s. 7-8).

2.7.1.4. Düzeltme ve geri bildirim aşaması

Düzeltme ve geri bildirim yapma aşamasında, öğrencinin yaptığı hataları azaltmak için anında öğrenciye geri bildirim verilmektedir (Kahyaoğlu, 2010, s. 8). Bu aşamanın amacı, öğretilmesi hedeflenen beceriyi öğrenmenin öğrenciye ne gibi yararlarının olacağı ve öğretilen becerinin öneminin öğrencinin anlayabilmesini sağlamaktır (Dağseven-Emecen, 2008, s. 53).

2.7.1.5. Bağımsız uygulamalar aşaması

Bağımsız uygulamalar aşaması, rehberli uygulamalar aşaması sona erdikten sonra uygulanan aşamadır. Bu aşamada öğrencilerden beklenen, öğrendikleri beceriyi bağımsız olarak öğretmen gözetiminde uygulamalarıdır (Dağseven, 2001, s. 29). Öğretmen gerek gördüğü durumlarda öğrencilere açıklamalarda bulunabilir. Bu aşamada öğrenciler kendilerinden beklenen performanstan biraz daha yavaş bir performans gösterebilir. Öğrencilerin bu performanslarını yükseltmek amacıyla öğretmen, bağımsız çalışmalara süreç içerisinde daha fazla zaman ayırabilir (Kahyaoğlu, 2010, s. 8).

Bağımsız uygulamalar aşamasında, öğretmene ait olan sorumluluğun aşamalı olarak öğrenciye geçmesi tamamlanır ve sorumluluk artık tamamen öğrencidedir. Bu aşamada öğrencilerden yapması beklenen alıştırmalar, model olma ve rehberli uygulama basamağında kullanılan alıştırmalarla düzey olarak aynı olmalıdır. Ancak model olma ve

rehberli uygulama basamağında kullanılan alıştırmalar, bu aşamada kullanılmamalıdır. Kullanılacak olan alıştırmaların öğrenilen beceriyi bağımsız bir şekilde kullanmasını sağlayan alıştırmalar olmasına dikkat edilmelidir (Dağseven, 2001, s. 29-30; Kahyaoğlu, 2010, s. 8).

2.7.1.6. Haftalık ve aylık olarak gözden geçirme

Haftalık ve aylık olarak gözden geçirme aşaması, öğretilmesi hedeflenen becerinin sürekliliğinin ortaya konması ve bu becerinin öğrencilere tekrar öğretimine gerek olup olmadığının belirlenmesi için önemli bir aşamadır. Öğretmenlerin, yaptıkları öğretim sürecinin etkililiğini belirlemeleri açısından öğretim planlarının içerisinde haftalık ve aylık olarak gözden geçirmelere başvurmaları önemlidir (Kahyaoğlu, 2010, s. 8).

2.8. İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümünde hem ulusal hem de uluslararası alanyazında yer alan özel gereksinimli bireylere matematik öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin kullanıldığı araştırmalara ve özel gereksinimli bireylerin sayı hissine yönelik yapılan araştırmalara yer verilmiştir. İlerleyen bölümde bu araştırmalar detaylı olarak açıklanmıştır.

2.8.1. Özel gereksinimli bireylere matematik öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin kullanıldığı araştırmalar

Dağseven 2001 yılında yaptığı araştırmada, zihin yetersizliği olan öğrencilerin toplama işlemini ve saat okuma becerilerini geliştirmeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda doğrudan öğretim yöntemi ve etkileşim ünitesi yöntemini karşılaştırmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda toplama işlemi ve saat okuma becerisinin gelişmesinde doğrudan öğretim yöntemi etkileşim ünitesine göre daha etkili bulunmuştur.

Karakoç 2002 yılında yaptığı araştırmada, görme yetersizliği olan öğrencilerin sözlü problem çözme becerilerini geliştirmede akran aracılığıyla sunulan doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada tek denekli araştırma modellerinde davranışlar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, akran aracılığıyla sunulan doğrudan öğretim yöntemi görme yetersizliği olan öğrencilerin sözlü problem çözme becerisinde etkili bulunmuştur.

Bayram 2006 yılında gerçekleştirdiği araştırmada, görme yetersizliği olan öğrencilerin sözlü problem çözme becerisini kazanmada doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda görme yetersizliği olan öğrencilerin sözlü problem çözme becerisinde doğrudan öğretim yöntemi etkili bulunmuştur.

Can-Çalık tarafından 2008 yılında gerçekleştirilen araştırmada, zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işlemi becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada yaşları 7-8 arasında olan üç öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işlemi becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği etkili bulunmuştur.

Kahyaoğlu tarafından 2010 yılında gerçekleştirilen araştırmada, zihin yetersizliği olan öğrencilere ikişerli ve üçerli atlayarak sayma becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada yaşları 7-16 arasında değişen toplam altı öğrenci yer almıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, zihin yetersizliği olan öğrencilere ikişerli ve üçerli atlayarak sayma becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi etkili bulunmuştur.

Birkan tarafından 2012 yılında gerçekleştirilen araştırmada, gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere saat kavramını öğretmede doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada yaşları 10-16 arasında olan üç öğrenci yer almıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden davranışlar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, gelişimsel yetersizliği olan öğrencilere saat kavramının öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi etkili bulunmuştur.

Sazak-Pınar ve Kocabıyık tarafından 2014 yılında gerçekleştirilen araştırmada, zihin yetersizliği olan öğrencilere örüntü oluşturma becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada 11-13 yaşlarında üç öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda zihin yetersizliği olan öğrencilere örüntü oluşturma becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi etkili bulunmuştur.

Kot, Sönmez, Yıkılmış ve Cora-İnce tarafından 2016 yılında gerçekleştirilen araştırmada, işitme yetersizliği olan öğrencilere eldeli toplama işlemi becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada 7-11 yaşlarında üç öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, işitme yetersizliği olan öğrencilere eldeli toplama işlemi becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği etkili bulunmuştur.

Kot, Sönmez ve Yıkılmış tarafından 2017 yılında gerçekleştirilen araştırmada, zihin yetersizliği olan öğrencilere toplama işlemi becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin ve sayı doğrusu stratejisinin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada 7-9 yaşlarında iki öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda zihin yetersizliği olan öğrencilere toplama işlemi becerisinin öğretiminde her iki yöntemin de etkili olduğu bulunmuştur. Ancak araştırmacılar, doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin kısmen daha etkili ve verimli olduğunu belirtmişlerdir.

Bakan tarafından 2017 yılında gerçekleştirilen araştırmada, zihin yetersizliği olan öğrencilere toplama, çıkarma ve çarpma işlemi becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden davranışlar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda zihin yetersizliği olan öğrencilere toplama, çıkarma ve çarpma işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği etkili bulunmuştur.

Geçal ve Eldeniz-Çetin tarafından 2018 yılında gerçekleştirilen araştırmada, zihin yetersizliği olan öğrencilere eldesiz toplama işlemi becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan animasyon programının etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada 9-11 yaşları arasında olan üç öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda zihin yetersizliği olan öğrencilere eldesiz toplama işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan animasyon programı etkili bulunmuştur.

Terzioğlu ve Yıkmiş tarafından 2018 yılında gerçekleştirilen araştırmada, otizm spektrum bozukluğu olan օđrencilere temel çıkarma işlemi becerisinin օđretiminde doğrudan օđretim yօntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada 10-11 yaşları arasında olan  օđrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda otizm spektrum bozukluğu olan օđrencilerin temel çıkarma işleminin օđretiminde doğrudan օđretim yօntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği etkili bulunmuştur.

Al-Makahleh ve Aufan tarafından 2011 yılında gerçekleştirilen araştırmada, matematik օđrenme glđđ օlan çocukların temel matematik becerilerinin օđretiminde doğrudan օđretim yօnteminin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada 30 deney grubunda, 30 kontrol grubunda olmak üzere toplam 60 օđrenci yer almıştır. Deney grubunda olan օđrencilere doğrudan օđretim yօntemi kullanılarak temel matematik becerilerinin օđretimi yapılmıştır. Araştırma sonucunda doğrudan օđretim yօnteminin matematik օđrenme glđđ օlan çocukların temel matematik becerilerini օđrenmede etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca araştırmacılar, deney grubunda yer alan katılımcıların matematiğe yօnelik olumlu tutum geliştirdiklerini de belirtmiştir.

Heasty, McLaughlin, Williams ve Keenan tarafından 2012 yılında gerçekleştirilen araştırmada, օđrenme glđđ օlan çocukların matematik becerisini geliştirmede doğrudan օđretim yօnteminin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada nc sınıfa devam eden bir օđrenci yer almıştır. Araştırmada geliştirilmesi hedeflenen beceriler; sayı tanıma ve yazma ve iki basamaklı toplama işlemi becerileridir. Araştırma sonucunda օđrenme glđđ օlan katılımcının matematik becerilerinin gelişmesinde doğrudan օđretim yօntemi etkili bulunmuştur.

Monye tarafından 2016 yılında gerçekleştirilen araştırmada, matematik օđrenme glđđ օlan ocuklara “Common Core” adı verilen ortak matematik becerilerinin օđretiminde doğrudan օđretim yօnteminin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada yedinci sınıfa giden օđrenciler katılımcı olarak yer almıştır. Araştırma sonucunda օđrenme glđđ օlan օđrencilere “Common Core” adı verilen ortak matematik becerilerinin օđretiminde doğrudan օđretim yօntemini etkili bulunmuştur.

Thompson, Wood, Test ve Cease-Cook tarafından 2012 yılında gerçekleştirilen araştırmada, otizm spektrum bozukluğu olan çocuklara saat sօyleme becerisinin օđretiminde doğrudan օđretim yօnteminin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada 6-8 yaşlarında  օđrenci yer almıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden

katılımcılar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmada beş dakikalık artışı gösteren saat becerisi doğrudan öğretim yöntemiyle katılımcılara öğretilmiştir. Araştırma sonucunda, otizm spektrum bozukluğu olan çocuklara saat söyleme becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi etkili bulunmuştur.

Glover, McLaughlin, Mark Derby ve Gower tarafından 2012 yılında gerçekleştirilen araştırmada, doğrudan öğretim bilgi kartları sisteminin çarpma işlemlerinin doğruluk oranı üzerindeki etkisine bakılmıştır. Araştırmada ayrıca yanlış işlemlerin sayısının azaltılması amaçlanmıştır. Araştırmada öğrenme güçlüğü olan iki ilkokul öğrencisi katılımcı olarak yer almıştır. Araştırma tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu başlama düzeyi modeline göre düzenlenmiştir. Araştırma sonucunda, öğrenme güçlüğü olan çocuklara çarpma işleminin kazandırılmasında doğrudan öğretim bilgi kartları etkili bulunmuştur.

DeLong, McLaughlin, Neyman ve Wolf tarafından 2013 yılında gerçekleştirilen araştırmada doğrudan öğretim bilgi kartları sisteminin sayı tanıma becerisi üzerinde etkililiğin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada gelişimsel gerilik gösteren dört yaşında bir kız çocuğu katılımcı olarak yer almıştır. Araştırma, tek denekli araştırma modellerinden davranışlar arası çoklu başlama düzeyi modeline göre düzenlenmiştir. Araştırma sonucunda, doğrudan öğretim bilgi kartları sisteminin gelişimsel yetersizliği olan öğrencinin sayıları tanıma becerisi üzerinde etkili olduğu görülmüştür.

Altharwa, Neyman, McLaughlin ve Johnson tarafından 2014 yılında gerçekleştirilen araştırmada, doğrudan öğretim yönteminin temel çarpma işlemi becerisi üzerindeki etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada dokuz yaşında öğrenme güçlüğü olan bir kız öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırma, tek denekli araştırma modellerinden davranışlar arası çoklu başlama düzeyi modeline göre düzenlenmiştir. Araştırmanın sonucunda doğrudan öğretim yönteminin öğrenme güçlüğü olan öğrenciye çarpma işlemi becerisini kazandırmada yüksek düzeyde etkili olduğu görülmüştür.

Bjordahl, Talboy, Neyman, McLaughlin ve Hoenike tarafından 2014 yılında gerçekleştirilen araştırmada, temel bölme işlemi becerisinde doğruluk ve akıcılığı kazandırmada doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada 13 yaşında dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanısı almış bir öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırma, tek denekli araştırma modellerinden davranışlar arası çoklu başlama düzeyi modeline göre düzenlenmiştir. Araştırmanın bağımsız değişkeni, doğrudan öğretim bilgi kartlarıdır (Direct Instruction Flashcards). Kartlar sunulduğunda öğrencinin hızlı bir şekilde doğru kartı bulması gerekir, hata yaptığında ise hata düzeltilmesine

yer verilir. Hata düzeltmesinde model olma, rehberli ve bağımsız uygulamalar süreçleri yer almaktadır. Araştırma sonucunda, doğrudan öğretim bilgi kartlarının öğrencinin temel bölme işlemi becerisini doğruluk düzeyinde kazanmasında etkili olduğu görülmektedir.

Crvalho, McLaughlin, Mark Derby ve Waco tarafından 2014 yılında gerçekleştirilen araştırmada, doğrudan öğretim bilgi kartları sisteminin sayıları tanıma ve temel toplama işlemi becerileri üzerindeki etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada iki öğrenme güçlüğü olan ve bir otizm spektrum bozukluğu olan öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırma tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar ve davranışlar arası çoklu başlama düzeyi modeline göre düzenlenmiştir. Araştırma sonucunda, doğrudan öğretim bilgi kartları sisteminin tüm katılımcıların sayıları tanıma ve temel toplama işlemi becerisi üzerinde etkili olduğu görülmüştür.

Lapke ve McLaughlin tarafından 2015 yılında gerçekleştirilen araştırmada, rakam tanıma becerisi üzerinde doğrudan öğretim bilgi kartları sisteminin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada okul öncesi eğitime devam eden bir öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırma, tek denekli araştırma modellerinden davranışlar arası çoklu başlama düzeyi modeline göre düzenlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, doğrudan öğretim bilgi kartları sisteminin rakam tanıma becerisi üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Katılımcı 31'kadar olan sayıları tanımada akıcılık kazanmıştır. Ayrıca araştırmacılar, uygulama sonucunda katılımcının matematiğe ilişkin özgüveninin de arttığını ifade etmişlerdir.

Harris, Helling, Thompson, Neyman, McLaughlin, Hatch ve Jack tarafından 2015 yılında gerçekleştirilen araştırmada, doğrudan öğretim bilgi kartları sisteminin çarpma becerisi üzerindeki etkililiğin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada 12 ve 15 yaşlarında iki otizm spektrum bozukluğu olan öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırma, tek denekli araştırma modellerinden çoklu başlama düzeyi modeline göre düzenlenmiştir. Araştırma sonucunda, doğrudan öğretim bilgi kartları sisteminin çarpma işlemi becerisinin öğretiminde iki katılımcıda da etkili olduğu görülmüştür.

Brinegar, McLaughlin ve Love tarafından 2016 yılında gerçekleştirilen araştırmada, doğrudan öğretim yönteminin çarpma işlemi becerisi üzerinde etkililiğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla öğrenciye çarpma işlemi üç saniyelik bir sürede yanıtlama becerisi kazandırılmaya çalışılmıştır. Araştırmada dördüncü sınıfa devam eden öğrenme güçlüğü tanısı almış bir öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırma, tek de-

nekli araştırma modellerinden çoklu başlama düzeyi modeline göre düzenlenmiştir. Araştırma sonucunda, doğrudan öğretim yönteminin öğrenme güçlüğü olan öğrenciye çarpma işlemleri becerisinin kazandırılmasında etkili olduğu görülmüştür.

2.8.2. Özel gereksinimli bireylerin sayı hissine yönelik yapılan araştırmalar

Ülkemizde özel gereksinimli bireylerin sayı hissine yönelik alanyazın taraması yapıldığında sadece iki çalışmaya rastlanılmıştır. Tunalı 2018 yılında yaptığı çalışmasında, ortaokulda öğrenim gören özel yetenekli öğrencilerin sayı hissi performanslarını belirlemeyi amaçlamıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışmada 50 özel yetenekli öğrenci, 99 normal gelişim gösteren öğrenci olmak üzere toplam 149 öğrenci yer almıştır. Araştırmada, karma araştırma yöntemlerinden olan yakınsayan paralel karma deseni kullanılmıştır. Araştırmada öğrencilerin sayı hissi performanslarını ölçmek amacıyla Kayhan-Altay ve Umay (2013) tarafından oluşturulan sayı duyusu ölçeği kullanılmıştır. Ölçek sonucunda her bir katılımcının puanı analiz edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, özel yetenekli öğrencilerin normal gelişim gösteren öğrencilere göre sayı hissi stratejilerini kullanmayı daha çok tercih ettikleri bulunmuştur.

Mutlu ve Akgün tarafından 2017 yılında gerçekleştirilen araştırmada, diskalkulisi olan çocukların yaklaşık sayı sistemine ait sayı becerilerini geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ilköğretim üçüncü sınıfa devam eden üç diskalkuli özelliği gösteren çocukla tek denekli araştırma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, katılımcıların sayı becerilerini geliştirmek amacıyla beş hafta boyunca her gün 20-30 dakika bilgisayar destekli öğretim oturumları düzenlenmiştir. Araştırma sonucunda katılımcıların yaklaşık sayı sistemine ilişkin sayı becerilerinin önemli ölçüde geliştiği belirtilmiştir.

Geary, Bow-Thomas ve Yao tarafından 1992 yılında gerçekleştirilen araştırmada, normal gelişim gösteren çocuklar ile diskalkulisi olan çocukların sayma becerisi ile hesaplama becerisi incelenmiştir. Araştırmada 13 diskalkulisi olan çocuk ve 24 normal gelişim gösteren çocuk olmak üzere toplam 37 öğrenci yer almıştır. Araştırma sonucunda, diskalkulisi olan çocukların sayma ve hesaplama becerileri diğer çocuklara kıyasla daha düşük çıkmıştır. Araştırmacılar, hesaplama yapabilme becerisinin düşük çıkmasının sebebini, sayma becerisindeki hatalardan kaynaklı olabileceğini belirtmişlerdir.

Landerl, Bevan ve Butterworth tarafından 2003 yılında gerçekleştirilen araştırmada, sekiz ve dokuz yaşlarında diskalkulisi ve okuma güçlüğü olan toplam 54 öğrencinin matematik becerilerine ilişkin performansları incelenmiştir. Araştırmada yer alan gö-

revler, sayı tanıma, sayı yazma, sayı karşılaştırma, sayı sayma becerileri ve sembolik olmayan sayma becerileridir. Araştırma sonucunda diskalkulisi olan öğrencilerin, sayıyla ilgili becerileri kapsayan görevlerde diğer öğrencilere kıyasla daha düşük performans gösterdiği ortaya konmuştur.

Gersten, Jordan ve Flojo tarafından 2005 yılında gerçekleştirilen çalışmada, diskalkulisi olan çocukların erken yaşta tanılanarak erken müdahale yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Araştırmada, çocuklar için matematik öğrenme gücünün zaman içinde değişkenlik gösterdiği ve bu gücünün erken sayı becerileri ile ilişkili olduğu söylenmektedir. Araştırmacılar, erken yaşlarda çocuklara sayı karşılaştırma becerisinin, sayıların doğru ve akıcı şekilde tanımlanmasının ve sayma stratejilerinin öğretilmesinin erken müdahale için önemli olduğunu vurgulamaktadır.

Wilson, Revkin, Cohen, Cohen ve Dehaene tarafından 2006 yılında gerçekleştirilen araştırmada yaşları 7-10 arasında diskalkulisi olan toplam 22 öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırmacılar, diskalkulinin, sayı hissinin gelişmemesinden kaynaklandığını savunmaktadır. Bu tezi kanıtlamak amacıyla bilgisayar ortamında sayı hissi görevlerinin (sayı sayma, toplama, çıkarma, sayı karşılaştırma vb.) olduğu bir test oluşturmuş ve katılımcılara uygulamışlardır. Ardından katılımcılara beş hafta boyunca haftada dört gün yarım saat öğretim oturumları düzenlemişlerdir. Öğretim oturumları tamamlanınca yine aynı testi uygulamışlar ve uygulama sonucunda katılımcıların sayı hissi testindeki performanslarında artış olduğunu ortaya koymuşlardır.

Rousselle ve Noel tarafından 2007 yılında gerçekleştirilen araştırmada diskalkulisi olan ve olmayan çocukların erken sayı becerileri karşılaştırılmıştır. Araştırmada 29 diskalkulisi olan çocuk, 16 hem diskalkuli hem disleksisi olan çocuk ve 45 normal gelişim gösteren çocuk olmak üzere toplam 90 çocuk katılımcı olarak yer almıştır. Araştırmada yer alan sayı becerileri ile ilgili görevler sayı tanıma, sayı yazma, sayı karşılaştırma ve toplama işlemi becerisidir. Araştırma sonucunda diskalkulisi olan çocukların sayı ile ilgili becerilerde normal gelişim gösteren akranlarına göre daha düşük düzeyde performans sergiledikleri görülmüştür. Ayrıca araştırmacılar, diskalkuli olan çocukların performansı ile hem diskalkuli hem de disleksi olan çocukların performansları arasındaki ilişkiye ait kanıt bulunmadığını belirtmişlerdir.

Bryant, Bryant, Gersten, Scammacca, Funk, Winter, Shih ve Pool tarafından 2008 yılında gerçekleştirilen araştırmada matematik başarısı risk altında olan 1. sınıfa devam eden çocukların sayı hissini geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda ön test-son test oturumları gerçekleştirilmiştir. Araştırmada toplam 161 öğrenci katılımcı olarak

yer almıştır. Araştırmada katılımcıların sayı hissini geliştirmek amacıyla araştırmacılar tarafından 23 hafta boyunca haftada 4 gün 20 dakikalık öğretim oturumları düzenlenmiştir. Öğretim oturumları sonunda gerçekleştirilen son test oturumlarında katılımcıların sayı hissi performanslarında artış olduğu görülmüştür.

Rasanen, Salminen, Wilson, Aunio ve Dehaene tarafından 2009 yılında gerçekleştirilen araştırmada, matematik başarısı risk altında olan anaokuluna devam eden çocukların erken sayı becerilerini geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda 30 çocuk iki gruba ayrılmış ve her iki gruba da sayı becerilerini geliştireceği düşünülen iki farklı oyun uygulanmıştır. Uygulama üç hafta boyunca her gün devam etmiştir. Araştırma sonucunda her iki grubun da sayı karşılaştırma becerilerine ilişkin performanslarının arttığı görülmüştür.

Piazza, Facoetti, Trussardi, Berteletti, Conte, Lucangeli, Dehaene ve Zorzi 2010 yılında normal gelişim gösteren ve diskalkuli tanısı almış çocukların yer aldığı deneysel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar çeşitli görevler kullanarak normal gelişim gösteren ve diskalkuli tanısı almış katılımcıların sayı hissi becerilerini karşılaştırmıştır. Araştırma, sayı hissini gelişiminin çocukların yaş gelişimine paralel ilerlediğini ancak diskalkuli tanısı almış çocuklarda sayı hissini gelişiminin yaşlarına göre geri kaldığı bulgusunu ortaya koymaktadır.

Mazzocco, Feigenson ve Halberda 2011 yılında yaptıkları çalışmada, diskalkuli tanısı alan ve almayan iki grubun sayı hissi becerilerini karşılaştırmıştır. Araştırmacılar sayı hissi becerilerini ölçmek için çeşitli görevler kullanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre sayı hissi becerisi diskalkuli tanısı alan katılımcılarda daha düşük bulunmuştur. Araştırmacılar matematik becerilerinin gelişiminde sayı hissini önemini vurgulamıştır.

Kucian, Grond, Rotzer, Henzi, Schönmann, Plangger, Galli, Martin ve von Aster tarafından 2011 yılında gerçekleştirilen araştırmada, normal gelişim gösteren çocuklar ve diskalkulisi olan çocukların sayıyla ilgili becerilerini geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmacılar tarafından bilgisayar tabanlı eğitim programı geliştirilmiştir. Katılımcılar, beş hafta boyunca haftanın beş günü 15 dakika bu eğitimden yararlanmışlardır. Araştırmanın sonucu hem normal gelişim gösteren hem de diskalkulisi olan çocukların sayı becerilerinde gelişme olduğunu göstermektedir.

Mazzocco, Feigenson ve Halberda tarafından 2011 yılında gerçekleştirilen araştırmada, diskalkulisi olan çocuklar ve normal gelişim gösteren çocukların sayı hissi performansları karşılaştırılmıştır. Araştırmada toplam 161 çocuk yer almıştır. Araştırmada

katılımcıların sayı hissi performanslarını ölçmek üzere sayı hissi testleri uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, diskalkulisi olan çocukların normal gelişim gösteren akranlarına kıyasla sayı hissi performanslarının düşük olduğu ortaya konmuştur.

De Smedt ve Gilmore tarafından 2011 yılında gerçekleştirilen araştırmada diskalkulisi olan çocuklar ve düşük gelirli aileye sahip olan çocukların erken sayı becerileri karşılaştırılmıştır. Araştırmada birinci sınıfa devam eden toplam 82 öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırmada yer alan sayı görevleri; sayı karşılaştırma, sayı tanıma, sembolik ve sembolik olmayan toplama işlemi görevidir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgularda diskalkulisi olan çocukların erken sayı becerilerine ilişkin görevlerde düşük performans sergiledikleri ortaya çıkmıştır. Araştırmacılar, diskalkulisi olan çocukların sembolik rakamlardan sayıların anlamlarına ulaşabilmede belirli düzeyde zorlandıklarını ifade etmektedirler.

Desoete, Ceulemans, De Weerdts ve Pieters tarafından 2012 yılında gerçekleştirilen araştırmada, diskalkulisi olan çocuklar ve normal gelişim gösteren çocuklar olmak üzere toplam 395 çocuğun, anaokulundan başlanarak 2. sınıfa kadar sayı hissi performansları araştırmacılar tarafından izlenmiştir. Araştırma sonucunda, diskalkulisi olan çocukların anasınıfında hem sembolik olan hem de sembolik olmayan sayı karşılaştırmalarında eksiklik varken 2. sınıfın sonunda sadece sembolik bilgilerin işlenmesinde eksiklik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar, öğrencilerin anaokulunda gösterdiği sayı hissi performanslarının bir ve iki yıl sonrası ile de ilişkili olduğunu ifade etmektedir.

Mejias, Mussolin, Rousselle, Gregoire ve Noel tarafından 2012 yılında gerçekleştirilen araştırmanın amacı, diskalkulisi olan ve olmayan çocukların sayı becerileri karşılaştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda katılımcılara sembolik olan ve olmayan toplama işlemi ve sayı tanıma becerilerini içeren bir test uygulanmıştır. Araştırmada dördüncü sınıfa devam eden toplam 390 öğrenci katılımcı olarak yer almıştır. Araştırmanın sonucunda, diskalkulisi olan çocukların sayı becerilerine ilişkin görevlerde diskalkulisi olmayan çocuklara göre daha düşük performans gösterdiği bulunmuştur. Ayrıca araştırmacılar, diskalkulinin önemli bir nedeni olarak sembolik olmayan sayıları sembolik olana eşleme görevinde zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

Dyson, Jordan ve Glutting tarafından 2013 yılında gerçekleştirilen araştırmada, matematik performansı risk altında bulunan çocukların sayı hissi performansı artırılmak amaçlanmıştır. Araştırmada, sekiz hafta boyunca haftada üç gün yarım saat oturumlar şeklinde öğretim oturumları düzenlenmiştir. Araştırma sonucunda matematik perfor-

mansı risk altında bulunan çocukların sayı hissi performanslarında artış olduğu gözlenmiştir. Ayrıca araştırmacılar, erken sayı hissi becerilerinin ileriki matematik başarısının önemli bir yordayıcısı olduğunu belirtmiştir.

Hyde, Khanum ve Spelke tarafından 2014 yılında yapılan bir çalışmada katılımcılarda var olan sayı hissi becerisi çeşitli görevler kullanılarak geliştirilmeye çalışılmıştır. Araştırmacılar sayı hissi ile matematik becerileri arasında bir ilişki olup olmadığını deneysel çalışmayla ortaya koymaya çalışmaktadır. Araştırmanın sonucuna göre sayı hissi ile matematik becerileri arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Clarke, Doabler, Cary, Kosty, Baker, Fien ve Smolkowski tarafından 2014 yılında gerçekleştirilen araştırmanın amacı Tier 2 programının etkililiğini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda ilköğretim birinci sınıfa devam eden matematik başarısında risk altında olan çocukların sayı becerilerini geliştirmek için deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Araştırmada 44 deney grubunda, 45 kontrol grubunda olmak üzere toplam 89 çocuk katılımcı olarak yer almıştır. Deney grubunda olan çocuklara Tier 2 uygulaması uygulanmış kontrol grubunda olan çocuklara ise uygulanmamıştır. Araştırma sonucunda Tier 2 uygulamasının çocukların erken sayı becerilerini kazanmada önemli derecede etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Bugden ve Ansari tarafından 2016 yılında gerçekleştirilen araştırmada, diskalkulisi olan çocukların ve normal gelişim gösteren çocukların sayı hissi performanslarını karşılaştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmada yer alan bütün katılımcılara “Panamath” testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, diskalkulisi olan çocukların normal gelişim gösteren çocuklara kıyasla özellikle görsel algısal ipuçlarının sayısal olarak daha büyük nokta dizisi ile çakıştığı denemeler sırasında performanslarının büyük oranda etkilendiğini göstermektedir.

Clarke, Doabler, Smolkowski, Nelson, Fien, Baker ve Kosty tarafından 2016 yılında gerçekleştirilen araştırmanın amacı ROOTS programının etkililiğini incelemektir. Bu amaç doğrultusunda anaokuluna devam eden matematik başarısında risk altında olan çocukların sayı becerilerini geliştirmek için deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney grubunda olan çocuklara ROOTS uygulaması uygulanmış kontrol grubunda olan çocuklara ise uygulanmamıştır. Araştırma sonucunda ROOTS uygulamasının çocukların erken sayı becerilerini kazanmada önemli ölçüde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Shanley, Clarke, Doabler, Kurtz-Nelson ve Fien tarafından 2017 yılında gerçekleştirilen araştırmada, anaokuluna devam eden matematik başarısında risk altında bulu-

nan çocuklar ile normal gelişim gösteren çocukların erken sayı becerilerindeki kazanımları ile matematik başarısı arasındaki ilişki incelenmiştir. Araştırma sonucunda erken sayı becerilerinin kazanımı ile var olan matematik başarı performansında güçlü bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmacılar, erken sayı becerileri ilgili kazanımların, özellikle matematik başarısında risk altında olan çocukların ileriki matematik başarılarında kritik derecede önemli rol oynayabileceğini söylemektedir.

Ulusal ve uluslararası alanyazında özel gereksinimli bireylerin sayı hissine yönelik yapılan araştırmalar incelendiğinde, uluslararası alanyazında özel gereksinimli bireylerin var olan sayı hissi performans düzeylerini ortaya koymak ve sayı hissi düzeylerini artırmaya yönelik araştırmalar olduğu görülmektedir. Ulusal alanyazın incelendiğinde ise özel gereksinimli bireylerin sayı hissini geliştirmeye yönelik oldukça sınırlı sayıda araştırma olduğu görülmektedir. Yapılan bu araştırma ile doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketi kullanılarak zihin yetersizliği olan çocukların sayı hissi geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3.Yöntem

Araştırmanın bu bölümünde araştırmanın modeli, araştırma grubu, ortam, araç-gereçler, bağımlı ve bağımsız değişkenler, uygulama süreci, verilerin toplanması ve verilerin analizine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, zihin yetersizliği olan bireylerin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin etkililiğini belirlemek amacıyla tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Bir öğretimin etkililiğini birden çok durumda değerlendirmeyi amaçlayan çoklu yoklama modelleri hem geriye dönüşü olan hem de geriye dönüşü olmayan davranışlarda uygulanabilmektedir. Aynı zamanda arttırılmak ya da azaltılmak istenen tüm davranışlar için uygun bir modeldir (Tekin-İftar, 2012, s. 218-219).

Bu araştırma, katılımcılar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeline göre gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ilk olarak tüm katılımcılardan eş zamanlı olarak başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Birinci katılımcının başlama düzeyinde kararlı veriye ulaşıncaya bu katılımcıda uygulama evresine geçilmiştir. Birinci katılımcı ile uygulama evresinde belirlenen ölçütü karşılar düzeyde art arda üç oturum kararlı veri elde edilince uygulama evresi sonlandırılmış ve tüm katılımcılar için toplu yoklama evresi düzenlenmiştir. Toplu yoklama evresinde ikinci katılımcı için kararlı veri elde edilince bu katılımcıda uygulama evresine geçilmiştir. İkinci katılımcı uygulama evresinde belirlenen ölçütü karşılar düzeyde art arda üç oturum kararlı veri elde edilince uygulama evresi sonlandırılmış ve tüm katılımcılar için toplu yoklama evresi düzenlenmiştir. Toplu yoklama evresinde üçüncü katılımcı için kararlı veri elde edilince üçüncü katılımcıda uygulama evresine geçilmiştir. Üçüncü katılımcı ile uygulama evresinde belirlenen ölçütü karşılar düzeyde art arda üç oturum kararlı veri elde edilince üçüncü katılımcıyla uygulama evresi sonlandırılmış ve tüm katılımcılar için son kez toplu yoklama evresi düzenlenmiştir.

Yoklama evreli çoklu yoklama modellerinde deneysel kontrolün sağlanabilmesi için yalnızca uygulamaya başlanılan durumun veri eğilimi ve düzeylerinde bir değişme olması, uygulanmaya başlanmamış olan durumların veri eğilimi ve düzeylerinde herhangi bir değişme olmaması ve bağımsız değişkenin etkisinin diğer durumlarda da bağımsız

değişken uygulandıkça art zamanlı olarak aynı şekilde gerçekleşmesi gerekmektedir (Fidan, 2016, s. 178; Tekin-İftar, 2012, s. 228). Yapılan bu çalışmada deneysel kontrol kurulurken, birinci katılımcıda bağımsız değişkenin etkisi gözlemlendikten sonra art zamanlı olarak diğer katılımcılarda da aynı etkinin gerçekleşip gerçekleşmediği gözlemlenmiştir. Ayrıca bütün katılımcıların bağımsız değişken uygulanmadan önce verilerinin eğilimi ve düzeylerinde herhangi bir değişim olmaması ve ortaya çıkan değişimin sadece bağımsız değişkenin uygulanması yoluyla bu araştırmanın deneysel kontrolü kurulmuştur.

3.1.1. Deneysel geçerlik

Deneysel geçerlik kavramı, araştırmadan elde edilen verilerin geçerliliği ve bu bulguların daha büyük araştırma gruplarına genellenebilmesi ile ilgili bir kavramdır. Deneysel geçerlik iç geçerlik ve dış geçerlik olmak üzere iki ayrı grupta incelenmektedir. İç geçerlik, bağımlı değişkenden istenilen yönde değişikliğe yol açacak etmenin sadece uygulanan bağımsız değişkenden kaynaklandığının ortaya çıkarılması ile ilgilidir. İç geçerliliği kontrol altına alabilmek için araştırmanın bağımsız değişkeni dışında ortaya çıkabilecek tüm etmenleri kontrol altında tutmak gerekmektedir. Dış geçerlik ise, araştırmanın sonucunda elde edilen verilerin genellenebilmesi ile ilgilidir (Gast, 2014, s. 96; Tekin-İftar, 2012, s. 133). Devam eden bölümde bu araştırmanın iç geçerliğine yönelik açıklamalara yer verilmiştir.

3.1.1.1. Araştırmanın iç geçerliği

Çoklu yoklama modellerinde iç geçerliği etkileyebilecek etmenler; sınanma etkisi, ölçme, dış etmenler, katılımcı kaybı, olgunlaşma, katılımcı seçimi yanlılığı, döngüsel değişkenlik, çoklu uygulamalar etkisi ve verilerin kararsızlığıdır (Tekin-İftar, 2012, s. 143-148). Bu çalışmada iç geçerliği sağlayabilmek amacıyla iç geçerliği etkileyebilecek etmenler aşağıda açıklandığı gibi kontrol altında tutulmaya çalışılmıştır:

1. Dış etmenler: Dış etmenler, araştırma esnasında deneysel sürecin dışında gerçekleşen ve araştırmanın verilerini etkileyebilecek her türlü durumları içermektedir (Tekin-İftar, 2012, s. 143). Bu çalışmada, bağımsız değişken dışında bağımlı değişkeni etkileyebilecek etmenleri kontrol altına alabilmek için çalışmada yer alan katılımcıların aileleri ve öğretmenleriyle görüşülerek çocuklarıyla uygulamada yer alan becerilere yönelik herhangi bir çalışma yapmalarını gerektiği söylenmiştir. Böylece katılımcıların sayı hissini geliştirmelerinde gerçekleşmesi beklenen artışın ailenin ve öğretmenin öğretiminden

etkilenmemesi amaçlanmıştır. Buna ek olarak, araştırmada yer alan katılımcılarla gerçekleşen uygulamaların kısa sūrede bitecek Őekilde planlaması yapılmış ve bōylece kontrol altına alınması zor olan dış etmenler devre dışı bırakılmaya çalışılmıştır.

2. Olgunlařma: Olgunlařma etmeni, araştırma sūreci boyunca araştırmada yer alan katılımcıların bōyūmesinin bağımlı değişkeni etkilemesi Őeklinde tanımlanmaktadır (Tekin-İftar, 2012, s. 144). Bu araştırma, her bir katılımcıyla kısa sūrede tamamlanarak ve araştırmada doğal yinelemeler yapılarak araştırma sūrecinde olgunlaşma etmeni kontrol altına alınmaya çalışılmıştır. Bunun yanı sıra araştırmada yer alan katılımcıların yaşlarının 8-12 arasında olması da araştırmayı olgunlaşma etkisinin ortaya çıkarabileceği etkilere karşı gūlū kılmıştır.
3. Őlme: Őlme etmeni, araştırma sūrecinde gōzlem teknikleri veya Őlme aracında ortaya çıkabilecek herhangi bir değişikliğin bağımlı değişkene yōnelik elde edilen sonuçları etkilemesi Őeklinde ifade edilmektedir (Tekin-İftar, 2012, s. 145). Bu araştırmada Őlme etkisini kontrol altına alabilmek için araştırmanın tūm oturumları video kaydına alınmıştır. Ayrıca araştırmanın yoklama oturumları, uygulama oturumları, izleme oturumları ve genelleme oturumlarının en az %30'unda uygulama gūvenirliėi ve gōzlemciler arası gūvenirlik verileri toplanmıştır.
4. Katılımcı Kaybı: Katılımcı kaybı etmeni, araştırma sūrecinde araştırmada bulunan katılımcıların farklı birçok nedenden dolayı araştırmadan ayrılması olarak tanımlanmaktadır (Tekin-İftar, 2012, s. 146). Bu araştırmada katılımcı kaybı etmenini kontrol altına alabilmek için araştırma sūrecinde çalışılması planlanan katılımcı sayısının bir fazlası ile araştırma sūrecine başlanılmıştır. Ayrıca araştırmada yer alan katılımcılar belirlenirken gōnūllūlūk esas alınmış ve ailesi de çalışmaya istekli katılımcılar tercih edilmiştir. Buna ek olarak devamsızlığı olmayan ya da devamsızlığı çok az olan Őėrencilerin araştırmada yer almalarına dikkat edilmiştir.
5. Sınanma: Sınanma etmeni, deneysel araştırmalarda yer alan katılımcıların Őn testte art arda sınanması nedeni ile katılımcının performansını etkilemesi ve bōylece araştırmanın bağımlı değişkeni ūzerinde tehdit oluşturması olarak tanımlanmaktadır (Tekin-İftar, 2012, s. 145). Bu araştırmada sınanma etmenini kontrol altına alabilmek için araştırmada az sayıda başlama dūzeyi oturumu

gerçekleştirilmiş ve uygulama sürecinin yüksek uygulama güvenilirliği ile yapılması planlanmıştır. Ayrıca araştırmının modeli, sürekli başlama düzeyi verisi toplamayı gerektirmediği için araştırmayı sınıma etmenine karşı güçlü kılmiştir.

6. Verilerin Kararsızlığı: Verilerin kararsızlığı etmeni, araştırma sürecinde bağımlı değişkene yönelik elde edilen verilerin kararsızlık göstermesi olarak tanımlanmaktadır (Tekin-İftar, 2012, s. 148). Bu araştırmada verilerin kararsızlığı etmenini kontrol altına alabilmek için araştırmının tüm oturumlarında (yoklama oturumu, uygulama oturumu ve izleme oturumu) kararlı veriye ulaşıncaya kadar veri toplamaya devam edilmiştir.

Araştırmada tek bir bağımsız değişken olduğu için iç geçerliği etkileyen etmenlerden çoklu uygulamalar etkisi, bu araştırma için herhangi bir tehdit oluşturmamaktadır. Katılımcı seçimi yanlılığı etmeni de araştırmada yer alan katılımcıların hepsinden başlama düzeyi verisi alındığı için herhangi bir şekilde tehdit oluşturmamıştır (Tekin-İftar, 2012, s. 146-147).

3.2. Katılımcılar

Bu araştırmının katılımcılarını; zihin yetersizliği olan öğrenciler, sınıf öğretmenleri, uygulamacı ve gözlemciler oluşturmaktadır. Devam eden bölümde zihin yetersizliği olan öğrencilere, sınıf öğretmenlerine, uygulamacıya ve gözlemcilerle ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

3.2.1. Zihin yetersizliği olan öğrenciler

Bu araştırma, Eskişehir’de yer alan bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecine dört katılımcı ile başlanmış ancak bir katılımcının okula devam etmemesi nedeniyle üç katılımcı ile araştırma süreci tamamlanmıştır. Araştırmada yer alacak katılımcılar belirlenirken gerekli ön koşul becerileri sağlayan öğrenciler arasından seçim yapılmıştır. Aynı zamanda katılımcıların öğretmenleri ile görüşme gerçekleştirilmiştir. Öğretmen görüşmeleri sonrasında öğrencilerin var olan performanslarını görmek ve belirlenen ön koşul becerilerine sahip olup olmadıklarını belirlemek amacıyla öğrenciler uygulamacı tarafından değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda araştırmada yer alacak katılımcılar belirlenmiştir. Katılımcılar belirlendikten sonra aileler ile görüşülerek araştırma hakkında bilgi verilmiştir. Araştırmada yer alan katılımcıların ailelerine “Aile Gönüllü Katılım Formu” (EK-3) ve “Aile İzin Formu” (EK-

2) imzalatılmıştır. Araştırmada yer alacak katılımcıları belirlemek amacıyla bazı ön koşul beceriler belirlenmiştir. Bu beceriler şunlardır:

- 15-20 dakika etkinliğe dikkatini yöneltebilme
- Verilen 4-5 kelimelik yönergeleri yerine getirebilme ve uygun cümlelerle kendini ifade edebilme
- Uygulama sürecini engelleyecek şekilde problem davranışlar göstermeme
- “Bak, dinle, göster, söyle” gibi basit yönergeleri anlayabilme ve yerine getirebilme
- Zihin yetersizliği tanısı almış olma
- 1’den 10’a kadar sesli birer ritmik sayma
- “Büyük-küçük”, “az-çok”, ve “uzun-kısa” gibi karşılaştırma yapmayı sağlayan kavramları ayırt edebilme
- Öğretilmesi hedeflenen becerilerin katılımcıların BEP’lerinde kazanım olarak yer alması

Araştırmada yer alacak katılımcılar seçilirken öncelikle belirtilen ön koşul becerileri taşıyıp taşımadıklarını belirlemek amacıyla öğretmenleriyle görüşme gerçekleştirilmiştir. Öğretmen görüşleri göz önünde bulundurularak belirlenen katılımcılarla uygulamacı tarafından değerlendirme oturumları düzenlenmiştir. Uygulamacı, öğretmen görüşlerinden yola çıkarak toplam 10 öğrenciyi değerlendirmiştir. Dikkatini 15-20 dakika boyunca etkinliğe yöneltebilme becerisini değerlendirmek amacıyla öğrencilerle birebir öğretim oturumları gerçekleştirilmiş ve bu oturumlarda katılımcıların dikkatlerini 15-20 dakika boyunca etkinliğe yöneltebildikleri gözlemlenmiştir. Ayrıca bu oturumlarda öğrencilerin problem davranış göstermedikleri ve basit yönergeleri yerine getirdikleri görülmüştür. Katılımcıların 1’den 10’a kadar sesli birer ritmik sayma becerisine sahip olup olmadıklarını belirlemek amacıyla katılımcılara “1’den 10’a kadar sesli birer ritmik say” yönergesi verilmiş ve katılımcılardan 10’a kadar saymaları beklenmiştir. “Büyük-küçük”, “az-çok”, ve “uzun-kısa” gibi karşılaştırma yapmayı sağlayan kavramları ayırt edebilme becerisini belirlemek amacıyla katılımcılara uygulamacı tarafından hazırlanan resimli kartlarla değerlendirmeler yapılmıştır (Örn; önündeki resimli kartlara bak. Hangisi büyük göster?” yönergesi sunulmuş ve öğrenciden büyük olanı göstermesi beklenmiştir.). Diğer kavramlar da aynı şekilde değerlendirilmiştir. Değerlendirme oturumları tamamlandıktan sonra dört öğrencinin araştırma için gerekli ön koşul becerileri taşıdığı belirlenmiştir.

Araştırma sürecine belirlenen dört katılımcı ile başlanmış ancak bir katılımcının okula devam etmemesi nedeniyle üç katılımcı ile araştırma tamamlanmıştır.

Bu araştırmanın uygulama süreci hafif düzeyde zihin yetersizliği tanısı almış üç katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yer alan katılımcıların demografik özellikleri Tablo 3.1’de gösterilmektedir.

Tablo 3.1.

Katılımcıların Demografik Bilgileri

Katılımcı (Kod isim)	Yaş	Cinsiyet	Sınıfı	Tanı	Devam ettiği kurum
Efe	8 yaş 4 ay	E	2	Hafif Düzeyde Zihin Yetersizliği	Kaynaştırma sınıfı Rehabilitasyon merkezi
Zeynep	12 yaş 9 ay	K	7	Hafif Düzeyde Zihin Yetersizliği Dil ve Konuşma Güçlüğü	Kaynaştırma sınıfı Rehabilitasyon merkezi
Mert	9 yaş 11 ay	E	3	Hafif Düzeyde Zihin Yetersizliği Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu	Özel eğitim sınıfı Rehabilitasyon merkezi

Efe, sekiz yaşında hafif düzeyde zihin yetersizliği tanısı almış 2. sınıfa devam eden bir öğrencidir. Eskişehir’de bir ilkokulda kaynaştırma sınıfında eğitimine devam etmektedir. Efe, kendisine sunulan görsel ve işitsel uyarılara tepki vermekte, basit yönergeleri anlamakta ve yerine getirmekte, merak ettiği durumlarla ilgili soru sormakta ve ilgisini çeken konularla ilgili sohbet etmektedir. Efe istediği durumları ifade edebilmekte, istemediği durumları ise reddedebilmektedir. Öz bakım becerilerini yardım almadan bağımsız olarak yapabilmektedir. Kas becerileri ve el-göz koordinasyonu normal gelişim gösteren akranlarıyla benzer düzeydedir. Efe, nesnelere az-çok, büyük-küçük, uzun-kısa, hafif-ağır, kalın-ince ve uzak-yakın olma durumlarına göre ayırt edebilmektedir. 1’den 10’a kadar birerli ritmik sayabilmektedir. Dikkatini 15-20 dakika süreyle masa başı etkinliklere yöneltebilmektedir. Efe’nin eğitsel amaçlarında doğal sayıları tanıması, eldesiz toplama işlemi ve onluk bozmayı gerektirmeyen çıkarma işlemi yapması yer almaktadır. Efe tabletle oyun oynamayı çok sevdiğinden oturum sonlarında pekiştirici olarak belirlenen süre boyunca tabletle oynamasına izin verilmiştir. Ayrıca birincil pekiştiricilerden çikolata öğrenciye oturum sonlarında verilmiştir. Uygulama tamamlandıktan sonra ise sevdiği araba resmi olan defter ve kalem Efe’ye verilmiştir. Efe, bu araştırma öncesinde sayı hissine yönelik herhangi bir sistematik araştırmada katılımcı olarak yer almamıştır.

Zeynep, 12 yaşında hafif düzeyde zihin yetersizliğine ek olarak dil ve konuşma güçlüğü tanısı da olan 7. sınıfa devam eden bir öğrencidir. Eskişehir’de bir ilkokulda kaynaştırma sınıfında eğitimine devam etmektedir. Öz bakım becerilerini yardım almadan bağımsız bir şekilde yapabilmektedir. Zeynep kendisini en az iki kelime içeren basit cümleler ile ifade edebilmekte, karşısındakıyla sohbet edebilmekte, iletişimi başlatıp sürdürebilmekte, yaşadığı durumları karşısındakine anlatabilmekte ve basit yönergeleri yerine getirebilmektedir. İletişim sırasında ortak ilgiyi sürdürdüğünü gösteren ortak tepkilerde bulunabilmektedir. İsteddiği ve istemediği durumları belirtebilmektedir. El-göz koordinasyonu ve kas becerileri normal gelişim gösteren akranlarıyla benzer düzeydedir. Zeynep nesnelere az-çok, büyük-küçük, uzun-kısa, olma durumlarına göre ayırt edebilmektedir. 1’den 10’a kadar birerli ritmik sayabilmektedir. Dikkatini 15-20 dakika süreyle masa başı etkinliklere yöneltebilmektedir. Zeynep, okuma-yazmayı kelime düzeyinde yeni öğrenmiş fakat matematikte sayıları tanımakta ve ifade etmekte güçlük çekmektedir. Zeynep’in eğitsel amaçlarında doğal sayıları tanıması yer almaktadır. Oturum sonlarında birincil pekiştireç olarak çikolata Zeynep’e verilmiştir. Zeynep çizgi film karakterini çok sevdiğinden uygulama sonunda sevdiği çizgi film karakteri olan defter defter ve kalem verilmiştir. Zeynep, bu araştırma öncesinde sayı hissine yönelik herhangi bir sistematik araştırmada katılımcı olarak yer almamıştır.

Mert, dokuz yaşında hafif düzeyde zihin yetersizliğine ek olarak dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanısı da olan 3. sınıfa devam eden bir öğrencidir. Eskişehir’de bir ilkokulda özel eğitim sınıfında eğitimine devam etmektedir. Öz bakım becerilerini yardım alarak yapabilmektedir. Mert kendisini en az iki kelime içeren basit cümleler ile ifade edebilmekte, karşısındakıyla sohbet edebilmekte, iletişimi başlatıp sürdürebilmekte, yaşadığı durumları karşısındakine anlatabilmekte ve basit yönergeleri yerine getirebilmektedir. İletişim sırasında ortak ilgiyi sürdürdüğünü gösteren ortak tepkilerde bulunabilmektedir. İsteddiği ve istemediği durumları belirtebilmektedir. Mert, nesnelere az-çok, büyük-küçük, uzun-kısa ve ağır-hafif olma durumlarına göre ayırt edebilmektedir. 1’den 10’a kadar birerli ritmik sayabilmektedir. Dikkatini 15-20 dakika süreyle masa başı etkinliklere yöneltebilmektedir. Mert, matematikte sayıları tanımakta ve ifade etmekte güçlük çekmektedir. Mert’in eğitsel amaçlarında iki basamaklı doğal sayıları tanıması, doğal sayılar arasında büyüklük ve küçüklük ilişkisini ayırt etmesi ve eldesiz toplama işlemi yapması yer almaktadır. Birincil pekiştireçlerden çikolatayı çok sevdiği için oturum sonlarında Mert çikolata ile ödüllendirilmiştir. Mert, arabaları çok sevdiği için uygulama sonunda üzerinde sevdiği araba resmi olan defter ve kalem verilmiştir. Mert, bu araştırma

öncesinde sayı hissine yönelik herhangi bir sistematik araştırmada katılımcı olarak yer almamıştır.

3.2.2. Sınıf öğretmenleri

Araştırmanın sosyal geçerlik verileri, araştırmada yer alan katılımcıların devam ettiği özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde görev yapan öğretmenlerinden toplanmıştır. Sosyal geçerlik verilerini toplamaya başlamadan önce öğretmenler ile görüşülmüş ve araştırmaya gönüllü olarak katıldıklarını belirten “Öğretmen Gönüllü Katılım Formu (EK-4)” imzalatılmıştır.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin demografik özellikleri Tablo 3.2’de gösterilmektedir.

Tablo 3.2.

Öğretmenlerin Demografik Bilgileri

Öğretmen	Yaş	Cinsiyet	Branş	Çalışma deneyimi (yıl)
1	37	K	Okul Öncesi Öğretmeni	5
2	27	E	Özel Eğitim Öğretmeni	3

Araştırmada yer alan öğretmenlerden kadın olan öğretmen 37 yaşındadır. 18 yıldır Eskişehir’de çeşitli kurumlarda öğretmenlik yapmıştır. Son beş yıldır ise araştırmanın gerçekleştirildiği özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde uzman öğretici olarak çalışmaktadır. Araştırmada katılımcı olarak yer alan Zeynep, rehabilitasyon merkezinde bu öğretmen ile derslerine devam etmektedir.

Araştırmada yer alan öğretmenlerden erkek olan öğretmen 27 yaşındadır. Üç yıl önce özel eğitim öğretmenliği lisans programından mezun olmuş ve mezun olduğu yıldan beri araştırmanın gerçekleştirildiği özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde öğretmen olarak çalışmaktadır. Araştırmada katılımcı olarak yer alan Efe ve Mert, rehabilitasyon merkezinde bu öğretmen ile derslerine devam etmektedir.

3.2.3. Araştırmacı

Bu araştırmada bütün oturumlar araştırmacının kendisi tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı, 2016 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi zihin engelliler öğretmenliği lisans programından mezun olmuştur. Aynı yıl, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi’nde Özel Eğitim Bölümü tezli yüksek lisans programına başlamıştır. 2017 yılından beri Eskişehir Osmangazi Üniversitesi’nde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır.

Araştırmacı, ulusal ve uluslararası alanyazında özel gereksinimli bireylere matematik becerilerinin öğretimi ile ilgili yayımlanan makale ve tezleri derlemiş ve detaylı şekilde incelemiştir.

3.2.4. Gözlemci

Uygulama ve gözlemciler arası güvenilirlik verilerini toplamak amacıyla araştırmada iki gözlemci yer almıştır. Araştırmanın uygulama güvenilirliğini toplayan ilk gözlemci, Anadolu Üniversitesi zihin engelliler öğretmenliği lisans programından mezun olmuştur. Şu anda Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'nde özel eğitim alanında yüksek lisans eğitimine devam etmektedir. Araştırmanın gözlemciler arası güvenilirlik verilerini toplayan ikinci gözlemci, 2014 yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi fen bilgisi öğretmenliği lisans programından mezun olmuş, 2016 yılında da aynı üniversitenin zihin engelliler öğretmenliği lisans programından mezun olmuştur. Şu anda Eskişehir Osmangazi Üniversitesi'nde özel eğitim alanında yüksek lisans eğitimine devam etmektedir. Aynı zamanda üç yıldır Eskişehir'de bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde özel eğitim öğretmeni olarak çalışmaktadır. Araştırmanın güvenilirlik verileri toplanmaya başlanmadan önce gözlemcilere, araştırmanın amacı, araştırmada kullanılan yöntem, araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkeni, katılımcı tepkileri ve hazırlanan güvenilirlik formları hakkında sözel olarak bilgilendirme yapılmıştır.

3.3 Ortam

Bu araştırma, katılımcıların eğitimlerine devam ettikleri Eskişehir'de yer alan bir özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yer alan yoklama, uygulama ve izleme oturumları katılımcıların devam ettikleri özel eğitim ve rehabilitasyon merkezindeki bireysel eğitim sınıfında gerçekleştirilmiştir. Tüm oturumlar, katılımcılarla birebir olacak şekilde yürütülmüştür. Oturumların gerçekleştiği sınıfta üç adet bireysel çalışma masası, üç adet sandalye, bir adet grup masası ve iki adet kitaplık bulunmaktadır. Uygulamacı ile katılımcı masada karşılıklı olacak şekilde oturmuştur. Oturumlarda kullanılan araç ve gereçler uygulamacının sağ tarafında küçük bir sandalyede bölmeli bir kutuda hazır olarak yer almıştır. Uygulamada kullanılmayacak araç-gereçler ise kitaplığa bırakılmıştır. Oturumlarda video kaydının sağlıklı alınabilmesi amacıyla kamera, grup masasının üzerine tripod (üç ayak) üzerine yerleştirilmiştir. Araştırmanın bazı oturumlarında güvenilirlik verilerini toplamak amacıyla gözlemci sınıfta bulunmuştur.

3.4. Araç-Gereçler

Araştırmanın yoklama, uygulama ve izleme oturumlarında 10x15 cm boyutunda pvc ile kaplanmış resimli kartlar kullanılmıştır. Araştırmanın birinci becerisini öğretmek amacıyla mavi ahşap çubuk, kırmızı pipet, turuncu lego, mavi kalem ve kırmızı yapıştırıcı resimlerini içeren resimli kartlar kullanılmıştır (EK-11). Araştırmanın ikinci ve üçüncü becerisini öğretmek amacıyla 1-30 arası sayıları içeren resimli kartlar kullanılmıştır (EK-12 ve EK-13). Araştırma yalnızca yarı-somut düzeyde öğretim olarak planlandığı için öğretim oturumlarının model olma basamağı, rehberli uygulama basamağı ve bağımsız uygulamalar basamağında sadece resimli kartlar ile öğretim yapılmıştır.

Araştırmanın yoklama, uygulama ve izleme oturumlarına ilişkin verileri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan “Sayı Hissi Değerlendirme Formu”, kalem ve silgi kullanılmıştır. Sayı Hissi Değerlendirme Formu’nda yer alan değerlendirme soruları hazırlanırken iki özel eğitim alanı, iki matematik eğitimi alanı ve bir de sınıf öğretmenliği alanında uzman olan beş kişiden uzman görüşü alınmış ve soruların çalışma için uygun olduğu sonucuna varılmıştır. Araştırmanın genelleme oturumlarına ilişkin verileri toplamak amacıyla ise bilgisayar ortamında uygulaması gerçekleştirilen Panamath uygulaması kullanılmıştır. Bu araştırmanın yoklama, uygulama, izleme ve genelleme oturumlarını kaydedebilmek için video kamera kullanılmıştır.

Araştırmada yer alan katılımcıların pekiştireçlerini belirlemek amacıyla “Pekiştireç Belirleme Formu (EK-6)” kullanılmıştır. Öğretmen görüşüne dayalı olarak hazırlanan bu formları, öğretmenlerin doldurması istenmiştir. Formlardan elde edilen sonuçlar dikkate alınarak katılımcılar için kullanılan pekiştireçler belirlenerek oturum sonlarında katılımcılara verilmiştir.

3.5. Bağımlı Değişken

Bu araştırmanın bağımlı değişkeni, hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissine ilişkin doğru tepki yüzdesidir. Bu araştırmada Lago ve Diperna (2010) tarafından ortaya konan sayı hissi bileşenleri temel alınmıştır. Bu bileşenler; sesli sayma becerisi, kavramları ölçme becerisi sözel olmayan hesaplamalar yapma becerisi (sonucu 10’u geçmeyen toplama ve çıkarma işlemleri), sayı belirleme becerisi ve niceliği fark etme becerisidir (Lago ve Diperna, 2010, s. 175). Araştırmada yer alması planlanan katılımcıların hepsi sesli sayma ve kavramları ölçme becerisine sahip olduğu için bu beceriler ön koşul beceriler olarak belirlenmiş ve diğer üç becerinin öğretilmesine karar verilmiştir. Öğretilen becerileri değerlendirmek amacıyla her bir beceriye ait beş soru olmak üzere

toplamda 15 soru içeren “Sayı Hissi Değerlendirme Formu” kullanılmıştır. Katılımcıların verdiği tepkilerin tanımları izleyen bölümde açıklanmıştır.

Araştırma süresi boyunca katılımcılar doğru tepki verme, yanlış tepki verme ve tepkide bulunmama olmak üzere üç tür tepki gösterebilmektedirler. Birinci beceri için doğru tepki, yönerge sunulduktan sonra katılımcının toplama ve çıkarma işleminin sonucunu doğru olarak söylemesidir. İkinci beceri için doğru tepki, yönerge sunulduktan sonra katılımcının resimli kartlarda yer alan sayıları doğru şekilde söylemesidir. Üçüncü beceri için doğru tepki, iki farklı resimli kartta yer alan sayılardan hangisi büyük ya da hangisi küçük diye sorulduktan sonra katılımcının büyük ya da küçük sayıyı doğru şekilde göstermesidir. Katılımcılar her beceri için doğru tepki verdiklerinde uygulamacı, Sayı Hissi Değerlendirme Formu’na artı (+) işareti koymuştur.

Birinci beceri için yanlış tepki, yönerge sunulduktan sonra katılımcının toplama ve çıkarma işleminin sonucunu yanlış şekilde söylemesidir. İkinci beceri için yanlış tepki, yönerge sunulduktan sonra katılımcının resimli kartlarda yer alan sayıları yanlış şekilde söylemesidir. Üçüncü beceri için yanlış tepki, iki farklı resimli kartta yer alan sayılardan hangisi büyük ya da hangisi küçük diye sorulduktan sonra katılımcının büyük ya da küçük sayıyı yanlış şekilde göstermesidir. Tüm beceriler için tepkide bulunmama ise, katılımcılara yönerge sunulduktan beş saniye sonra katılımcıların doğru cevabı vermek için herhangi bir şekilde girişimde bulunmama durumudur. Katılımcılar her beceri için yanlış tepki verdiklerinde ya da tepkide bulunmama durumlarında uygulamacı, Sayı Hissi Değerlendirme Formu’na eksi (-) işareti koymuştur.

3.6. Bağımsız Değişken

Bu araştırmanın bağımsız değişkeni, katılımcıların sayı hislerini geliştirmede kullanılan doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketidir. Doğrudan öğretim yöntemi, model olma, rehberli uygulama ve bağımsız uygulamalar olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Model olma aşamasında uygulamacı katılımcıya model olarak beceriyi kendisi gerçekleştirmiş, rehberli uygulama aşamasında uygulamacı katılımcıya beceriyi gerçekleştirebilmesi için gerekli ipuçlarını vermiş ve son olarak bağımsız uygulamalar aşamasında uygulamacı katılımcıdan beceriyi ipucu vermeden bağımsız olarak gerçekleştirmesini beklemiştir. Bu yöntem, uygulamacı tarafından öğretim oturumlarında birebir öğretim şeklinde her bir katılımcıya sunulmuştur. Öğretim oturumları, her bir katılımcı art arda üç kez en az 12/15 ölçütünü karşılayana dek devam etmiştir.

3.7. Araştırma Süreci

Araştırma süreci; pilot uygulama, yoklama oturumları, uygulama oturumları ve izleme oturumlarından oluşmaktadır. Araştırma sürecinde bütün oturumlar, katılımcı ile uygulamacı arasında birebir oturum olacak şekilde uygulamacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yer alan bütün oturumları kayıt altına alabilmek için video kamera kullanılmıştır. Araştırma sürecine başlamadan önce katılımcıların aileleri ve öğretmenleri ile görüşülerek araştırmanın bağımlı değişkenini etkileyecek herhangi bir çalışma yapmamaları söylenmiştir. Araştırmanın genel süreci şu şekilde gerçekleştirilmiştir. Bütün katılımcılarda art arda üç kez kararlı veriye ulaşıncaya dek başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Ardından birinci katılımcıda kararlı veriye ulaşıldıktan sonra uygulama oturumlarına geçilmiştir. Birinci katılımcı, uygulama oturumlarında art arda üç kez en az 12/15 ölçütünü sağlayınca birinci katılımcı ile uygulama oturumu sonlandırılmış ve bütün katılımcılarla birinci toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Birinci toplu yoklama oturumlarında bütün katılımcılarda art arda üç kez kararlı veriye ulaşıncaya ikinci katılımcı ile uygulama oturumlarına başlanmıştır. İkinci katılımcı, uygulama oturumlarında art arda üç kez en az 12/15 ölçütünü sağlayınca ikinci katılımcı ile öğretim oturumu sonlandırılmış ve bütün katılımcılarla ikinci toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. İkinci toplu yoklama oturumlarında bütün katılımcılarda art arda üç kez kararlı veriye ulaşıncaya üçüncü katılımcı ile uygulama oturumlarına başlanmıştır. Üçüncü katılımcı, uygulama oturumlarında art arda üç kez en az 12/15 ölçütünü sağlayınca üçüncü katılımcı ile uygulama oturumu sonlandırılmış ve bütün katılımcılarla üçüncü toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Üçüncü toplu yoklama oturumlarında bütün katılımcılar ile art arda üç kez kararlı veriye ulaşıncaya araştırma süreci sonlandırılmıştır. Araştırma süreci toplam üç ayda tamamlanmıştır. Bu süre boyunca hiçbir katılımcı diğer katılımcıların performansları hakkında bilgilendirilmemiştir. Araştırmanın uygulama sürecine başlamadan önce araştırmada yer alan katılımcıların ailelerine uygulama süreci hakkında bilgi verilmiştir. Aileler, uygulama sürecinde kayıt altına alınan videoların onların izni olmadan herhangi bir yerde paylaşılmayacağına dair bilgilendirilmişlerdir. Ailelerden çocukların araştırmaya katılımı ile ilgili olarak hem sözlü hem de yazılı izin alınmıştır. Ailelerden yazılı izin alırken “Aile İzin Formu (EK-2)” kullanılmıştır.

3.7.1. Pilot uygulama

Araştırma süreci boyunca ortaya çıkabilecek sorunları önceden belirleyip bu sorunlara önlem alabilmek ve araştırma sürecinin aksamaması için araştırmada yer alacak

katılımcılarla uygulama sürecine başlamadan önce pilot uygulama oturumu gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama oturumunda beş ve altı yaşlarında normal gelişim gösteren iki birey yer almıştır. Pilot uygulamada, öğrencilerle birebir olarak çalışılmış ve uygulama oturumları düzenlenmiştir. Araştırmada öğretilmesi hedeflenen üç beceri bir öğretim oturumunda öğrencilere uygulanmıştır. Uygulama sonucunda üç becerinin öğretiminde bir oturuma sığdığı görülmüş ve araştırma sürecinde üç becerinin de bir öğretim oturumunda paket program şeklinde katılımcılara sunulmasına karar verilmiştir.

3.7.2. Yoklama oturumları

3.7.2.1. Toplu yoklama oturumları

Bu araştırmada başlama düzeyi oturumları ve izleme oturumları olarak toplu yoklama oturumları gerçekleştirilmiştir. Araştırma sürecinde öğretim oturumu düzenlenen katılımcının, ulaştığı başarı düzeyini koruyup korumadığını ve öğretim oturumu düzenlenmeyen katılımcıların başlama düzeyinde gösterdiği performansları gösterip göstermediğini belirlemek amacı ile toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Araştırmada tüm katılımcılara öğretim oturumu düzenlenmeden önce performanslarını belirlemek ve bir katılımcının öğretim oturumu tamamlandıktan sonra tüm katılımcıların var olan performanslarını belirlemek amacı ile toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Toplu yoklama oturumlarında uygulamacının kendisi tarafından hazırlanan Sayı Hissi Değerlendirme Formu kullanılmıştır. Toplu yoklama oturumlarında katılımcılardan beklenen formda yer alan soruları doğru şekilde cevaplamalarıdır. Katılımcılar, toplu yoklama oturumlarında art arda üç kararlı veriye ulaşıncaya toplu yoklama oturumları sonlandırılmıştır. Araştırmanın toplu yoklama oturumları, ilerleyen bölümde detaylı şekilde açıklanmıştır.

Toplu yoklama oturumları: Uygulamacı, formda yer alan soruların materyallerini hazırlamıştır. Toplu yoklama oturumlarında uygulamacı ile katılımcı masada karşılıklı olacak şekilde oturmuşlardır. Uygulamacı kısa sohbetin ardından formu katılımcıya göstererek “Evet, ben şimdi sana formda yer alan soruları soracağım. Senden beni dikkatlice dinleyip gösterdiğim kartlara dikkatlice bakıp sorulara cevap vermeni istiyorum. Eğer beni dikkatlice dinler, gösterdiğim kartlara dikkatlice bakar ve benimle güzel çalışırsan dersimizin sonunda (Oturum sonunda verilecek pekiştireç) kazanacaksın. Hazır mısın?” demiştir. Uygulamacı, katılımcıdan sözel ifade ya da jest ve mimikler ile olumlu geri bildirim aldıktan sonra “O zaman çalışmamıza başlayabiliriz.” demiştir. Ardından formda yer alan soruları tek tek katılımcıya yöneltmiştir. Uygulamacı, sorulara doğru

tepki vermişse forma artı (+), yanlış tepki vermişse ya da tepki vermemişse eksi (-) işareti konmuştur. Toplu yoklama oturumlarında uygulamacı, katılımcıların doğru ve yanlış tepkilerine hiçbir şekilde tepkide bulunmamıştır. Formda yer alan tüm sorular katılımcıya yöneltildikten sonra uygulamacı katılımcıya dönerek “Evet, çalışmamız bitti. Benimle harika çalıştın, aferin sana! Benimle çok güzel çalıştığın için bu ödülü almaya hak kazandın.” diyerek uygulama bitiminde katılımcıyı pekiştirmiş ve oturum sonunda verilmesi planlanan pekiştireci katılımcıya sunmuştur.

3.7.2.2. Günlük yoklama oturumları

Araştırma sürecinde katılımcıların sayı hislerinin geliştirilmesinde doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin etkililiği incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda araştırmada katılımcıların öğretim oturumları sonunda performanslarını belirlemek amacı ile günlük yoklama oturumları düzenlenmiştir. Bu araştırmada, doğrudan öğretim yönteminin bağımsız uygulamalar aşaması, günlük yoklama oturumları şeklinde düzenlenmiştir. Günlük yoklama oturumlarında uygulamacı tarafından hazırlanan Sayı Hissi Değerlendirme Formu kullanılmıştır. Günlük yoklama oturumlarında katılımcılardan beklenen, formda yer alan soruları doğru şekilde cevaplamalarıdır. Uygulamacı elde ettiği verileri, hazırladığı forma kaydederek katılımcıların doğru tepki sayılarını hesaplamıştır. Elde ettiği doğru tepki sayılarını uygulama verisi olarak her katılımcı için grafiğe işlemiştir. Katılımcılar, günlük yoklama oturumlarında art arda üç kez en az 12/15 düzeyinde başarılı performans gösterirse öğretim oturumları sonlandırılmıştır. Araştırmanın günlük yoklama oturumları, ilerleyen bölümde detaylı şekilde açıklanmıştır.

Günlük yoklama oturumları: Uygulamacı, formda yer alan soruların materyallerini hazırlamıştır. Günlük yoklama oturumlarında uygulamacı ile katılımcı masada karşılıklı olacak şekilde oturmuşlardır. Uygulamacı kısa sohbetin ardından formu katılımcıya göstererek “Evet, ben şimdi sana formda yer alan soruları soracağım. Senden beni dikkatlice dinleyip gösterdiğim kartlara dikkatlice bakıp sorulara cevap vermeni istiyorum. Eğer beni dikkatlice dinler, gösterdiğim kartlara dikkatlice bakar ve benimle güzel çalışırsan dersimizin sonunda (Oturum sonunda verilecek pekiştireç) kazanacaksın. Hazır mısın?” demiştir. Uygulamacı, katılımcıdan sözel ifade ya da jest ve mimikler ile olumlu geri bildirim aldıktan sonra “O zaman çalışmamıza başlayabiliriz.” demiştir. Ardından formda yer alan soruları tek tek katılımcıya yöneltmiştir. Uygulamacı, sorulara doğru tepki vermişse forma artı (+), yanlış tepki vermişse ya da tepki vermemişse eksi (-) işareti konmuştur. Günlük yoklama oturumlarında uygulamacı, katılımcıların doğru ve

yanlış tepkilerine hiçbir Şekilde tepkide bulunmamıştır. Formda yer alan tüm sorular katılımcıya yöneltildikten sonra uygulamacı katılımcıya dönerek “Evet, çalışmamız bitti. Benimle harika çalıştın, aferin sana! Benimle çok güzel çalıştığın için bu dl almaya hak kazandın.” diyerek uygulama bitiminde katılımcıyı pekiştirmiş ve oturum sonunda verilmesi planlanan pekiştireci katılımcıya sunmuştur.

3.7.3. Öğretim oturumları

Bu araştırmada, hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissini geliştirmede doğrudan ğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda uygulamacı, katılımcılarla birebir ğretim oturumları düzenlemiştir. Öğretim oturumlarının hepsi yarı somut düzeyde gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda ğretim oturumlarının hepsinde araç-gereç olarak resimli kartlar kullanılmıştır.

Öğretim oturumlarında öğretilmesi hedeflenen sözel olmayan hesaplamalar yapma becerisi (sonucu 10’u geçmeyen toplama ve çıkarma işlemleri), sayı belirleme becerisi ve niceliği fark etme becerisi tek bir oturumda paket program Şeklinde uygulamacı tarafından katılımcılara sunulmuştur. Öğretim oturumları, doğrudan ğretim yöntemine göre planlanmıştır. Araştırma sürecinde gerçekleşen bütün ğretim oturumları, doğrudan ğretim yönteminin aşamaları olan hazırlık aşaması, model olma aşaması, rehberli uygulamalar aşaması ve bağımsız uygulamalar aşaması (günlük yoklama oturumları) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

3.7.3.1. Sözel olmayan hesaplamalar yapma becerisi ğretim oturumları

3.7.3.1.1. Toplama işlemi becerisi ğretim oturumları

Hazırlık aşaması: Bu aşamada katılımcı ve uygulamacı masada karşılıklı olacak Şekilde oturmuştur. Uygulamacı, katılımcıya çalışma hakkında bilgi vermiş ve katılımcıyı dersin içeriğinden haberdar etmiştir. “Biz bugün seninle sayılarla ilgili çalışacağız. İlk olarak aklımızdan toplama ve çıkarma işlemi yapmayı ğreneceğiz. Ardından 1’den 30’a kadar sayılarımızı söylemeyi ğreneceğiz. Son olarak da sayıları büyük-küçük olarak karşılaştırmayı ğreneceğiz.” Uygulamacı alışma sonunda kazanacağı dl katılımcıya açıklayarak katılımcının derse güdülenmesini sağlamıştır. Ardından uygulamacı, “Hazır-

san uygulamaya başlayalım. Hazır mısın?” sorusunu katılımcıya yöneltmiştir. Uygulamacı, katılımcıdan sözel olarak ya da jest ve mimiklerle hazır olduğuna dair işaret aldıktan sonra “Süper, o zaman başlayalım.” diyerek model olma aşamasına geçmiştir.

Model olma aşaması: Bu aşamada uygulamacı sözel olmayan hesaplamalar yapmanın altında yer alan toplama işlemi için parmaklarını kullanarak toplama ve çıkarma işlemlerini yaparak katılımcıya model olmuştur. “Şimdi toplama işlemi ben yapacağım. Beni dikkatlice izlemeni istiyorum. Benden sonra toplama işlemi sen yapacaksın.” diyerek model olma sürecine başlamıştır. Uygulamacı, “Burada 4 tane lego resmi var” der ve 4 tane lego resmini masanın üzerine koyar. “Kaç tane varmış?” der ve katılımcının 4 cevabını vermesini bekler. Ardından “Ben bunun üzerini kağıt ile kapattım. Kağıdın altında 4 tane lego resmi olduğu için hemen parmaklarımla 4 sayısını gösterdim.” der ve eliyle 4 işareti yapar. Diğer eline 1 tane daha lego resmini alır ve “Elime 1 tane daha lego resmi aldım. Kaç tane almışım?” der ve katılımcının 1 cevabını vermesini bekler. “Bu lego resmini de kağıdın altına ekledim. Kağıdın altına 1 tane daha lego resmi eklediğim için diğer elimle de 1 sayısını gösterdim.” der. Uygulamacı bir elinde 4 sayısını diğer elinde ise 1 sayısını gösterir. Ardından katılımcıya parmaklarını işaret ederek “4 tane kağıdın altında vardı, 1 tane de ben ekledim. Bakalım kağıdın altında toplam kaç tane lego resmimiz olmuş? Ben şimdi açık olan parmaklarımı sayıyorum.” der ve açık olan parmaklarına tek tek dokunarak sayar. “1, 2, 3, 4 ve 5. Kağıdın altında toplam 5 tane lego resmimiz olmuş. Hadi gel kağıdı açıp bakalım. Gerçekten de 5 tane mi lego resmi var?” der. Ardından kağıdı açarak lego resimlerini sayar ve sonucun 5 olduğunu katılımcıya söyler. Diğer resimli kartlarla da bu şekilde model olunmuştur. Toplama işleminin model olma aşaması tamamlandıktan sonra rehberli uygulama aşamasına geçilmiştir.

Rehberli uygulamalar aşaması: Uygulamacı, model olma aşamasını tamamladıktan sonra rehberli uygulamalar aşamasına geçmiştir. Bu aşamada uygulamacı ile katılımcı masada karşılıklı olacak şekilde oturmuştur. Uygulamacı, katılımcıya “Evet, benim nasıl yaptığımı izledin. Şimdi senin yapmanı istiyorum. Hadi başlayalım.” der. Ardından model olma sürecinde yaptığı gibi toplama işlemi söyler. Uygulamacı, “Burada 3 tane lego resmi var” der ve 3 tane lego resmini katılımcının önüne koyar. “Kaç tane varmış?” der ve katılımcının 3 cevabını vermesini bekler. Ardından “Ben bunun üzerini kağıt ile kapattım.” der. Uygulamacı, diğer eline 2 tane daha lego resmini alır ve “Elime 2 tane daha lego resmi aldım. Kaç tane almışım?” der ve katılımcının 2 cevabını vermesini bekler. “Bu lego resmini de kağıdın altına ekledim. Kağıdın altında toplam kaç tane lego resmi

oldu?” der. Uygulamacı, katılımcının tepkide bulunması için 5 saniye beklemiştir. Katılımcı 5 saniye içinde doğru tepkide bulunmuşsa pekiştirilerek diğer resimli karta geçilmiştir. Katılımcı, yanlış tepkide bulunmuş ya da tepkide bulunmamışsa uygulamacı, katılımcıya gerekli rehberliği yapmış ve doğru tepkide bulunmasına yardım etmiştir. Diğer resimli kartlarla da aynı süreç tekrarlanarak rehberli uygulamalar basamağı sonlandırılmıştır.

Bağımsız uygulamalar aşaması: Bu aşamada günlük yoklama oturumları gerçekleştirilmiştir. Bağımsız uygulamalar aşaması, yoklama oturumları başlığının altında detaylı açıklanmıştır.

3.7.3.1.2. Çıkarma işlemi becerisi öğretim oturumları

Model olma aşaması: Uygulamacı, çıkarma işleminin model olma aşamasını toplama işleminin model olma aşamasına benzer şekilde parmaklarını kullanarak yapmıştır. “Şimdi çıkarma işlemi ben yapacağım. Beni dikkatlice izlemeni istiyorum. Benden sonra çıkarma işlemi sen yapacaksın.” diyerek model olma sürecine başlamıştır. Uygulamacı, “Burada 6 tane kalem resmi var” der ve 6 tane kalem resmini katılımcının önüne koyar. “Kaç tane varmış?” der ve katılımcının 6 cevabını vermesini bekler. Ardından “Ben bunun üzerini kağıt ile kapattım. Kağıdın altında 6 tane lego resmi olduğu için hemen parmaklarımla 6 sayısını gösterdim.” der ve eliyle 6 işareti yapar. “Kağıdın altından 1 tane kalem resmini çıkardım. Kaç tane çıkartmışım?” der ve katılımcının 1 cevabını vermesini bekler. “Kağıdın altından 1 tane kalem resmini çıkardığım için açık olan parmaklarımdan 1 tanesini kapattım.” der. Uygulamacı 1 tane parmağını kapatır. Ardından katılımcıya parmaklarını işaret ederek “Kağıdın altında 6 tane vardı, kağıdın altından 1 tanesini çıkarttım. Bakalım kağıdın altında kaç tane kalem resmimiz kalmış? Ben şimdi açık olan parmaklarımı sayıyorum.” der ve açık olan parmaklarına tek tek dokunarak sayar. “1, 2, 3, 4 ve 5. Kağıdın altında 5 tane kalem resmimiz kalmış der. Hadi gel kağıdı açıp bakalım. Gerçekten de 5 tane mi kalem resmi var?” der. Ardından kağıdı açarak kalem resimlerini sayar ve sonucun 5 olduğunu katılımcıya söyler. Diğer resimli kartlarla da bu şekilde model olunur.

Rehberli uygulamalar aşaması: Uygulamacı, model olma aşamasını tamamladıktan sonra rehberli uygulamalar aşamasına geçmiştir. Bu aşamada uygulamacı ile katılımcı masada karşılıklı olacak şekilde oturmuştur. Uygulamacı, katılımcıya “Evet, benim nasıl yaptığımı izledin. Şimdi senin yapmanı istiyorum. Hadi başlayalım.” der. Ardından model olma sürecinde yaptığı gibi çıkarma işlemi söyler. Uygulamacı, “Burada 5 tane lego

resmi var” der ve 5 tane lego resmini katılımcının önüne koyar. “Kaç tane varmış?” der ve katılımcının 5 cevabını vermesini bekler. Ardından “Ben bunun üzerini kağıt ile kapattım.” der. Uygulamacı, kağıdın altından 2 tane lego resmini çıkarır ve “Kağıdın altından 2 tanesini çıkarttım. Kaç tane çıkartmışım?” der ve katılımcının 2 cevabını vermesini bekler. “Kağıdın altında kaç tane lego resmi kaldı?” der. Uygulamacı, katılımcının tepkide bulunması için 5 saniye beklemiştir. Katılımcı 5 saniye içinde doğru tepkide bulunmuşsa pekiştirilerek diğer resimli karta geçilmiştir. Katılımcı, yanlış tepkide bulunmuş ya da tepkide bulunmamışsa uygulamacı, katılımcıya geri dönüt vermiş ve doğru tepkide bulunmasına yardım etmiştir. Diğer resimli kartlarla da aynı süreç tekrarlanarak rehberli uygulamalar basamağı sonlandırılmıştır.

Bağımsız uygulamalar aşaması: Bu aşamada günlük yoklama oturumları gerçekleştirilmiştir. Bağımsız uygulamalar aşaması, yoklama oturumları başlığının altında detaylı açıklanmıştır.

3.7.3.2. Sayı belirleme becerisi öğretim oturumları

Model olma aşaması: Bu aşamada katılımcı, öğretilmesi hedeflenen ikinci beceri için katılımcıya model olmuştur. “Şimdi seninle sayıları öğreneceğiz. Beni dikkatlice dinlemeni istiyorum. Benden sonra sayıları sen söyleyeceksin.” diyerek model olma sürecine başlamıştır. Uygulamacı, eline 17 sayısını alır ve katılımcının önüne koyar. “Bu sayı 17.” der. Ardından sayının onlar basamağını parmağıyla işaret ederek “Bak, bu sayı 1 ile başlıyor. Biz 1 ile başlayan sayıları (10’a vurgu yaparak) 10 ile başlayarak okuyoruz ve hemen ardından da ikinci sayımızı söylüyoruz. Bu sayı 1 ile başladığı için bu sayımız 17 diye okunuyor.” diyerek katılımcıya sayıyı neye dikkat ederek okuması gerektiğini anlatır. Ardından uygulamacı, katılımcıya dönerek “Bu sayı kaçmış?” der ve tekrar sonucun 17 olduğunu 10’a vurgu yaparak söyler. 10-20 arasında olan sayıları bu şekilde sunduktan sonra 20-30 arasında olan sayıların öğretimine geçer. Uygulamacı, eline 24 sayısını alır ve katılımcının önüne koyar. “Bu sayı 24.” der. Ardından sayının onlar basamağını parmağıyla işaret ederek “Bak, bu sayı 2 ile başlıyor. Biz 2 ile başlayan sayıları (20’ye vurgu yaparak) 20 ile başlayarak okuyoruz ve hemen ardından da ikinci sayımızı söylüyoruz. Bu sayı 2 ile başladığı için bu sayımız 24 diye okunuyor.” diyerek katılımcıya sayıyı neye dikkat ederek okuması gerektiğini anlatır. Ardından uygulamacı, katılımcıya dönerek “Bu sayı kaçmış?” der ve tekrar sonucun 24 olduğunu 20’ye vurgu yaparak söyler.

Rehberli uygulama aşaması: Uygulamacı, model olma aşamasını tamamladıktan sonra rehberli uygulamalar aşamasına geçmiştir. Bu aşamada uygulamacı ile katılımcı masada karşılıklı olacak şekilde oturmuştur. Uygulamacı, katılımcıya “Evet, benim sayıları nasıl söylediğimi izledin. Şimdi sayıları senin söylemeni istiyorum. Hadi başlayalım.” der. Ardından model olma sürecinde yaptığı gibi sayıyı katılımcının önüne koyar. Uygulamacı, “Bu sayı kaç?” der ve katılımcının doğru cevabı vermesini bekler. Uygulamacı, katılımcının tepkide bulunması için 5 saniye beklemiştir. Katılımcı 5 saniye içinde doğru tepkide bulunmuşsa pekiştirilerek diğer sayıya geçilmiştir. Katılımcı, yanlış tepkide bulunmuş ya da tepkide bulunmamışsa uygulamacı, katılımcıya gerekli dönütleri vererek katılımcının doğru tepkide bulunmasına yardım etmiştir. Diğer sayılarla da aynı süreç tekrarlanarak rehberli uygulamalar basamağı sonlandırılmıştır.

Bağımsız uygulamalar aşaması: Bu aşamada günlük yoklama oturumları gerçekleştirilmiştir. Bağımsız uygulamalar aşaması, yoklama oturumları başlığının altında detaylı açıklanmıştır.

3.7.3.3. Niceliği fark etme becerisi öğretim oturumları

Model olma aşaması: Bu aşamada katılımcı, öğretilmesi hedeflenen üçüncü beceri için katılımcıya model olmuştur. “Şimdi seninle sayıları büyük/küçük olarak karşılaştırmayı öğreneceğiz. Beni dikkatlice dinlemeni istiyorum. Benden sonra sayıları sen karşılaştıracaksın.” diyerek model olma sürecine başlamıştır. Uygulamacı, eline 8 ve 17 sayısını alır ve katılımcının önüne koyar. “Burada 8 ve 17 sayıları var.” der. Ardından katılımcının sayılara dikkatlice bakması sağlanır. Uygulamacı 8 sayısını göstererek “Bak, burada bir tane rakam var.” der. Daha sonra 17 sayısının birler ve onlar basamağını göstererek “Burada 2 tane rakam var. 2 tane rakam olan sayı daha büyük, bir tane rakam olan sayı daha küçük der. Ardından uygulamacı, katılımcıya dönerek “17, 8’den daha büyük. Çünkü 17’de iki rakam var. 8 ise 17’den daha küçük çünkü 8’de bir rakam var.” der. Tek basamaklı ve iki basamaklı sayıyı karşılaştırmanın model olması bu şekilde tamamlanır. Ardından iki tane iki basamaklı sayının karşılaştırmasının model olmasına geçilir. Uygulamacı, eline 13 ve 18 sayısını alır ve katılımcının önüne koyar. “Burada 13 ve 18 sayıları var.” der. Ardından katılımcının sayılara dikkatlice bakması sağlanır. Ardından uygulamacı “Bak, bu sayıların ikisinde de iki tane rakam var. Biz bu sayıların hangisinin büyük veya küçük olduğuna karar verebilmek için önce elimizle 1’i kapatacağız. Ardından kalan sayılara bakacağız ve sayıların küçük ya da büyük olduğuna karar vereceğiz. Şimdi beni dikkatlice izle” der. Ardından uygulamacı eliyle iki sayının da 1 rakamını kapatır. “Evet,

1'leri kapattım. 3 ve 8 kaldı. Şimdi ben 0'dan başlayıp ileri doğru sayacağım. 3 ve 8'ten hangi sayıyı önce söylersem o sayı daha küçük. Hangi sayıyı sonra söylersem o sayı daha büyük.” der. Ardından saymaya başlar. “0, 1, 2, 3. Bak 3'ü söyledim bile. O zaman bu sayı daha küçük. Hadi saymaya devam edelim. 4, 5, 6, 7, 8. Bak 8'i 3'ten daha sonra söyledim. O zaman bu sayı daha büyük.” der. Ardından ellerini sayıların üzerinden çeker ve 13, 18'ten daha küçük der. Diğer sayıları da kullanarak bu şekilde model olma aşamasını tamamlayarak rehberli uygulamalar aşamasına geçer.

Rehberli uygulama aşaması: Uygulamacı, model olma aşamasını tamamladıktan sonra rehberli uygulamalar aşamasına geçmiştir. Bu aşamada uygulamacı ile katılımcı masada karşılıklı olacak şekilde oturmuştur. Uygulamacı, katılımcıya “Evet, benim sayıları nasıl karşılaştırdığımı izledin. Şimdi sayıları senin karşılaştırmanı istiyorum. Hadi başlayalım.” der. Ardından model olma sürecinde yaptığı gibi iki tane sayıyı katılımcının önüne koyar. Uygulamacı, “Bu sayılara dikkatlice bak. Hangisi daha büyük/küçük göster?” der ve katılımcının doğru cevabı vermesini bekler. Uygulamacı, katılımcının tepkide bulunması için 5 saniye beklemiştir. Katılımcı 5 saniye içinde doğru tepkide bulunmuşsa pekiştirilerek diğer sayıya geçilmiştir. Katılımcı, yanlış tepkide bulunmuş ya da tepkide bulunmamışsa uygulamacı, katılımcıya gerekli rehberliği yapmış ve doğru tepkide bulunmasına yardım etmiştir. Diğer sayılarla da aynı süreç tekrarlanarak rehberli uygulamalar basamağı sonlandırılmıştır.

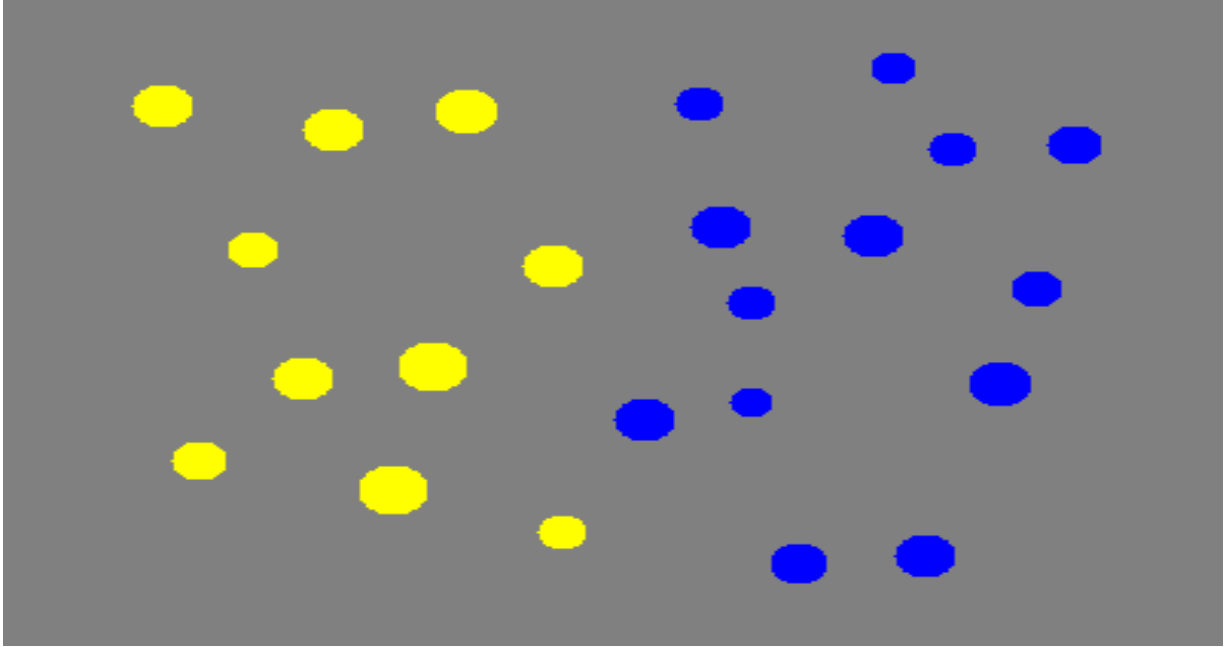
Bağımsız uygulamalar aşaması: Bu aşamada günlük yoklama oturumları gerçekleştirilmiştir. Bağımsız uygulamalar aşaması, yoklama oturumları başlığının altında detaylı açıklanmıştır.

3.7.4. Genelleme oturumları

Bu araştırmada, doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hislerinin gelişmesine ilişkin genelleme oturumları “Panamath” adı verilen bilgisayar uygulaması ile gerçekleştirilmiştir. Genelleme oturumlarını değerlendirmek için ön test-son test oturumları düzenlenmiştir. Araştırmanın ön test oturumları, öğretim oturumları düzenlenmeden hemen önce, son test oturumları ise öğretim oturumları düzenlendikten sonra gerçekleştirilmiştir.

Panamath uygulaması, Johns Hopkins University’de görev yapan Profesör Dr. Justin Halberda tarafından 2010 yılında oluşturulmuştur. Bu uygulamanın amacı, bireylerin sayı hislerini ve yaklaşık sayı sistemlerini ölçmektir. Panamath testine başlamadan

önce bireylerin yaş bilgileri girilerek kendi yaş standartında sayı hislerinin ölçülmesi sağlanmaktadır. Ayrıca teste başlamadan önce süre ayarlaması yapılarak testin kaç dakika süreceği uygulamacı tarafından belirlenebilmektedir.



Şekil 3.1. *Panamath Testi Örneği (Panmath.org sitesinden alınmıştır).*

Şekil 3.1’de de görüldüğü üzere Panamath testinde ekrana farklı sayıda sarı ve mavi renkte noktalar gelmektedir. Bu noktalar uygulanan kişinin yaşına bağlı olarak uygulama tarafından belirlenen süre kadar ekranda kalmakta ardından ekrandan yok olmaktadır. Bu testte katılımcıdan beklenen ekranda kalan süre boyunca noktalara dikkatlice bakıp hangi renkte noktanın daha fazla olduğunu tahmin etmesidir. Çünkü uygulama tarafından bireyin yaşına göre verilen sürede bireyin ekranda beliren noktaları sayması çok zordur. Panamath uygulaması, test bittikten sonra ortaya çıkan sonucu analiz etmektedir. Analizlerde testi yapan bireyin yaşına göre sayı hissi yüzdesi, ortalama kaç saniyede cevap verdiğinin yüzdesi ve yaşına göre sayı hissi yüzdesinin kaç ortalamada olması gerektiğinin yüzdesi yer almaktadır. Bu testin araştırma sürecinde kullanılabilmesi için gerekli izinler alınmış ve uygulamanın tam ve güncel hali mail yoluyla istenmiştir. Araştırma için alınan izin belgesi ekler kısmında yer almaktadır (EK-14). Araştırmanın genelleme oturumlarının nasıl düzenlendiği ilerleyen bölümde detaylı olarak açıklanmıştır.

Genelleme oturumları: Araştırmanın genelleme oturumlarında, uygulamacı ile katılımcı masada yan yana olacak şekilde oturmuştur. Uygulamacı, oturuma başlamadan

önce kullanacağı bilgisayarı hazır şekilde masada bulundurmuştur. Katılımcı ile kısa süreli sohbetin ardından “Evet, biz şimdi seninle bilgisayarda bir oyun oynayacağız. Ben şimdi sana bu oyunu nasıl oynayacağımızı anlatacağım. Şimdi beni dikkatlice dinle.” diyerek katılımcının dikkatini çekmiştir. Uygulamacı, katılımcının ne yapması gerektiğini anlatmaya başlamıştır. “Şimdi ekranda sarı ve mavi renkte noktalar gelecek. Senden bu noktalara dikkatlice bakarak hangi renkte nokta fazlaysa onun rengini söylemeni istiyorum. Eğer sarı renkte nokta fazlaysa sarı, mavi renkte nokta fazlaysa mavi diyeceksin. Ama ekrana çok dikkatli bakman gerekiyor. Anlaştık mı?” Ardından “Eğer benimle güzel çalışırsan dersimizin sonunda (oturum sonunda verilmesi planlanan pekiştireç) kazanacaksın. Hazırsan başlayalım.” der. Uygulamacı, katılımcıdan sözel ifade ya da jest ve mimikler ile olumlu geri bildirim aldıktan sonra “O zaman çalışmamıza başlayabiliriz.” der ve testi başlatır. Uygulamacı, test boyunca katılımcının cevaplarını teste girmiştir. Katılımcı sarı renkte nokta çok derse “F”, mavi renkte nokta fazla derse “J” tuşuna basmıştır. Noktalar ekrandan kaybolduktan sonra ekrana yeni noktalar getirmek için ise Space (boşluk) tuşuna basmıştır. Testi başlatmadan önce katılımcıların yaşlarını test bilgilerine eklemiştir. Ayrıca her bir katılımcı için süreyi en kısa süre olan 1 dakika olarak belirlemiştir. Bunun amacı, katılımcıların sıkılmasının önüne geçmek ve dikkatlerinin dağılmasını engellemektir. Katılımcıların yaşlarının bilgisi girildiğinde ise Panamath uygulamasının kendisi tarafından 12 yaşında Zeynep için noktaların ekranda kalması 2 saniye, 8 ve 9 yaşında olan Efe ve Mert için noktaların ekranda kalma süresi 3 saniye olarak belirlenmiştir. Genelleme oturumları tamamlandıktan sonra uygulamacı, “Evet, çalışmamız bitti. Benimle harika çalıştın, aferin sana! Benimle çok güzel çalıştığın için bu ödülü almaya hak kazandın.” diyerek uygulama bitiminde katılımcıyı pekiştirmiş ve oturum sonunda verilmesi planlanan pekiştireci katılımcıya sunmuştur.

3.8. Verilerin Toplanması

Bu araştırmada etkililik verileri, genelleme verileri, sosyal geçerlik verileri ve güvenilirlik verileri toplanmıştır. İlerleyen bölümde verilerin nasıl toplandığına ilişkin ayrıntılı bilgiler yer almaktadır.

3.8.1. Etkililik verilerinin toplanması

Bu araştırmanın etkililik verileri, katılımcıların sayı hislerine ait doğru ve yanlış tepkileri Sayı Hissi Değerlendirme Formu’na kaydedilerek doğru tepki sayıları toplan-

rak hesaplanmıştır. Doğru ya da yanlış tepkilere ait veriler, yoklama oturumlarında (başlama düzeyi oturumları ve günlük yoklama oturumları) ve izleme oturumlarında (toplu yoklama oturumları) uygulanan formlar kullanılarak elde edilmiştir. Başlama düzeyi oturumları, öğretim oturumlarına başlamadan önce gerçekleştirilmiştir. Günlük yoklama oturumları, her öğretimin sonunda gerçekleştirilmiştir. İzleme oturumu ise her katılımcının uygulama evresi bittikten sonra gerçekleştirilmiştir.

3.8.2. Genelleme verilerinin toplanması

Bu araştırmanın genelleme verileri, katılımcıların geliştirdikleri sayı hissi becerisini Panamath uygulamasına genelleyip genellemediklerini ortaya çıkarmak amacı ile toplanmıştır. Genelleme verileri, ön test- son test oturumları şeklinde düzenlenerek toplanmıştır. Genelleme ön test oturumları, her bir katılımcı ile öğretim oturumlarına başlamadan önce bir oturum olacak şekilde başlama düzeyi oturumlarına benzer şekilde düzenlenmiştir. Genelleme son test oturumları ise her bir katılımcı ile öğretim oturumu tamamlandıktan sonra bir oturum olacak şekilde yoklama oturumlarına benzer şekilde düzenlenmiştir.

3.8.3. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması

Bu araştırmanın sosyal geçerlik verilerini toplamak amacı ile “Öğretmen Sosyal Geçerlik Formu (EK-5)” oluşturulmuştur. Araştırmanın sosyal geçerlik verileri, araştırmada yer alan katılımcıların devam ettikleri rehabilitasyon merkezindeki öğretmenlerinden toplanmıştır. Öncelikle öğretmenlere yapılan uygulama hakkında bilgi verilmiş, katılımcıların öğretim oturumuna başlamadan önceki ve öğretim oturumları tamamlandıktan sonraki performansları anlatılmıştır. Ardından hazırlanan form öğretmenlere verilmiş ve öğretmenlerden formu doldurmaları istenmiştir.

3.8.4. Güvenirlilik verilerinin toplanması

Bu araştırmada güvenilirlik verisi olarak gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği verisi toplanmıştır. Güvenirlilik verisini toplayan gözlemciler, verileri toplama başlamadan önce uygulama ve formlar hakkında sözlü olarak bilgilendirilmişlerdir. Araştırmada yer alan tüm oturumların en az %30’unda gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği verisi toplanmıştır.

3.8.4.1. Gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin toplanması

Gözlemciler arası güvenilirlik, iki gözlemcinin birbirinden bağımsız olarak aynı oturumları izleyerek yaptıkları değerlendirmeleri karşılaştırmaları olarak tanımlanmaktadır (Alberto ve Troutman, 2009, s. 271). Araştırmanın gözlemciler arası güvenilirlik verilerini toplamak için uygulamacı tarafından Gözlemciler Arası Güvenirlik Verisi Toplama Formu hazırlanmıştır (EK-9). Bu çalışmada yer alan toplu yoklama oturumları ve uygulama oturumlarından yansız olarak atama yapılmıştır. Gözlemci, yansız atama yolu ile seçilen videoları izlemiş ve değerlendirmelerini bu forma işaretlemiştir.

3.8.4.2. Uygulama güvenilirliği verilerinin toplanması

Uygulama güvenilirliğini, uygulamayı planlayan kişinin uygulamasını ne düzeyde doğru olarak planladığına bakılmaktadır (Erbaş, 2012, s. 125). Araştırmanın uygulama güvenilirliği verilerini toplamak için uygulamacı tarafından Uygulama Güvenirliği Verisi Toplama Formu hazırlanmıştır (EK-8 ve EK-10). Bu çalışmada yer alan toplu yoklama oturumları ve uygulama oturumlarından yansız olarak atama yapılmıştır. Gözlemci, yansız atama yolu ile seçilen videoları izlemiş ve değerlendirmelerini bu forma işaretlemiştir.

3.9. Verilerin Analizi

Bu çalışmada yer alan etkililik verileri, genelleme verileri, sosyal geçerlik verileri ve güvenilirlik verileri analiz edilmiştir. İlerleyen bölümde her bir verinin nasıl analiz edildiği detaylı olarak açıklanmıştır.

3.9.1. Etkililik verilerinin analizi

Tek denekli araştırma modellerinde verilerin analizi genellikle araştırma sürecinde elde edilen verilerin grafikleştirilerek görsel şekilde analiz edilmesiyle yapılmaktadır (Gay, Mills ve Airasian, 2012, s. 300). Hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin etkililiğini belirlemek amacı ile katılımcıların yoklama oturumundaki verileri ile öğretim oturumundaki verileri karşılaştırılmıştır. Oturumlar sonunda katılımcılardan elde edilen veriler grafiksel olarak analiz edilmiştir. Grafikte yatay eksen çalışmadaki oturumların sayısını gösterirken, dikey eksen ise katılımcıların verdiği doğru tepki sayısını göstermektedir. Çalışmadan elde edilen bulguların yoklama ve uygulama evrelerindeki örtüşme yüzdesini ve çalışmanın etki büyüklüğünü ortaya koymak amacıyla yapılan görsel ana-

lize ek olarak Tau-U analizi yapılmıştır. Tau-U analizi, Mann-Whitney U ve Kendall Sıralama Korelasyonu Katsayısı Testinden üretilmiştir (Parker, Vannest ve Davis, 2011, s. 285). Tau-U analizi, tek-denekli araştırmalarda iki evre arasındaki verilerin eğilimini ve örtüşmeyen veri yüzdesini analiz ettiği için bu araştırmada kullanılması tercih edilmiştir (Parker, Vannest ve Davis, 2011, s. 284). Araştırmanın Tau-U analizi, internet üzerinden sunulan Tau-U hesaplama aracı kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Vannets, Parker, Gonen ve Adiguzel, 2016). Hesaplama sonrasında bulunan Tau-U değeri; 0-0,65 değeri arasında ise zayıf etki, 0,66-0,92 arasında ise orta düzey etki, 0,93-1,0 arasında ise güçlü etki olarak belirtilmektedir (Parker, Vannest ve Davis, 2011, s. 293).

3.9.2. Genelleme verilerinin analizi

Bu araştırmada, katılımcıların sayı hislerini Panamath uygulamasına göre genelleyip genellemediklerine ilişkin genelleme verisi toplanmıştır. Genelleme verileri toplandıktan sonra Panamath uygulamasının analizi sonucunda elde edilen sayı hissi yüzdesi her katılımcı için ön test-son test sütun grafiğine işlenmiş ve grafikte yer alan ön test-son test verileri karşılaştırılarak analiz edilmiştir. Sütun grafiğinde yatay eksen ön test-son test oturumlarını, dikey eksen ise katılımcıların sayı hissi yüzdesini vermektedir. Ayrıca her bir katılımcı için Panamath uygulaması tarafından hazırlanan ön test ve son test oturumuna göre hazırlanan çizgi grafiğine yer verilmiştir. Çizgi grafiğinde katılımcının performansı, katılımcının yaşı için olması gereken iyi performans ve zayıf performansa ilişkin veriler yer almaktadır.

3.9.3. Sosyal geçerlik verilerinin analizi

Bu araştırmanın sosyal geçerlik verilerini toplamak amacıyla “Öğretmen Sosyal Geçerlik Formu” oluşturulmuştur. Araştırmanın sosyal geçerlik verileri, katılımcıların devam ettikleri özel eğitim ve rehabilitasyon merkezindeki öğretmenlerinden toplanmıştır. Veriler toplanmaya başlamadan önce öğretmenlere uygulama ile ilgili bilgi verilmiştir. Öğretmenlerden elde edilen sosyal geçerlik verileri betimsel analiz yolu ile analiz edilmiştir.

3.9.4. Güvenirlik verilerinin analizi

Bu araştırmada gözlemciler arası ve uygulama güvenilirliği verilerinin analizi yapılmıştır. İlerleyen bölümde verilerin nasıl analiz edildiği detaylı şekilde açıklanmıştır.

3.9.4.1. Gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin analizi

Bu araştırmada gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin analizinde, “Görüş birliği / (Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x 100” formülü kullanılmıştır (Erbaş, 2012, s.117). Bu analize göre araştırmanın toplu yoklama ve uygulama oturumlarında gözlemciler arası güvenilirlik %100 düzeyinde bulunmuştur. Gözlemci, videoları izleyerek verileri, Gözlemciler Arası Güvenirlik Verisi Toplama Formuna kaydetmiştir.

3.9.4.2. Uygulama güvenirliliği verilerinin analizi

Bu araştırmanın uygulama güvenirliliği verilerinin analizinde, “Gözlenen uygulamacı davranışı/ Planlanan uygulamacı davranışı) x 100 formülü kullanılmıştır (Erbaş, 2012, s. 127). Bu analize göre araştırmanın toplu yoklama ve uygulama oturumlarında uygulama güvenirliliği %98 düzeyinde bulunmuştur. Gözlemci, videoları izleyerek verileri Uygulama Güvenirliliği Verisi Toplama Formuna kaydetmiştir.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

4. Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde, zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin etkili olup olmadığına, öğrencilerin geliştirdiği sayı hissini sürdürüp sürdürmediğine, sayı hissini Panamath uygulamasına genelleyip genellemediğine ve araştırmada yer alan katılımcıların öğretmenlerinden toplanan sosyal geçerlik bulgularına yer verilmiştir.

4.1. Zihin Yetersizliği Olan Bireylerin Sayı Hissini Geliştirmede Doğrudan Öğretim Yönteminin Etkililiğine İlişkin Bulgular

Bu araştırmada zihin yetersizliği olan bireylerin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin etkililiğine ilişkin elde edilen veriler Şekil 3.1’de gösterilmektedir. Çizgi grafiğinde dikey eksen her bir oturuma ilişkin doğru tepki sayısını, yatay eksen ise araştırmada gerçekleştirilen oturumların sayısını göstermektedir. Araştırma sonucunda elde edilen veriler yoklama, uygulama ve izleme olmak üzere üç ayrı evrede incelenmiştir. Yoklama verileri, katılımcıların toplu yoklama evresinde, uygulama verileri ise günlük yoklama oturumlarında verdikleri doğru tepkilerden elde edilmiştir. İzleme verileri ise uygulamanın sona ermesinin ardından 4 ve 7 hafta sonra düzenlenen yoklama oturumunda toplanmıştır. Uygulama oturumlarında araştırmanın bağımlı değişkenine ilişkin doğru tepkide bulunma sayısı en az %80 (12/15) olarak belirlenmiş ve katılımcılar bu yüzdede kararlı veriye ulaşıncaya dek uygulama oturumlarında veri toplamaya devam edilmiştir. Araştırmanın yoklama, uygulama ve izleme oturumlarından elde edilen veriler görsel olarak analiz edilmiştir. Yapılan analiz göz önünde bulundurularak araştırmanın bağımsız değişkeninin bağımlı değişken üzerindeki etkileri her bir katılımcı için ayrı ayrı incelenmiştir.

Araştırmada yer alan her bir katılımcının birinci toplu yoklama ve uygulama evresinde Sayı Hissi Değerlendirme Formu’nda yer alan sorulara verdikleri doğru cevap sayısı kullanılarak Tau-U değerleri hesaplanmıştır. Üç katılımcıda da Tau-U değerleri 1,0 olarak hesaplanmıştır. Bu durum, doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin katılımcıların sayı hissi düzeylerini geliştirmede güçlü bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir.

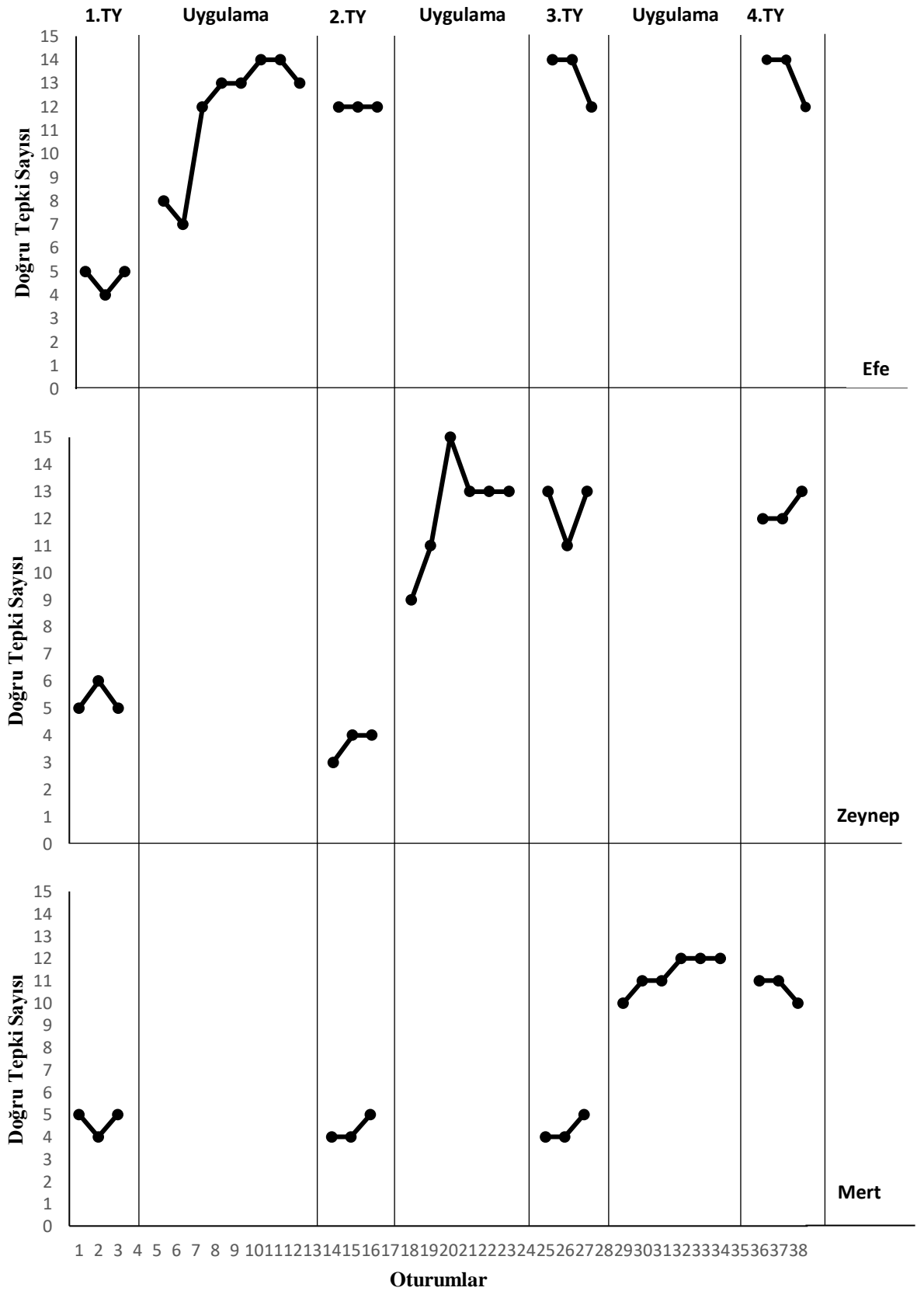
4.1.1. Efe'nin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yönteminin etkililiğine ilişkin bulgular

Efe'nin sayı hissi performansına yönelik toplu yoklama oturumları ve günlük yoklama oturumlarından elde edilen veriler Tablo 4.1'de gösterilmektedir. Grafikte de görüldüğü gibi Efe, öğretime başlamadan önce düzenlenen toplu yoklama evresinin birinci oturumunda 5/15, ikinci oturumunda 4/15 ve üçüncü oturumunda 5/15 düzeyinde performans göstermiştir. Efe'nin bu evrede gösterdiği performansının ortalaması %31 olarak hesaplanmıştır. Öğretimden önce düzenlenen toplu yoklama oturumlarında art arda üç oturum kararlı veriye ulaşıldığı için Efe ile uygulama evresine geçilmiştir.

Efe ile uygulama evresi toplam sekiz oturum olarak gerçekleştirilmiştir. Efe'nin öğretim aşamasında gerçekleştirilen günlük yoklama oturumlarına bakıldığında; Efe'nin birinci oturumunda 8/15, ikinci oturumunda 7/15, üçüncü oturumunda 12/15, dördüncü oturumunda 13/15, beşinci oturumunda 13/15, altıncı oturumunda 14/15, yedinci oturumunda 14/15 ve sekizinci oturumunda 13/15 düzeyinde performans sergilediği görülmüştür. Efe, uygulama evresinde art arda üç oturum %80 üzerinde kararlı veri gösterdiği için Efe ile uygulama evresi sonlandırılmıştır. Efe'nin uygulama evresinin son üç oturumunda gösterdiği kararlı verilerin ortalaması %91 olarak hesaplanmıştır. Efe'nin birinci toplu yoklama ve uygulama evresinden elde edilen verilere ait grafik incelendiğinde doğrudan öğretim yönteminin sayı hissini geliştirmede istendik yönde değişim sağladığı görülmektedir.

Efe'nin doğrudan öğretim yöntemiyle sayı hissini geliştirmeye yönelik uygulama oturumları bittikten sonra bütün katılımcılarla ikinci toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Efe, üç toplu yoklama oturumunda da 12/15 düzeyde performans göstermiştir. Efe'nin uygulaması bittikten dört hafta sonra gerçekleştirilen üçüncü toplama yoklama evresindeki oturumlarda Efe, 14/15, 14/15 ve 12/15 düzeyde performans göstermiştir. Efe'nin uygulaması bittikten yedi hafta sonra gerçekleştirilen dördüncü toplama yoklama evresindeki oturumlarda Efe sırasıyla, 14/15, 14/15 ve 12/15 düzeyinde performans göstermiştir. Araştırmadan elde edilen veriler, doğrudan öğretim yöntemiyle sayı hissini geliştirmede Efe'nin belirlenen ölçüt düzeyinde sayı hissini geliştirdiğini ve bu beceriyi yedi hafta sonra sürdürdüğünü göstermektedir.

Tablo 4.1. Katılımcıların Sayı Hissine Yönelik Toplu Yoklama Uygulama Oturumlarındaki Doğru Tepki Sayıları



4.1.2. Zeynep'in sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yönteminin etkililiğine ilişkin bulgular

Zeynep'in sayı hissi performansına yönelik toplu yoklama oturumları ve günlük yoklama oturumlarından elde edilen veriler Tablo 4.1'de gösterilmektedir. Grafikte de görüldüğü gibi Zeynep, öğretime başlamadan önce düzenlenen toplu yoklama evresinin birinci oturumunda 5/15, ikinci oturumunda 6/15 ve üçüncü oturumunda 5/15, düzeyinde performans göstermiştir. Zeynep'in bu evrede gösterdiği performansının ortalaması %35,5 olarak hesaplanmıştır.

Zeynep'in ikinci toplu yoklama oturumlarına ait elde edilen veriler incelendiğinde; Zeynep ikinci toplu yoklama oturumunda sırasıyla 3/15, 4/15 ve 4/15 düzeyinde performans sergilemiştir. Zeynep'in ikinci toplu yoklama oturumları evresinde gösterdiği performansının ortalaması %24,4 olarak hesaplanmıştır. Toplu yoklama oturumlarında art arda üç oturum kararlı veriye ulaşıldığı için Zeynep ile uygulama evresine geçilmiştir.

Zeynep ile uygulama evresi toplam altı oturum olarak gerçekleştirilmiştir. Zeynep'in öğretim aşamasında gerçekleştirilen günlük yoklama oturumlarına bakıldığında; Zeynep'in birinci oturumda 9/15, ikinci oturumda 11/15, üçüncü oturumda 15/15, dördüncü oturumda 13/15, beşinci oturumda 13/15 ve altıncı oturumda 13/15 düzeyinde performans sergilediğı görülmüştür. Zeynep, uygulama evresinde art arda üç oturum %80 üzerinde kararlı veri gösterdiği için Zeynep ile uygulama evresi sonlandırılmıştır. Zeynep'in uygulama evresinin son üç oturumunda gösterdiği kararlı verilerin ortalaması %86,6 olarak hesaplanmıştır. Zeynep'in toplu yoklama oturumları evresi ve uygulama oturumları evresinden elde edilen verilere ait grafik incelendiğinde doğrudan öğretim yönteminin sayı hissini geliştirmede istendik yönde değişim sağladığı görülmektedir.

Zeynep'in doğrudan öğretim yöntemiyle sayı hissini geliştirmeye yönelik uygulama oturumları bittikten sonra bütün katılımcılarla üçüncü toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Zeynep, üçüncü toplu yoklama oturumlarında sırasıyla 13/15, 11/15 ve 13/15 düzeyde performans göstermiştir. Zeynep'in uygulaması bittikten 3 hafta sonra gerçekleştirilen üçüncü toplama yoklama evresi oturumlarında Zeynep sırasıyla 12/15, 12/15 ve 13/15 düzeyde performans göstermiştir. Araştırmadan elde edilen veriler, doğrudan öğretim yöntemiyle sayı hissini geliştirmede Zeynep'in belirlenen ölçüt düzeyinde sayı hissini geliştirdiğini ve bu beceriyi üç hafta sonra sürdürdüğünü göstermektedir.

4.1.3. Mert'in sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yönteminin etkililiğine ilişkin bulgular

Mert'in sayı hissi performansına yönelik toplu yoklama oturumları ve günlük yoklama oturumlarından elde edilen veriler Tablo 4.1'de gösterilmektedir. Grafikte de görüldüğü gibi Mert, öğretime başlamadan önce düzenlenen toplu yoklama evresinin birinci oturumunda 5/15, ikinci oturumunda 4/15 ve üçüncü oturumunda 5/15 düzeyinde performans göstermiştir. Mert'in bu evrede gösterdiği performansının ortalaması %31 olarak hesaplanmıştır.

Mert'in ikinci toplu yoklama oturumlarına ait elde edilen veriler incelendiğinde; Mert sırasıyla 4/15, 4/15 ve 5/15 düzeyinde performans sergilemiştir. Mert'in ikinci toplu yoklama oturumları evresinde gösterdiği performansının ortalaması %28,8 olarak hesaplanmıştır. Mert'in üçüncü toplu yoklama oturumlarına ait elde edilen veriler incelendiğinde; Mert sırasıyla 4/15, 4/15 ve 5/15 düzeyinde performans sergilemiştir. Mert'in üçüncü toplu yoklama oturumları evresinde gösterdiği performansının ortalaması %28,8 olarak hesaplanmıştır. Toplu yoklama oturumlarında art arda üç oturum kararlı veriye ulaşıldığı için Mert ile uygulama evresine geçilmiştir.

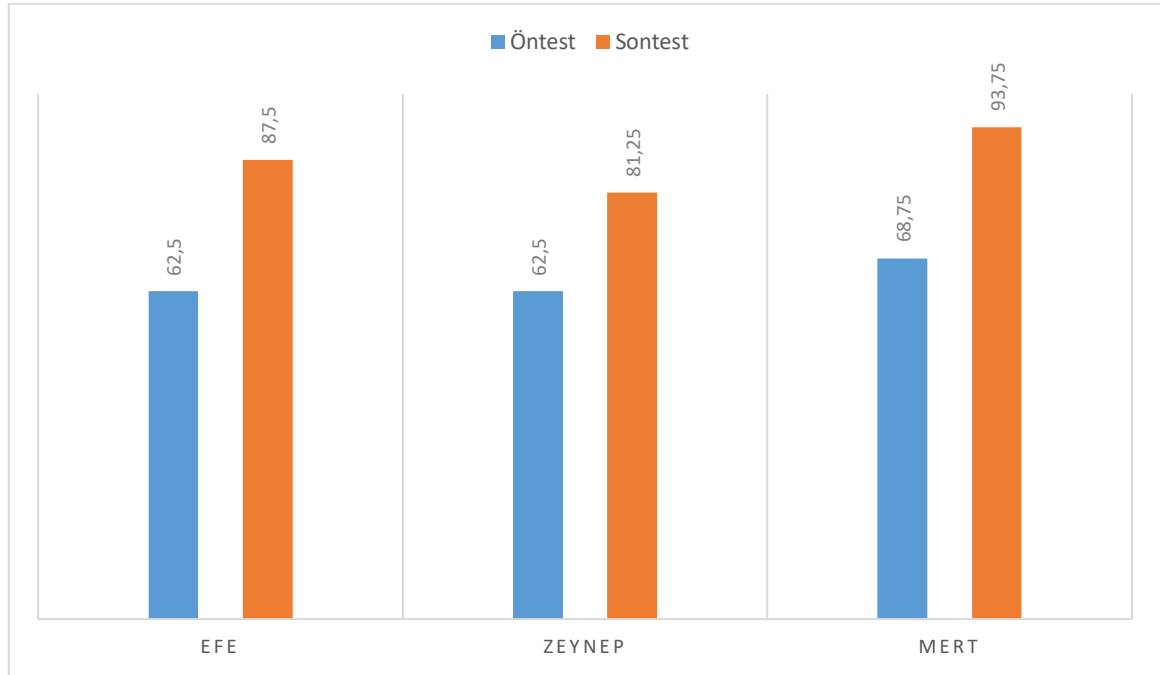
Mert ile uygulama evresi toplam altı oturum olarak gerçekleştirilmiştir. Mert'in öğretim aşamasında gerçekleştirilen günlük yoklama oturumlarına bakıldığında; Mert'in birinci oturumda 10/15, ikinci oturumda 11/15, üçüncü oturumda 11/15, dördüncü oturumda 12/15, beşinci oturumda 12/15 ve altıncı oturumda 12/15 düzeyinde performans sergilediği görülmüştür. Mert, uygulama evresinde art arda üç oturum %80 düzeyinde kararlı veri gösterdiği için Mert ile uygulama evresi sonlandırılmıştır. Mert'in uygulama evresinde gösterdiği kararlı verilerin ortalaması %80 olarak hesaplanmıştır. Mert'in toplu yoklama oturumları evresi ve uygulama oturumları evresinden elde edilen verilere ait grafik incelendiğinde doğrudan öğretim yönteminin sayı hissini geliştirmede istendik yönde değişim sağladığı görülmektedir.

Mert'in doğrudan öğretim yöntemiyle sayı hissini geliştirmeye yönelik uygulama oturumları bittikten sonra bütün katılımcılarla dördüncü toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Mert, dördüncü toplu yoklama oturumlarında sırasıyla 11/15, 11/15 ve 10/15 düzeyde performans göstermiştir.

4.2. Efe, Zeynep ve Mert'in Panamath Uygulamasına İlişkin Genelleme Bulguları

Araştırmada Efe, Zeynep ve Mert'in sayı hissine yönelik kazandıkları beceriyi Panamath uygulamasına genelleyip genelleyemediklerine ilişkin veriler gerçekleştirilen

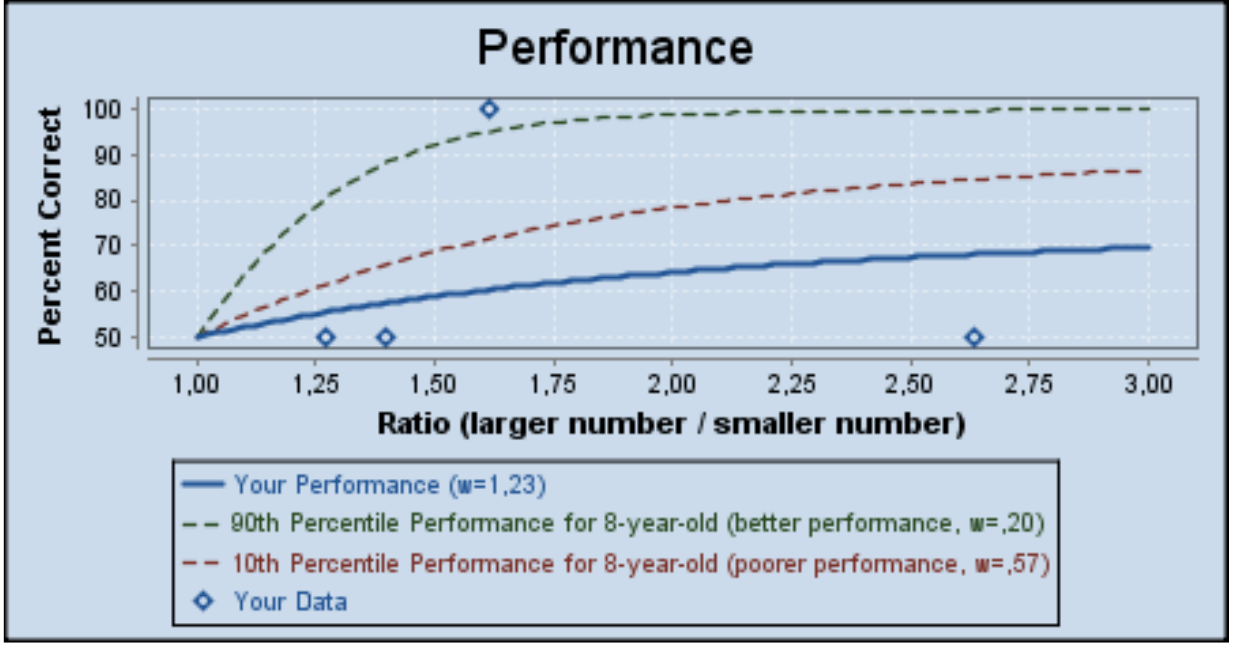
ön test ve son test oturumları ile toplanmıştır. Efe, Zeynep ve Mert'in genelleme ön test ve son test oturumlarına yönelik bulgular Şekil 4.1'de görülmektedir.



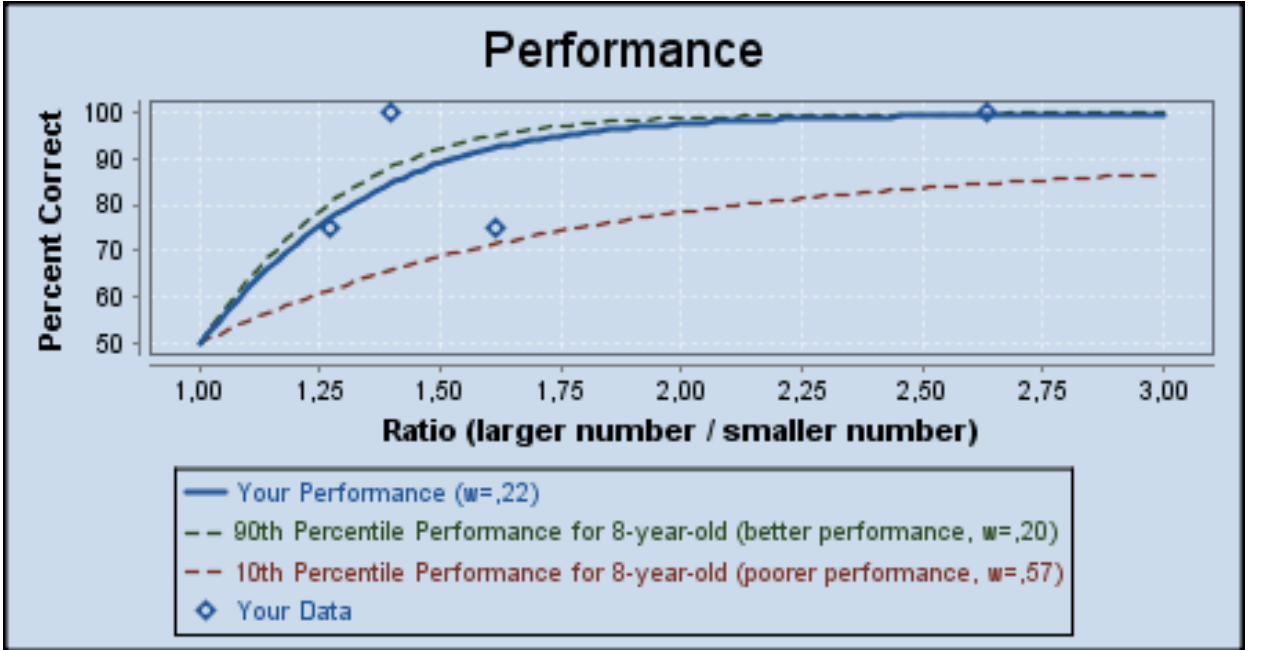
Şekil 4.1. Efe, Zeynep ve Mert'in Panamath Uygulamasına İlişkin Ön Test ve Son Test Genelleme Oturumlarındaki Doğru Tepki Yüzdeleri

4.2.1. Efe'nin Panamath uygulamasına ilişkin genelleme bulguları

Efe'nin Panamath uygulamasına ilişkin uygulamanın kendisi tarafından oluşturulan ön test ve son test verilerine ilişkin grafikler Şekil. 4.2 ve Şekil 4.3'te görülmektedir. Efe'nin Panamath uygulamasına ilişkin ön test grafiği incelendiğinde, %62,5 düzeyinde performans gösterdiği görülmektedir. Bu yüzde grafikte de görüldüğü gibi sekiz yaşında bir öğrenci için zayıf performanstan bile daha aşağıda bir yüzde olarak belirtilmektedir. Son test grafiği incelendiğinde ise Efe'nin %87,5 düzeyinde başarıya ulaştığı görülmektedir. Bu yüzde Panamath uygulaması analizi sonucunda sekiz yaşında bir öğrenci için oldukça iyi bir performans olarak belirtilmektedir. Grafikler sonucunda Efe'nin uygulama evresinde geliştirdiği sayı hissi becerisini Panamath uygulamasına genelleme bildiği söylenebilmektedir.



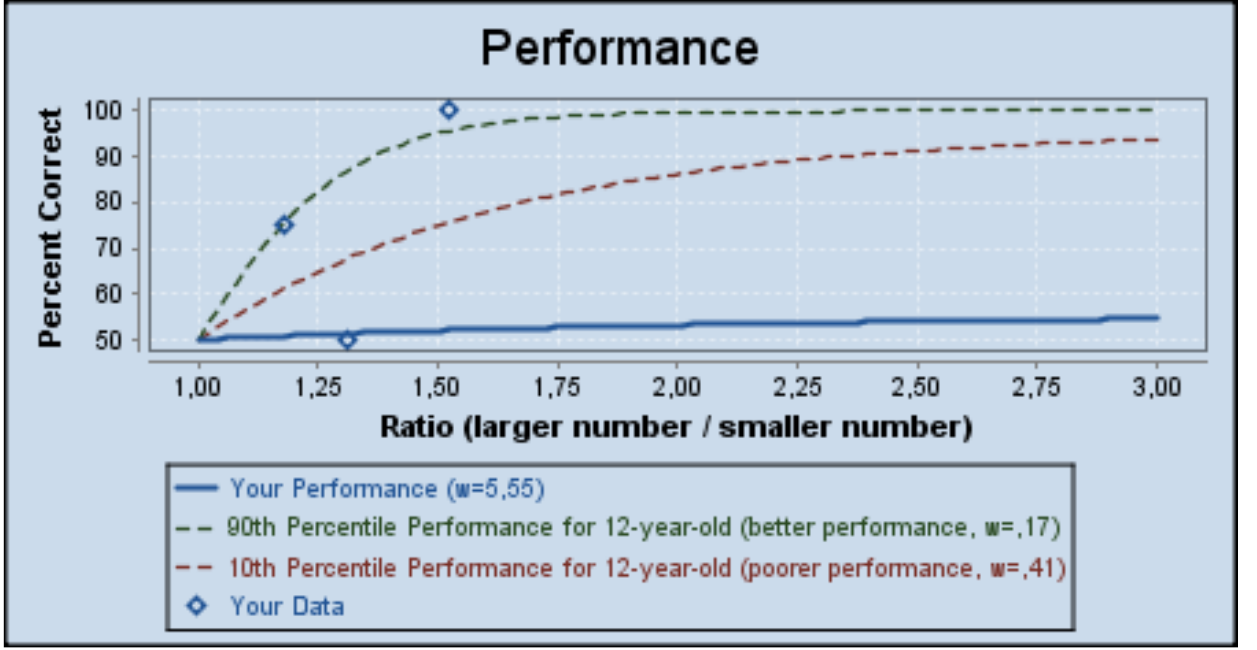
Şekil 4.2. Efe'nin Panamath Uygulamasına İlişkin Ön Test Verileri



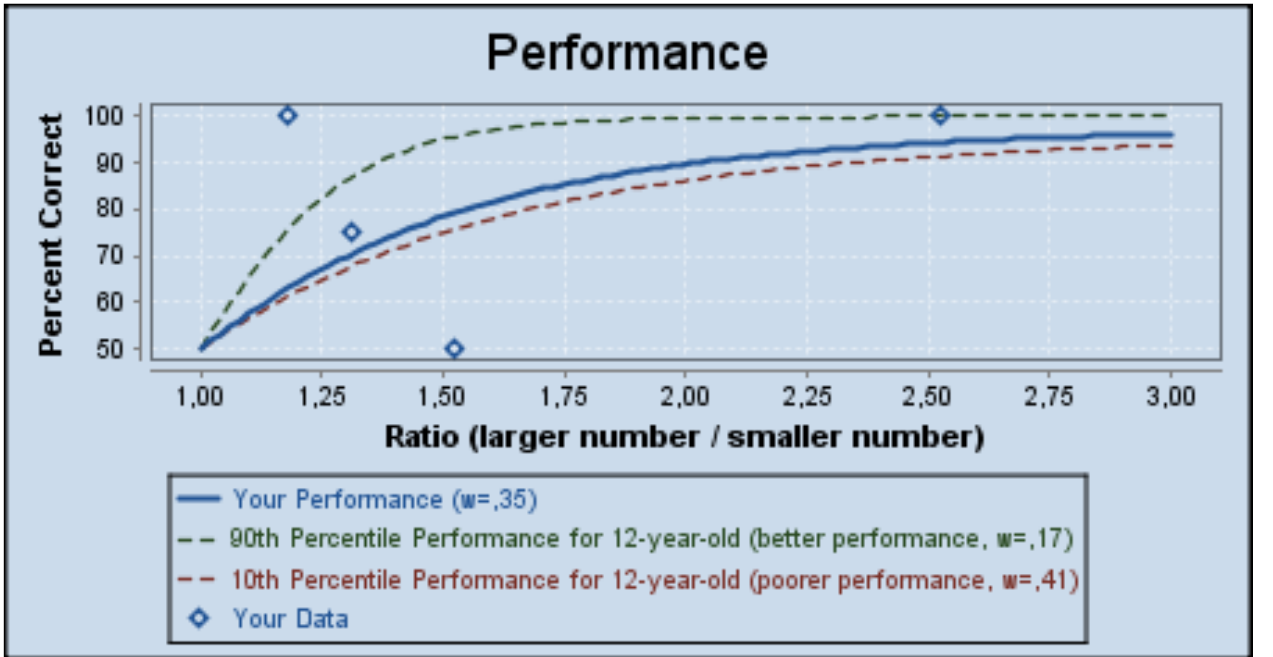
Şekil 4.3. Efe'nin Panamath Uygulamasına İlişkin Son Test Verileri

4.2.2. Zeynep'in Panamath uygulamasına ilişkin genelleme bulguları

Zeynep'in Panamath uygulamasına ilişkin uygulamanın kendisi tarafından oluşturulan ön test ve son test verilerine ilişkin grafikler Şekil 4.4 ve Şekil 4.5'te görülmektedir.



Şekil 4.4. Zeynep'in Panamath Uygulamasına İlişkin Ön Test Verileri



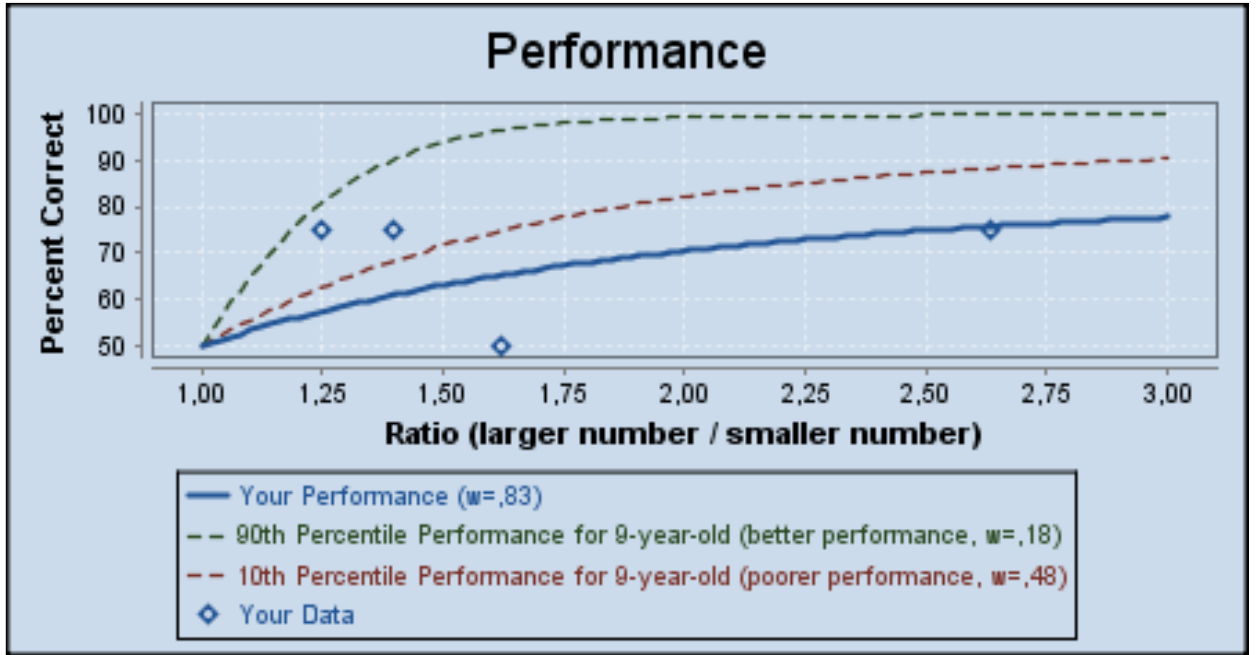
Şekil 4.5. Zeynep'in Panamath Uygulamasına İlişkin Son Test Verileri

Zeynep'in Panamath uygulamasına ilişkin ön test grafiği incelendiğinde, %62,5 düzeyinde performans gösterdiği görülmektedir. Bu yüzde grafikte de görüldüğü gibi 12 yaşında bir öğrenci için zayıf performanstan bile çok daha aşağıda bir yüzde olarak belirtilmektedir. Son test grafiği incelendiğinde ise Zeynep'in %81,25 düzeyinde başarıya ulaştığı görülmektedir. Bu yüzde Panamath uygulaması analizi sonucunda 12 yaşında bir

öğrenci için iyi performans olarak belirtilmektedir. Grafikler sonucunda Zeynep'in uygulama evresinde geliştirdiği sayı hissi becerisini Panamath uygulamasına genelleyebildiği söylenebilmektedir.

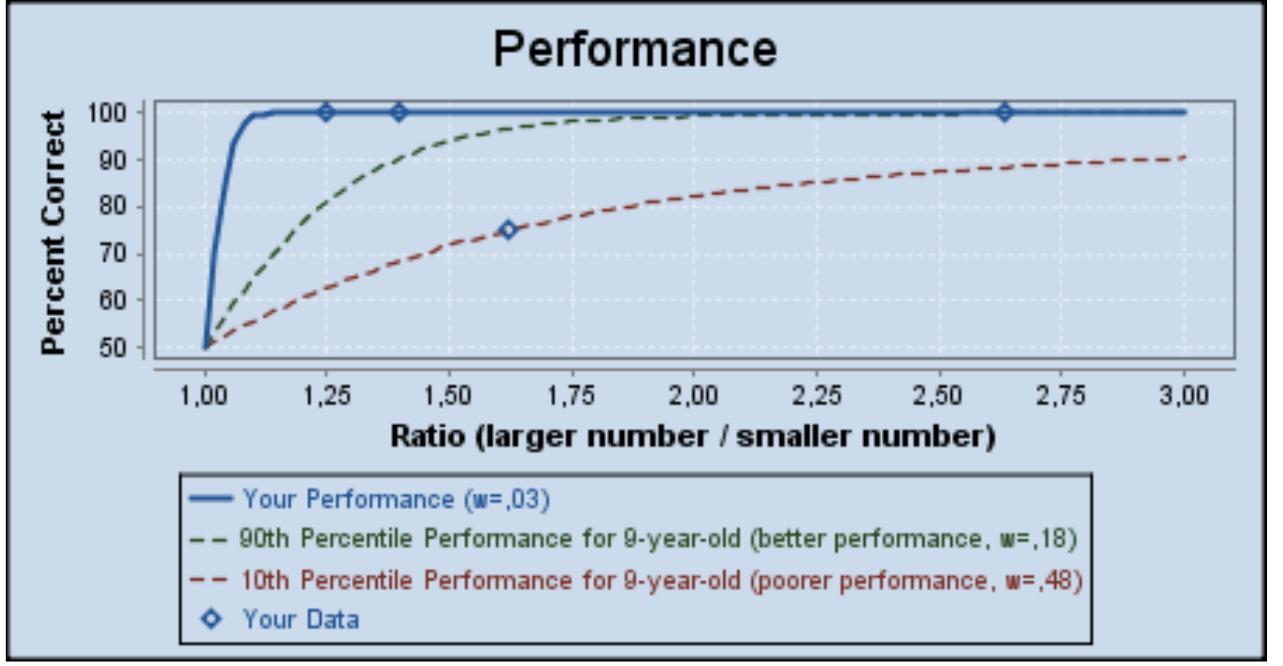
4.2.3. Mert'in Panamath uygulamasına ilişkin genelleme bulguları

Mert'in Panamath uygulamasına ilişkin uygulamanın kendisi tarafından oluşturulan ön test ve son test verilerine ilişkin grafikler Şekil 4.6 ve Şekil. 4.7'de görülmektedir.



Şekil 4.6. Mert'in Panamath Uygulamasına İlişkin Ön Test Verileri

Mert'in Panamath uygulamasına ilişkin ön test grafiği incelendiğinde, %68,75 düzeyinde performans gösterdiği görülmektedir. Bu yüzde dokuz yaşında bir öğrenci için zayıf performanstan bile daha aşağıda bir yüzde olarak belirtilmektedir. Son test grafiği incelendiğinde ise %93,75 düzeyinde başarıya ulaştığı görülmektedir. Bu yüzde Panamath uygulaması analizi sonucunda dokuz yaşında bir öğrenci için oldukça yüksek bir performans olarak belirtilmektedir. Grafikler sonucunda Mert'in uygulama evresinde geliştirdiği sayı hissi becerisini Panamath uygulamasına genelleyebildiği söylenebilmektedir.



Şekil 4.7. Mert'in Panamath Uygulamasına İlişkin Son Test Verileri

4.3. Sosyal Geçerliğe İlişkin Elde Edilen Bulgular

Araştırmanın sosyal geçerliğini belirlemek amacıyla araştırmada yer alan katılımcıların öğretmenlerinden öznel değerlendirme yoluyla sosyal geçerlik verisi toplanmıştır. Sosyal geçerlik verilerini toplayabilmek amacı ile “Öğretmen Sosyal Geçerlik Formu” hazırlanmıştır. Bu form, yedi kapalı uçlu ve üç açık uçlu olmak üzere toplam 10 sorudan oluşmaktadır. Öğretmenlerin sosyal geçerlik formunda yer alan kapalı uçlu sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde; sayı hissini geliştirilmesinin önemli bir beceri olduğunu, sayı hissini öğrencilerin günlük yaşamlarına katkıda bulunduğunu, öğrencilerinin bu araştırmaya katıldıkları için oldukça memnun olduklarını, öğrencilerinin bu araştırmaya katıldıktan sonra sayı hislerinin geliştiğini ve benzer araştırmalara katılmalarını istediklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerden biri öğrencilerin benzer çalışmalara neden katılmasını istersiniz sorusuna “Bizim öğretmekte zorlandığımız becerileri bu araştırmalarda kullanılan uygun yöntemlerle daha iyi öğrendikleri için” cevabını vermiştir. Bir diğer öğretmen de benzer şekilde “araştırma sürecinde uygun yöntemler kullanılarak öğrencilerin bu araştırmaları başarıyla tamamlamaları ve bize de katkı sağlamaları için” cevabını vermiştir.

Sosyal geçerlik formunda yer alan açık uçlu sorular incelendiğinde; doğrudan öğretim yöntemini sınıflarında kullanmak isteyip istemedikleri sorusuna iki öğretmenin cevabı da olumlu olmuştur. İki öğretmen de sınıflarında bu yöntemi kullanmak istediklerini

söylemişlerdir. Bunun nedeni sorulduğunda ise bir öğretmen “Doğrudan öğretim yöntemi sayesinde öğrencinin derslere tam katılımı sağlanabilir ve bu yöntemde öğrenci aşamalı olarak bağımsız hale gelir. Ayrıca bu yöntem, öğrenilen bilgilerin kalıcı olmasını ve genelleme yapılabilmesine katkı sağlamaktadır. Ben de sınıfımda öğrencilerimle ders yaparken bu yöntemi kullanıyorum.” şeklinde cevap vermiştir. Diğer öğretmen ise bu yöntemin öğrenciler için faydalı olacağını düşündüğünü belirtmiştir. Öğrencinizin çalışma ile ilgileri tepkileri nasıldı ve sizinle neler paylaştı sorusuna öğretmenlerin ikisinin de cevabı, öğrencilerin çalışma ile ilgili heyecanlı ve mutlu oldukları olmuştur. Diğer bir soru olan “Araştırmanın sizin ve öğrenciniz için olumlu yönleri nelerdir?” sorusuna tüm öğretmenler, öğrencilerin artık sayıları karıştırmadıklarını ve araştırmanın etkili ve kalıcı öğrenme sağladıklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlerden biri “Bu araştırma öncesinde rakamları yazma ve okumada büyük problemler yaşıyorduk. Rakamları çok çabuk unutuyordu. İki basamaklı sayıları okumakta zorluk çekiyordu. Bu araştırmanın sonunda ise rakamları yazmakta ve iki basamaklı sayıları okumakta zorlanmıyoruz.” şeklinde ifade etmiştir. Diğer öğretmen de benzer şekilde “Bu araştırma öncesinde öğrencim 23 sayısını iki ve üç şeklinde okuyordu. Şimdi ise akıcı ve doğru bir şekilde sayıyı okuyabiliyor. Ayrıca sayı karşılaştırmada sıkıntı yaşıyorduk. Büyük ve küçük sayıları anlamlarını bilmeden kafadan sallıyordu. Araştırma sonunda ise öğrencim sayıları karşılaştırmayı öğrendi. Sayıları karşılaştırırken nedenini söyleyerek büyük ve küçük şeklinde ifade edebiliyor.” cevabını vermiştir. Formun son sorusu olan araştırmanın olumsuz yönlerinin neler olduğu sorusuna ise öğretmenlerin her ikisi de herhangi bir olumsuz yönünün olmadığını aksine araştırmanın hem öğrencilerine hem de kendilerine katkı sağladığını ifade etmişlerdir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde öncelikle araştırmadan elde edilen bulgular sırasıyla açıklanmış, ardından bu bulgular yine sırasıyla tartışılmıştır. Bölümün sonunda araştırmanın güçlü ve sınırlı yanlarına değinilerek uygulamaya ve ileri araştırmalara ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

5.1. Sonuç

Bu araştırmada zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda yaşları 8-12 arasında olan hafif düzeyde zihin yetersizliği tanısı almış üç öğrenciye doğrudan öğretim yöntemiyle öğretim oturumları gerçekleştirilmiştir. Bu bölümde, araştırmanın alt sorularından elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

Araştırmanın birinci alt sorusuna ait bulgular incelendiğinde, doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin zihin yetersizliği olan çocukların sayı hissini geliştirmede her üç katılımcıda da etkili olduğu görülmüştür. Uygulamaya başlamadan önce katılımcıların sayı hissi performansları %35 ve altındayken uygulama sonucunda her üç katılımcının da sayı hissi performansları %80 ve üzerine ulaşmıştır. Araştırmanın ikinci alt sorusuna ait bulgular incelendiğinde, birinci katılımcının kazandığı beceriyi dört ve yedi hafta sonra da sürdürdüğü, ikinci katılımcının üç hafta sonra sürdürdüğü görülmüştür.

Araştırmanın üçüncü alt sorusuna ait bulgular incelendiğinde, her üç katılımcının da kazandıkları beceriyi Panamath uygulamasına genelleyebildikleri görülmüştür. Uygulamaya başlamadan önce katılımcıların Panamath performansları %68 ve altındayken uygulama sonucunda her üç katılımcının da Panamath performanslarının %81 ve üzerine ulaştığı görülmüştür. Araştırmanın dördüncü alt sorusuna ait bulgular incelendiğinde, araştırmada yer alan katılımcıların sınıf öğretmenlerinin araştırmaya yönelik sosyal geçerlik görüşleri olumlu yöndedir. Her iki öğretmen de öğrencilerinin sayı hislerinin geliştiğini ve kazandıkları bu beceriyi günlük yaşamda kullandıklarını gözlemlediklerini ifade etmiştir. Ayrıca doğrudan öğretim yönteminin etkili bir yöntem olduğunu ve sınıflarında bu yöntemi kullanacaklarını belirtmişlerdir.

5.2. Tartışma

Bu araştırmada zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda yaşları 8-12 arasında olan hafif düzeyde zihin yetersizliği tanısı almış üç öğrenciye doğrudan öğretim yöntemiyle öğretim oturumları gerçekteştirilmiştir. Bu bölümde, araştırmanın alt sorularından elde edilen bulgular alanyazına dayandırılarak tartışılmıştır.

Araştırmanın birinci bulgusu, zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yöntemine dayalı etkinlik paketinin etkili olduğunu göstermektedir. Araştırmada yer alan katılımcıların hepsi art arda üç oturum en az %80 düzeyinde performans göstermiş ve uygulama öncesinde belirlenen ölçütü karşılamışlardır. Araştırmanın bu bulgusu, alanyazında özel gereksinimli bireylere matematik becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin kullanıldığı önceki araştırmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Altharwa, Neyman, McLaughlin ve Johson, 2014; Al Makahleh ve Aufan, 2011; Bayram, 2006; Birkan, 2012; Bjordahl, Talboy, Neyman, McLaughlin ve Hoenike, 2014; Brinegar, McLaughlin ve Love, 2016; Cravalho, McLaughlin, Mark Derby ve Waco, 2014; Dağseven, 2001; Harris, Helling, Thompson, Neyman, McLaughlin, Hatch ve Jack, 2015; Heasty, McLaughlin, Williams ve Keenan, 2012; Glover, McLaughlin, Mark Derby ve Gower, 2012; Kahyaoğlu, 2010; Karakoç, 2002; Lapke ve McLaughlin, 2015; Monye, 2016; Sazak-Pınar ve Kocabıyık, 2014; Thompson, Wood, Test ve Cease-Cook, 2012).

Ülkemizde sayı hissi ile ilgili yapılan araştırmaların sayısının son yıllarda arttığı görölmektedir (Alkaş Ulusoy, 2017; Altay ve Umay, 2011; Altay ve Umay, 2013; Arslan, 2016; Aşık, 2013; Bayak, 2016; Bayram, 2013; Bayram ve Duatepe-Paksu, 2014; Boz, 2009; Can, 2018; Çataklı, 2018; Çekirdekçi, 2015; Çekirdekçi, şengöl ve Doğan, 2016; Dayı, 2018; Gülbağcı-Dede, 2015; Gülbağcı Dede ve şengöl, 2016; Günkaya, 2018; Harç, 2010; İymen, 2012; Kartal, 2016; Kayhan-Altay, 2010; Kilimlioğlu, 2018; Mutlu ve Akgün, 2017; Soyuk, 2018; şahin, 2018; şengöl, 2013; şengöl ve Gülbağcı Dede, 2013; şengöl, Gülbağcı Dede, Cantimer, 2012; Tunalı, 2018; Yapıcı, 2013). Buna karşın ulusal alanyazında zihin yetersizliği olan bireylerin sayı hissini geliştirilmesinde doğrudan öğretim yönteminin etkililiğinin incelendiği herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Ancak yurtdışında bu konuyla benzer bazı araştırmalara rastlanmıştır. DeLong, McLaughlin, Neyman ve Wolf tarafından 2013 yılında gerçekteştirilen araştırmada sayı tanıma

becerisi üzerinde doğrudan öğretim bilgi kartları sisteminin etkililiğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın bulguları, bu araştırmanın bulguları ile paralellik göstermektedir. Heasty, McLaughlin, Williams ve Keenan tarafından 2012 yılında gerçekleştirilen araştırmada, öğrenme güçlüğü olan çocukların sayı tanıma, yazma ve iki basamaklı sayılarla toplama işlemi becerisini geliştirmede doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda doğrudan öğretim yöntemi etkili bulunmuştur. Cravalho, McLaughlin, Mark Derby ve Waco tarafından 2014 yılında gerçekleştirilen araştırmada, doğrudan öğretim bilgi kartları sisteminin sayıları tanıma ve temel toplama işlemi becerisi üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Lapke ve McLaughlin tarafından 2015 yılında gerçekleştirilen araştırmada, rakam tanıma becerisi üzerinde doğrudan öğretim bilgi kartları sisteminin etkililiğini incelemek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda doğrudan öğretim yöntemi rakam tanıma becerisi üzerinde etkili bulunmuştur. Bu araştırmanın sonucunda da yukarıdaki araştırmalara paralel olarak doğrudan öğretim yönteminin zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissini geliştirmede etkili olduğu görülmektedir.

Araştırmanın ikinci bulgusu, katılımcıların kazandıkları beceriyi uygulama bittikten üç hafta sonra da sürdürdüklerini göstermektedir. Araştırmanın bu bulgusu, özel gereksinimli bireylere matematik becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin kullanıldığı önceki araştırmaların bulgularıyla benzerlik göstermektedir (Kahyaoğlu, 2010; Terzioğlu ve Yıkılmış, 2018; Geçal ve Eldeniz-Çetin, 2018; Kot, Sönmez ve Yıkılmış, 2017; Özlü, 2016). Doğrudan öğretim yöntemi kullanılarak geliştirilen sayı hissi becerilerinin, öğretim koşullarının sona ermesinin ardından da sürdürülebilir ve genellenebilir olması, öğrencilerin daha sonra karşılaşacakları matematik konularını öğrenmelerine sağlayacağı katkı açısından son derece önemli görülebilir.

Araştırmanın üçüncü bulgusu, katılımcıların kazandıkları sayı hissi becerisini Panamath uygulamasına genellebildiklerini göstermektedir. Efe ön testte %62,5 düzeyinde performans gösterirken son testte %87,5 düzeyinde performans göstermiştir. Zeynep ön testte %62,5 düzeyinde performans gösterirken son testte %81,25 düzeyinde performans göstermiştir. Mert ön testte %68,75 düzeyinde performans gösterirken son testte %93,75 düzeyinde performans göstermiştir. Alanyazında sayı hissini belirlemede Panamath uygulamasının kullanıldığı çalışmalar bulunmakla birlikte sayı hissini geliştirilmesine yönelik uygulamaların gerçekleştirildiği araştırmalar incelendiğinde Panamath uygulamasının genellemenin gerçekleşip gerçekleşmediğini belirlemede kullanıldığı bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla bu araştırmanın, zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini ortaya

koymasının yanında öğrencilerin kazandıkları bu beceriyi sayı hissini belirlemede yaygın olarak kullanılan, geçerli ve güvenilir bir bilgisayar uygulamasına genellemede etkili olduğunu göstermesi açısından da alanyazına önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın dördüncü bulgusu, zihin yetersizliği olan öğrencilerin sınıf öğretmenlerinin hem doğrudan öğretim yönteminin hem de sayı hissini sosyal açıdan önemine ve gerçekleştirilen araştırmanın etkilerine ilişkin olumlu görüş bildirdiklerini belirtmektedir. Araştırmada görüşüne başvurulmuş sınıf öğretmenlerinin hepsi, öğrencilerinin çalışmada yer almalarından memnun olduklarını, kazandıkları becerileri günlük yaşamda kullandıklarını ve doğrudan öğretim yöntemini etkili olduğu için sınıfta tercih edebileceklerini ifade etmişlerdir. Bu görüşler dikkate alındığında, gerçekleştirilen araştırmanın sosyal açıdan önemli olduğu düşünülmektedir.

Sayı hissi, bireylerin günlük yaşamlarında ve okulda karşılaştıkları matematikle ilgili durumları anlamlandırabilmeleri, yorumlayabilmeleri ve çözüm üretebilmeleri açısından oldukça önemli bir beceri olup, erken matematik becerilerinde öğretilmesi gereken becerilerin başında gelmektedir (McIntosh, Reys ve Reys, 1992, s. 327). Ayrıca sayı hissi performansları yüksek olan öğrencilerin ileriki matematik becerilerinde de akademik başarılarının yüksek olduğu araştırmalarla ortaya konmuştur (Casey, Lombardi, Thomson, Nguyen, Paz, Theriault ve Dearing, 2016; Libertus, Feigenson ve Halberda, 2011; Libertus, Feigenson ve Halberda, 2013; Libertus, Odic, Feigenson ve Halberda, 2016; Mazocco, Feigenson ve Halberda, 2011; Sasanguie, De Smedt, Defever ve Reynvoet, 2011; Shanley, Clarke, Doabler, Kurtz-Nelson ve Fien, 2017). Bunun yanı sıra bireylerin sayı hissi performansı, diskalküliye yatkınlığı belirlemede önemli yordayıcılardan biri olarak görülmektedir (Dyson, Jordan ve Glutting, 2013; Jordan, Glutting ve Ramineni, 2010; Locuniak ve Jordan, 2008; Olkun, 2015b; Witzel, Riccomini ve Herlong, 2013). Uluslararası literatürde özel gereksinimli bireylerin sayı hissine ve geliştirilmesine yönelik çok sayıda araştırma bulunmasına karşın ülkemizde özel gereksinimli bireylerin sayı hissi ve geliştirilmesine yönelik sadece iki araştırmaya (Mutlu ve Akgün, 2017; Tunalı, 2018) rastlanılmıştır. Bu araştırmalar incelendiğinde ise katılımcılarının öğrenme güçlüğü ve özel yetenekli öğrenciler olduğu; zihin yetersizliği olan bireylerin sayı hissini geliştirmeyi amaçlayan araştırma olmadığı görülmüştür. Sayı hissini önemli olduğunu ve geliştirilmesi gerektiğini vurgulayan çok fazla sayıda araştırma olmasına rağmen ülkemizde özel gereksinimli bireylerin sayı hissini geliştirmeye yönelik çok sınırlı sayıda araştırma olması oldukça göze çarpan ve düşündürücü bir bulgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Ülke-

mizde zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yönteminin kullanıldığı bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Yapılan bu araştırmanın hem zihin yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerini öğretilmede hem de doğrudan öğretim yönteminin kullanılacağı araştırmalar ile ilgili alanyazına katkıda bulunacağı düşünölmektedir. Sayı becerilerinin matematiğin temel becerilerinden biri olduğu düşünöldüğünde araştırmanın etkililik bulgusunun alanyazına önemli katkı sağlayacağı umulmaktadır.

Bu araştırmanın birkaç yönden alanyazına katkı sağlayacağı düşünölmektedir. Bunlardan ilki, ölkemizde zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yönteminin kullanıldığı ilk araştırma olmasıdır. Ölkemizde özel gereksinimli bireylerin sayı hissine ilişkin yalnızca iki araştırmaya rastlanılmıştır (Mutlu ve Akgün, 2017; Tunalı, 2018). Mutlu ve Akgün (2017), araştırmalarını öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle, Tunalı (2018) ise araştırmasını özel yetenekli öğrencilerle gerçekleştirmiştir. Dolayısıyla bu araştırmanın ilgili alanyazına önemli ölçüde katkı sağlayacağı düşünölmektedir. Araştırmanın ikinci güçlü yanı, kullanılan doğrudan öğretim yönteminin etkililiğinin bilinmesi ve uygulamasının kolay ve pratik olmasıdır. Ayrıca araştırmada kullanılan araç-gereçler, kullanışlı ve hazırlanması kolay araç-gereçlerdir. Kullanılan yöntem ile katılımcılar, kazandırılması hedeflenen sayı hissi becerisinde aşamalı olarak bağımsız hale gelmiş ve uygulama öncesinde belirlenen ölçüte ulaşmışlardır.

Bu araştırmanın güçlü yanlarının yanı sıra bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Bunlardan ilki, katılımcıların başlama düzeylerinde beklenenden yüksek performans göstermeleridir. Bunun nedeni olarak araştırmanın üçüncü becerisi olan niceliği fark etme becerisinde iki sayının karşılaştırılması sebebiyle ortaya çıkan %50 şans faktörünün etkili olabileceği düşünölmektedir. Benzer şekilde genelleme oturumlarında katılımcıların ön test performanslarının %60'larda çıkmasının nedeni olarak şans faktörünün etkili olduğu düşünölmektedir. Ancak %60 gibi yüksek bir oranda görölen performans dahi bu katılımcılar için yaşlarından beklenen düzeyin altında bir performans olduğundan bu durum bir sınırlılık olarak değerlendirilmeyebilir. Diğer bir sınırlılık iki katılımcının çıkarma işlemi becerisini tam olarak edinmemesidir. Bunun nedeninin ise sözel olmayan işlem yapma becerisinde yer alan toplama ve çıkarma işlemi becerilerinin art arda sunulması olduğu düşünölmektedir. Üçüncü katılımcıdan okula devam etmediğinden dolayı izleme verisinin toplanamaması araştırmanın sınırlı yanlarından bir diğeridir. Araştırmanın son sınırlılığı ise araştırmanın dört katılımcı ile başlayıp, bir katılımcının çalışmayı bırakması

sonucunda araştırmanın üç katılımcıyla tamamlanmasıdır. Araştırma sonunda elde edilen bulguların bu sınırlılıklar göz önünde bulundurularak değerlendirilmesi önerilmektedir.

5.3. Öneriler

Araştırmadan elde edilen bulgular göz önünde bulundurularak uygulamaya ve ileride yapılacak olan araştırmalara ilişkin bazı öneriler geliştirilmiştir. İlerleyen bölümde bu önerilere yer verilmiştir.

5.3.1. Uygulamaya yönelik öneriler

Bu araştırmadan elde edilen bulgulardan yola çıkarak uygulamaya yönelik öneriler şunlardır:

- Ailelere, öğretmenlere ve uzmanlara zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissini geliştirmede ya da farklı matematik becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemini kullanmaları önerilebilir.
- Bu araştırmada, kullanılan sayı hissi bileşenleri tek bir öğretim oturumunda katılımcılara sunulmuştur. Bu bileşenlerin hepsini tek oturumda sunmak yerine her bir bileşeni farklı oturumlarda sunmak önerilebilir.
- Sayı hissini erken dönemden itibaren gelişmeye başladığı bilgisinden hareketle, evde anne babaların, okulda öğretmenlerin daha erken yaşlarda sayı hissi ile ilgili kısa süreli çalışmalar gerçekleştirmeleri önerilebilir.
- Son olarak araştırmanın sözel olmayan hesaplamalar yapma becerisinin öğretiminde kullanılan nesnelerin resimli kartları yerine farklı nesnelerin yer aldığı resimli kartların kullanılması önerilebilir.

5.3.2. İleride yapılacak olan araştırmalara yönelik öneriler

Bu araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda ileride yapılacak olan araştırmalara yönelik öneriler şunlardır:

- Bu araştırmada, zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissini geliştirilmesinde doğrudan öğretim yöntemi kullanılmıştır. İleride yapılacak araştırmalarda farklı öğretim yöntemlerinin sayı hissini geliştirmedeki etkililikleri araştırılabilir.

- Bu araştırmada ele alınan sayı hissi bileşenlerinin dışında başka kaynaklarda belirtilmiş olan sayı hissi bileşenlerinin değerlendirilmesine ve geliştirilmesine ynelik farklı araştırmaların tasarlanması önerilebilir.
- Bu araştırmada katılımcı olarak zihin yetersizliği tanısı almış öğrenciler yer almıştır. İleride yapılacak araştırmalarda farklı yetersizlikleri olan öğrencilerle benzer araştırmanın geręekleřtirilmesi önerilebilir.
- Bu araştırmada öğretim oturumları birebir oturumlar olacak şekilde geręekleřtirilmiřtir. İleride yapılacak araştırmalarda küçük ya da büyük grup düzenlemesiyle sunulan öğretimlerin sayı hissini geliştirmedeki etkililikleri araştırılabilir.
- Bu araştırmada sadece zihin yetersizliği olan öğrenciler yer almıştır. İleride yapılacak araştırmalarda yetersizliği olan öğrencilerle normal gelişim gösteren bireylerin sayı hissi performanslarının karşılaştırılması önerilebilir.
- Bu araştırmada geręekleřtirilen öğretim oturumlarının tamamı, araştırmacının kendisi tarafından geręekleřtirilmiřtir. İleride yapılacak araştırmalarda ailelere ya da öğretmenlere eğitim verilerek öğretim oturumlarını onların yapması önerilebilir. Anne babalar veya öğretmenler tarafından geręekleřtirilen uygulamalarla araştırmacılar tarafından geręekleřtirilen uygulamaların etkililik ve verimlilikleri karşılaştırılabilir.
- Bu araştırmada sadece katılımcı öğrencilerin sınıf öğretmenlerinden sosyal geçerlik verisi toplanmıştır. İleride yapılacak araştırmalarda ailelerden ve öğrencilerden sosyal geçerlik verisi toplanması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- Akalın, S. (2016). Zihin yetersizliği: Tanım, sınıflama, yaygınlık ve nedenler. İ. Diken, H. Bakkaloğlu (Ed), *Zihin yetersizliği ve otizm spektrum bozukluğu içinde* (s. 2-23). Ankara: Pegem Akademi.
- Alberto, P. A., & Troutman, A. C. (2009). *Applied behavior analysis for teachers (8th edition)*. New Jersey, NY: Pearson.
- Alkaş Ulusoy, Ç. (2017). *Sayı duyusu temelli öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin öz yeterliklerine ve performanslarına etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Al-Makahleh, A. A. A. (2011). The effect of direct instruction strategy on math achievement of primary 4th and 5th grade students with learning difficulties. *International Education Studies*, 4(4), 199-205.
- Altay, M. K., ve Umay, A. (2013). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerine yönelik sayı duyusu ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(167).
- Altharwa, H., Neyman, J., McLaughlin, T. F. & Johnson, G. (2014). An evaluation of the effectiveness of implementing a flashcard procedure to teach basic multiplication facts with an elementary private school student with learning disabilities. *International Journal of Innovation and Research in Educational Sciences*, 1(1), 21-24.
- Arslan, Ö. (2016). *An investigation of students' number sense and attitude scores as predictors of mathematics achievement*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Ankara.
- Artar, T. (2018). *Çalışma arkadaşlarının zihin yetersizliği olan bireylerin çalışma yaşamına ilişkin görüş ve önerileri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Aşık, M. (2013). *Examining the early predictors of number sense among first graders*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Aydemir, T. (2017). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere temel çarpma işleminin öğretiminde iki öğretim uygulamasının etkililik ve verimlilik yönünden karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- B, K., Danoff, F., Saddler, B., Frizzelle, R., & Graham, S. (2005). Self-monitoring of attention versus selfmonitoring of academic performance: Effects among students

- with ADHD in the general education classroom. *The Journal of Special Education*, 39(3), 145-156.
- Bakan, S. (2017). *Nokta belirleme tekniğinin bir kaynaştırma öğrencisinin matematik başarısı ve öz-yeterlilik algı düzeyine etkililiği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Baş, G. (2012). The effect of teaching learning strategies in an english lesson on students achievement, attitudes, and metacognitive awareness. *Journal of Theoretical Educational Science*, 5(1), 49-71.
- Batu, S. (2013). Kaynaştırma ve destek özel eğitim hizmetleri. İ. Diken (Ed), *Özel eğitime gereksinimli olan öğrenciler ve özel eğitim içinde* (s. 89-107). Ankara: Pegem Akademi.
- Bayak, N. (2016). *Sınıf öğretmenlerinin sayı duyusu düzeyleri ve ilkokul matematik öğretiminde kullanma durumları*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Bayram, G. (2013). *8.sınıf öğrencilerinin üslü ifadelerle ilişkin sayı duyuları ve başarıları arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Bayram, G. ve Duatepe Paksu, A. (2014). 8.sınıf öğrencilerinin üslü ifadelerle ilişkin sayı duyuları ve başarıları arasındaki ilişki. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*. 5(9). 47-70.
- Bayram, H. (2006). *Az gören öğrencilere uyarlanmış doğrudan öğretim yaklaşımı kullanılarak kendini gözleme yoluyla sözlü problem çözme öğretiminin etkililiği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Birkan, B. (2012). Gelişimsel yetersizliği olan çocuklara saat kavramı kazandırma, genelleme ve sürdürme: Kaç alt amaç öğretilmeli? *İlköğretim Online*, 11(3), 829-844.
- Bjordahl, M., Talboy, R., Neyman, J., McLaughlin, T. F & Hoenike, R. (2014). Effect of a direct instruction flashcard system for increasing the performance of basic division facts for a middle school student with ADD/OHI. *Journal of Educational Psychology*, 8(2), 7-14.
- Boz, B. (2009). *An investigation of seventh grade students' computational estimation strategies and factors associated with them*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

- Brinegar, K., McLaughlin, T. F. & Love, D. (2016). A replication of the use of direct instruction flashcards to teach a fourth grade student with learning disabilities math facts: A case report. *International Journal of Basic and Applied Science*, 4(3), 9-17.
- Bryant, D. P., Bryant, B. R., Gersten, R. M., Scammacca, N. N., Funk, C., Winter, A., & Pool, C. (2008). The effects of tier 2 intervention on the mathematics performance of first-grade students who are at risk for mathematics difficulties. *Learning Disability Quarterly*, 31(2), 47-63.
- Bugden, S., & Ansari, D. (2016). Probing the nature of deficits in the 'approximate number system' in children with persistent developmental dyscalculia. *Developmental Science*, 19(5), 817-833.
- Can, D. (2017). *İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin sayı duyularının bağlam temelli ve bağlam temelli olmayan problem durumlarında incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Can-Çalık, N. (2008). *Genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihin engelli öğrencilere temel toplama becerilerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiğinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Casey, B. M., Lombardi, C. M., Thomson, D., Nguyen, H. N., Paz, M., Theriault, C. A., & Dearing, E. (2018). Maternal support of children's early numerical concept learning predicts preschool and first-grade math achievement. *Child Development*, 89(1), 156-173.
- Cawley, J. F., & Reines, R. (1996). Mathematics as communication: Using the interactive unit. *Teaching Exceptional Children*, 28(2), 29-34.
- Clarke, B., Doabler, C. T., Strand Cary, M., Kosty, D., Baker, S., Fien, H., & Smolkowski, K. (2014). Preliminary Evaluation of a tier 2 mathematics intervention for first-grade students: Using a theory of change to guide formative evaluation activities. *Grantee Submission*, 43(2), 160-177.
- Clarke, B., Doabler, C., Smolkowski, K., Kurtz Nelson, E., Fien, H., Baker, S. K., & Kosty, D. (2016). Testing the immediate and long-term efficacy of a Tier 2 kindergarten mathematics intervention. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 9(4), 607-634.
- Clements, D. H. & Sarama, J. (2009). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach*. New York: Routledge.

- Cravalho, C. J., McLaughlin, T. F., Mark Derby, K. & Waco, T. (2014). The effects of direct instruction flashcards on math performance with measures of generalization across elementary students with learning disabilities and autism spectrum disorder. *International Journal of Basic and Applied Science*, 2(4), 16-31.
- Çataklı, Ö. (2018). *Ortaokul öğrencilerinin sayı duyularının farklı değişkenler açısından incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.
- Çekirdekçi, S. (2015). *İlkokul 4.sınıf öğrencileri için sayı hissi testinin geliştirilerek öğrencilerin sayı hislerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Çekirdekçi, S., Şengül, S., ve Doğan, M. C. (2016). 4. sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Qualitative Studies*, 11(4), 48-66.
- Çifci-Tekinarslan, İ. (2013). Zihin yetersizliği olan öğrenciler. İ. Diken (Ed), *Özel eğitime gereksinimli olan öğrenciler ve özel eğitim içinde* (s. 135-166). Ankara: Pegem Akademi.
- Dağseven, D. (2001). *Zihinsel engelli öğrencilere temel toplama ve saat okuma becerilerinin kazandırılması, sürekliliği ve genellenebilirliğinde, doğrudan ve basamaklandırılmış öğretim yaklaşımlarına göre hazırlanan öğretim materyalinin farklılaşan etkililiği*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dağseven-Emecen, D. (2008). *Zihinsel yetersizlikten etkilenmiş öğrencilere sosyal becerilerin kazandırılmasına doğrudan öğretim ve bilişsel süreç yaklaşımları ile yapılan öğretimin etkililiklerinin ve verimliliklerinin karşılaştırılması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Dayı, Ö. (2018). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının sayı duyuları üzerine bir çalışma*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- 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(2), 278-292.
- Dede, H. G. ve Şengül, S. (2016). İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sayı hissinin incelenmesi 1. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 7(2), 285-303.

- Dehaene, S. (1997). *The number sense: How the mind creates mathematics*. New York: Oxford University Press.
- DeLong, L., McLaughlin, T. F., Neyman, J. & Wolf, M. (2013). The effects of direct instruction flashcard system and model, lead, and test on numeral identification for a nonverbal preschool girl with developmental delays. *Asia Pacific Journal of Multidisciplinary Research, 1*(1), 1-11.
- Der Ching Yang, & Tsai, Y. F. (2010). Promoting sixth graders' number sense and learning attitudes via technology-based environment. *Journal of Educational Technology & Society, 13*(4), 112-125.
- Desoete, A., Ceulemans, A., De Weerd, F., & Pieters, S. (2012). Can we predict mathematical learning disabilities from symbolic and non-symbolic comparison tasks in kindergarten? Findings from a longitudinal study. *British Journal of Educational Psychology, 82*(1), 64-81.
- Dyson, N. I., Jordan, N. C., & Glutting, J. (2013). A number sense intervention for low-income kindergartners at risk for mathematics difficulties. *Journal of learning disabilities, 46*(2), 166-181.
- Eliçin, Ö., Dağseven Emecen, D., ve Yıkılmış, A. (2013). Zihin engelli çocuklara doğrudan öğretim yöntemiyle temel toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniği kullanılarak yapılan öğretimin etkinliği. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 37*, 118-136.
- Erbaş, D. (2012). Güvenirlilik. E. Tekin-İftar (Ed), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tekdenekli araştırmalar içinde* (s. 109-133). Ankara: Türk Psikologları Derneği Yayınları.
- Eripek, S. (2012). *Zihinsel yetersizliği olan bireyler ve eğitimleri*. Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık.
- Fidan, A. (2016). Tek denekli araştırmalar. E. Tekin-İftar (Ed), *Uygulamalı davranış analizi içinde* (s. 147-210). Ankara: Vize Yayıncılık.
- Gast, D. L. (2014). General factors in measurement and evaluation. D. L. Gast, and J. R. Ledford (Eds), In *Single case research methodology: Applications in special education and behavioral sciences* (85-104). New York, NYC: Routledge.
- Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. (2012). *Educational research: Competencies for "analysis and application"* (10th edition). New Jersey NY: Pearson.

- Geary, D. C., Bow-Thomas, C. C., & Yao, Y. (1992). Counting knowledge and skill in cognitive addition: A comparison of normal and mathematically disabled children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 54(3), 372-391.
- Geçal, İ., ve Çetin, M. E. (2018). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere eldesiz toplama işleminin öğretiminde tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan animasyon programının etkililiği. *Education Sciences*, 13(1), 75-89.
- Gersten, R., & Chard, D. (1999). Number sense: Rethinking arithmetic instruction for students with mathematical disabilities. *The Journal of Special Education*, 33(1), 18-28.
- Gersten, R., Jordan, N. C., & Flojo, J. R. (2005). Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 293-304.
- Glover, P., McLaughlin, T. F., Mark Derby, K. & Gower, J. (2010). Using a direct instruction flashcard system with two students with learning disabilities. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 8(2), 457-472.
- Greeno, J. G. (1991). Number sense as situated knowing in a conceptual domain. *Journal for Research in Mathematics Education*.
- Gurganus, S. P. (2007). *Math instruction for students with learning problems*. Boston, MA: Pearson.
- Gülbağcı Dede, H. (2015). *İlköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının sayı hissini incelemesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Günkaya, B. (2018). *8.sınıf öğrencilerinin sayı hissi ile uzamsal yetenekleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Gürsel, O. (2017). *Özel gereksinimli öğrencilere matematik beceri ve kavramlarının öğretimini planlama ve uygulama*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Hagaman, J.L., & Reid, R. (2008). The effects of the paraphrasing strategy on the reading comprehension of middle school students at risk for failure in reading. *Remedial and Special Education*, 29(4), 222-234.
- Harç, S. (2010). *6. Sınıf öğrencilerinin sayı duygusu kavramı açısından mevcut durumlarının analizi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.

- Harris, M., Helling, J., Thompson, L., Neyman, J., McLaughlin, T. F., Hatch, K. & Jack, M. (2015). The effects of a direct instruction flashcard system to teach two students with disabilities multiplication facts. *International Journal of Applied Research*, 1(3), 66-77.
- Heasty, M., McLaughlin, T. F., Williams, R. L., & Keenan, B. (2012). The effects of using direct instruction mathematics formats to teach basic math skills to a third grade student with a learning disability. *Academic Research International*, 2(3), 382.
- Heward, W. L. (2003). Ten faulty notions about teaching and learning that hinder the effectiveness of special education. *The Journal of Special Education*, 36(4), 186-205.
- Hope, J. (1989). Promoting number sense in school. *The Arithmetic Teacher*, 36(6), 12.
- Howden, H. (1989). Teaching number sense. *The Arithmetic Teacher*, 36(6), 6.
- Hudson, P., & Miller, S. P. (2006). *Designing and implementing mathematics instruction for students with diverse learning needs*. Boston, MA: Pearson.
- Hyde, D. C., Khanum, S., & Spelke, E. S. (2014). Brief non-symbolic, approximate number practice enhances subsequent exact symbolic arithmetic in children. *Cognition*, 131(1), 92-107.
- İlik, Ş. (2009). *Hafif düzeyde öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerde doğrudan öğretim yönteminin fen ve teknoloji dersine ilişkin kavramların öğretiminde etkililiğinin değerlendirilmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- İymen, E. (2012). *8. sınıf öğrencilerinin üslü ifadeler ile ilgili sayı duyularının sayı duyusu bileşenleri bakımından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Jordan, N. C., Glutting, J., & Ramineni, C. (2010). The importance of number sense to mathematics achievement in first and third grades. *Learning and Individual Differences*, 20(2), 82-88.
- Jordan, N. C., Glutting, J., Ramineni, C., & Watkins, M. W. (2010). Validating a number sense screening tool for use in kindergarten and first grade: Prediction of mathematics proficiency in third grade. *School Psychology Review*, 39(2).
- Jordan, N. C., Kaplan, D., Ramineni, C., & Locuniak, M. N. (2009). Early math matters: Kindergarten number competence and later mathematics outcomes. *Developmental Psychology*, 45(3), 850.

- Kahyaoğlu, F. (2010). *Zihin engelli bireylere ikişerli ve üçerli atlayarak sayma becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Karabey, B. (2010). *İlköğretimdeki üstün yetenekli öğrencilerin yaratıcı problem çözmeye yönelik erişim düzeylerinin ve kritik düşünme becerilerinin belirlenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Karakoç, T. (2002). *Görme engelli öğrencilere matematikte sözlü problem çözümünün öğretiminde doğrudan öğretim yaklaşımına göre hazırlanan öğretim programının akranlar aracılığıyla sunulmasının etkililiği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kartal, A. (2016). *8.sınıf öğrencilerinin kesirlerde sayı duyularının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Rize.
- Kayhan Altay, M. (2010). *İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duyularının; sınıf düzeyine, cinsiyete ve sayı duyusu bileşenlerine göre incelenmesi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi), Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kayhan-Altay, M. ve Umay, A. (2011). Sınıf öğretmeni adaylarının hesaplama becerileri ve sayı duyuları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(1), 1277-1283.
- Kilimlioğlu, MÇ. (2018). *5-6 yaş çocuklarının etkileşimli oyunları ile sözel dil başarımları ve sayı hissi arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kot, M., Sönmez, S., ve Yıkılmış, A. (2017). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere toplama işlemi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği ile sayı doğrusu stratejisinin karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 18(02), 253-269.
- Kot, M., Sönmez, S., Yıkılmış, A., ve Cora-İnce, N. (2016). İşitme yetersizliği olan öğrencilere eldeli toplama işlemi öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiği. *Current Research in Education*, 2(1), 17-28.
- Kucian, K., Grond, U., Rotzer, S., Henzi, B., Schönmann, C., Plangger, F., ... & von Aster, M. (2011). Mental number line training in children with developmental dyscalculia. *NeuroImage*, 57(3), 782-795.
- Lago, R. M., & DiPerna, J. C. (2010). Number sense in kindergarten: A factor-analytic study of the construct. *School Psychology Review*, 39(2), 164-181.

- Landerl, K., Bevan, A., & Butterworth, B. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: A study of 8–9-year-old students. *Cognition*, *93*(2), 99-125.
- Lapke, M. & McLaughlin, T. F. (2015). The effects of direct instruction flashcards to increase number recognition for a five-year-old general education ell student. *World Wide Journal of Multidisciplinary Research and Development*, *1*(6), 6-11.
- Li, M. N. F., & Yang, D. C. (2010). Development and validation of a computer-administered number sense scale for fifth-grade children in Taiwan. *School Science and Mathematics*, *110*(4), 220-230.
- Libertus, M. E., Feigenson, L., & Halberda, J. (2011). Preschool acuity of the approximate number system correlates with school math ability. *Developmental Science*, *14*(6), 1292-1300.
- Libertus, M. E., Feigenson, L., & Halberda, J. (2013). Is approximate number precision a stable predictor of math ability? *Learning and Individual Differences*, *25*, 126-133.
- Libertus, M. E., Odic, D., Feigenson, L., & Halberda, J. (2016). The precision of mapping between number words and the approximate number system predicts children's formal math abilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, *150*, 207-226.
- Locuniak, M. N., & Jordan, N. C. (2008). Using kindergarten number sense to predict calculation fluency in second grade. *Journal of Learning Disabilities*, *41*(5), 451-459.
- Markovits, Z., & Sowder, J. (1994). Developing number sense: An intervention study in Grade 7. *Journal for Research in Mathematics Education*.
- Mazzocco, M. M., Feigenson, L., & Halberda, J. (2011). Impaired acuity of the approximate number system underlies mathematical learning disability (dyscalculia). *Child Development*, *82*(4), 1224-1237.
- Mazzocco, M. M., Feigenson, L., & Halberda, J. (2011). Preschoolers' precision of the approximate number system predicts later school mathematics performance. *PLoS one*, *6*(9), e23749.
- McIntosh, A., Reys, B. J., & Reys, R. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, *12*(3), 2-44.
- Mejias, S., Mussolin, C., Rousselle, L., Grégoire, J., & Noël, M. P. (2012). Numerical and nonnumerical estimation in children with and without mathematical learning disabilities. *Child Neuropsychology*, *18*(6), 550-575.

- Miller, M. A., & Fenty, N. (2008). Functional academic adaptive skills. In *Adaptive Behavior Assessment System-II* (pp. 93-114). Academic Press.
- Mohamed, M., & Johnny, J. (2010). Investigating number sense among students. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 317-324.
- Monye, J. I. (2016). *Effects of direct instruction common core math on students with learning disabilities*.
- Morgan, P. L., Farkas, G., & Wu, Q. (2009). Five-year growth trajectories of kindergarten children with learning difficulties in mathematics. *Journal of Learning Disabilities*, 42(4), 306-321.
- Mutlu, Y., ve Akgün L. (2017). The effects of computer assisted instruction materials on approximate number skills of students with dyscalculia. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 16(2), 119-136.
- Nar, S. (2018). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Principles and standards for school mathematics.
- National Governors Association. (2010). Common core state standards. *Washington, DC*.
- Nickerson, S. D., & Whitacre, I. (2010). A local instruction theory for the development of number sense. *Mathematical Thinking and Learning*, 12(3), 227-252.
- Nuhoğlu, H., ve Eliçin, Ö. (2013). Nokta belirleme tekniğinin (Touch Math) matematik becerilerinin öğretiminde kullanımı. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 14(01), 21-36.
- Olkun, S. (2015a). Çocukta sayı hissi ve geliştirilmesi.
- Olkun, S. (2015b). 6-11 yaş türk çocukları örneğinde diskalkuliye yatkınlığı ayırt etmede kullanılacak bir ölçme aracı.
- Olkun, S., ve Toluk-Uçar, Z. (2014). İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi (6. Baskı). *Ankara: Eğiten Kitap*.
- Ökcün-Akçamuş, M. (2016). Zihin yetersizliği: Eğitim ve öğretim süreci. Hİ. Diken, H. Bakkaloğlu (Ed), *Zihin yetersizliği ve otizm spektrum bozukluğu* içinde (s. 95-127). Ankara: Pegem Akademi.
- Öncül, N. (2016). Zihin yetersizliği: Özellikler. İ. Diken, H. Bakkaloğlu (Ed), *Zihin yetersizliği ve otizm spektrum bozukluğu* içinde (s. 26-55). Ankara: Pegem Akademi.

- Özak, H. Ve Diken, Hİ. (2010). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin işlevsel akademik becerilerine ilişkin türkiye'de yapılan lisansüstü tezlerin gözden geçirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 11(01), 43-58.
- Özlu, Ö. (2016). *Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Parker, R. I., Vannest, K. J., & Davis, J. L. (2011). Effect size in single-case research: A review of nine noneverlap techniques. *Behaviour Modification*, 35(4), 303-322.
- Pınar, E. S., ve Kocabıyık, D. (2014). Orta düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilere örüntü oluşturma becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(3), 281-300.
- Piazza, M., Facoetti, A., Trussardi, A. N., Berteletti, I., Conte, S., Lucangeli, D., & Zorzi, M. (2010). Developmental trajectory of number acuity reveals a severe impairment in developmental dyscalculia. *Cognition*, 116(1), 33-41.
- 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.
- Reys, R., & Yang, D. C. (1998). Relationship between computational performance and number sense among sixth-and eighth-grade students in Taiwan. *Journal for Research in Mathematics Education*, 29, 225-237. doi: 10.2307/749900.
- Reys, R., Reys, B., Emanuelsson, G., Johansson, B., McIntosh, A., & Yang, D. C. (1999). Assessing number sense of students in Australia, Sweden, Taiwan, and the United States. *School Science and Mathematics*, 99(2), 61-70.
- Rosenstein, J. G., Caldwell, J. H., & Crown, W. D. (1996). New jersey mathematics curriculum framework: A collaborative effort of the new jersey mathematics coalition and the new jersey department of education. *New Brunswick, NJ: The New Jersey Mathematics Coalition, Rutgers, The State University of New Jersey*.
- Rousselle, L., & Noël, M. P. (2007). Basic numerical skills in children with mathematics learning disabilities: A comparison of symbolic vs non-symbolic number magnitude processing. *Cognition*, 102(3), 361-395.
- Rumrill, Cook ve Wiley (2011). *Research in Special Education*.
- Sabornie, E. J., and DeBettencourt, L. U. (2009). *Teaching students with mild and high-incidence disabilities at the secondary level*. Prentice Hall.

- Sasanguie, D., De Smedt, B., Defever, E., & Reynvoet, B. (2012). Association between basic numerical abilities and mathematics achievement. *British Journal of Developmental Psychology*, 30(2), 344-357.
- Schug M. C., Tarver, S. G., & Western, R. D. (2001). Direct instruction and the teaching of early reading. *Policy Research Institute*, 14(2), 5-21.
- Scott, K. S. (1993). Multisensory mathematics for children with mild disabilities. *Exceptionality*, 4(2), 97-111.
- Shanley, L., Clarke, B., Doabler, C. T., Kurtz-Nelson, E., & Fien, H. (2017). Early number skills gains and mathematics achievement: Intervening to establish successful early mathematics trajectories. *The Journal of Special Education*, 51(3), 177-188.
- Smith, T. E. C., Polloway, E. A., Patton, J. R. & Dowdy, C.A. (2004). *Teaching Students with Special Needs in Inclusive Settings*. (4. Ed.) Pearson: Boston.
- Snell, E. M. ve Brown, F. (2000). *Instruction of Students with Severe Disabilities*. (5. baskı). New Jersey: Merrill Publishing Company.
- Sowder, J. T., & Schappelle, B. P. (1989). *Establishing foundations for research on number sense and related topics: Report of a conference* (San Diego, California, February 16-17, 1989).
- Soyuk, R. (2018). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin kareköklü ifadeler konusunda sayı duyularının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Sucuoğlu, B. (2013). *Zihin engelliler ve eğitimleri*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Şafak, P. (2007). Az gören öğrencilere eldeli toplama öğretiminde uyarlanmış basamaklı öğretim yönteminin etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 27-48.
- Şahin, D. (2018). *Ortaokul 6-8.sınıf öğrencilerinde aritmetik performans ile sayı duyusu arasındaki ilişki*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Şengül, S., Gülbağcı, H., ve Gerez Cantimer, G. (2012). Examining the number sense strategies about percent of the 6th grade students. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 5(8), 1055-1070. http://dx.doi.org/10.9761/jasss_407.
- Şimşek. M. (2018). Sayı algısı. M. Öçal, T. Kar (Ed), *Zorlanan çocuklar için ilköğretim matematik öğretimi içinde* (s. 71-86). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Terzioğlu, N. K., ve Yıkmış, A. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere temel çıkarma işlemi öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiği. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 19(1), 1-27.

- Thompson, J. L., Wood, C. L., Test, D. W., & Cease-Cook, J. (2012). Effects of direct instruction on telling time by students with autism. *Journal of Direct Instruction, 12*, 1-12.
- Töret, G., Aykut, Ç., Babacan, A., ve Özkubat, U. (2015). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarda akademik başarı düzeyleri üzerinde kendini izleme stratejisinin etkisinin incelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 16*(02), 125-147.
- Vannest, K.J., Parker, R.I., Gonen, O., & Adiguzel, T. (2016). Single Case Research: web based calculators for SCR analysis. (Version 2.0) [Web-based application]. College Station, TX: Texas A&M University. www.singlecaseresearch.org adresinden erişilmiştir.
- Varol, M. (2018). *Zihin yetersizliği olan çocuklara hayvanların temel özelliklerinin kazandırılmasında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan kavram haritasının etkililiği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Wilson, A. J., Revkin, S. K., Cohen, D., Cohen, L., & Dehaene, S. (2006). An open trial assessment of "The Number Race", an adaptive computer game for remediation of dyscalculia. *Behavioral and Brain Functions, 2*(1), 20.
- Winter, S. G. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal, 24*(10), 991-995.
- Witzel, B. S., Riccomini, P. J., & Herlong, M. L. (2013). *Building number sense through the common core*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Yang, D. C. (2003). Teaching and learning number sense—an intervention study of fifth grade students in Taiwan. *International Journal of Science and Mathematics Education, 1*(1), 115-134.
- Yang, D. C. (2005). Number sense strategies used by 6th grade students in Taiwan. *Educational Studies, 31*(3), 317-333. doi: 10.1080/03055690500236845.
- Yang, D. C., & Wu, W. R. (2010). The study of number sense: Realistic activities integrated into third-grade math classes in Taiwan. *The Journal of Educational Research, 103*(6), 379-392.
- Yang, D. C., Li, M. N. F., & Li, W. J. (2008). Development of a computerized number sense scale for 3-rd graders: reliability and validity analysis. *International Electronic Journal of Mathematics Education, 3*(2), 110-124.
- Yapıcı, A. (2013). *5, 6 ve 7.sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusunda sayı duyularının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

- Yenilmez, K., ve Yıldız, Ş. (2018). 7. Sınıf Öğrencilerinin Rasyonel Sayılar Konusunda Kullandıkları Sayı Duyusu Stratejilerinin İncelenmesi. *Journal of Theoretical Educational Science/Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 11(3).
- Yıkılmış, A., ve Çetin, M. E. (2010). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere sabit bekleme süreli öğretimle bölme öğretimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 10(2), 69-78.
- Yücesoy-Özkan, Ş. ve Uysal, H. (2018). Özel gereksinimli bireylerde işlevsel akademik beceriler. E. Sazak (Ed), *Özel eğitimde sosyal uyum becerilerinin öğretimi içinde* (s. 277-311). Ankara: Pegem Akademi.

EKLER

Ek Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
EK 1	Etik Kurul İzni	109
EK 2	Aile İzin Formu	110
EK 3	Aile Gönüllü Katılım Formu	111-112
EK 4	Öğretmen Gönüllü Katılım Formu	113-114
EK 5	Öğretmen Sosyal Geçerlik Formu	115-116
EK 6	Pekiştireç Belirleme Formu	117-119
EK 7	Toplu Yoklama ve Günlük Yoklama Oturumları Veri Toplama Formu	120-121
EK 8	Toplu Yoklama ve Günlük Yoklama Oturumları Uygulama Güvenirliği Formu	122
EK 9	Toplu Yoklama ve Günlük Yoklama Oturumları Gözlemciler Arası Güvenirlik Formu	123-125
EK 10	Öğretim Oturumları Uygulama Güvenirliği Formu	126-128
EK 11	Öğretim Oturumlarında Birinci Beceri İçin Kullanılan Materyaller	129
EK 12	Öğretim Oturumlarında İkinci Beceri İçin Kullanılan Materyaller	130
EK 13	Öğretim Oturumlarında Üçüncü Beceri İçin Kullanılan Materyaller	131
EK 14	Panamath Kullanım İzni	132

EKLER

EK-1

Etik Kurul İzni

T.C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER
BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU
ESKİŞEHİR

Toplantı Tarihi : 28.11.2018

Toplantı No : 2018-14

GÜNDEM :

4. **Başvuru Sahibi :** Dr. Öğretim Üyesi Mine SÖNMEZ KARTAL. **Konu :** "Özel Gereksinimli Bireylerin Sayı Hissini Geliştirmede Etkinlik Temelli Öğretimin Etkililiği" konulu araştırmasının, Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'na uygunluğunun görüşülmesi.

KARAR:

4. Dr. Öğretim Üyesi Mine SÖNMEZ KARTAL'ın "Özel Gereksinimli Bireylerin Sayı Hissini Geliştirmede Etkinlik Temelli Öğretimin Etkililiği" konulu araştırmasının, veri toplama araçlarını uygulamak için gerekli yerlerden yasal izinleri almak şartıyla Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu'na uygunluğuna, oy birliğiyle karar verildi.


Prof. Dr. Eyüp ARTVINLİ
Başkan

Prof. Dr. Yaşar SARI
Başkan Yardımcısı (Görevli)


Prof. Dr. Erdogan BOZ
Üye


Prof. Dr. Zeki KARTAL
Üye

Prof. Dr. Nuray GİRGİNER
Üye

Prof. Dr. Nuri KAVAK
Üye

Prof. Dr. Abdullah YALAMAN
Üye

EK-2

Aile İzin Formu

Araştırmacı Būřra YILMAZ'ın, ocuęumun sayı hissinin geliştirilmesinde doğrudan ğretim yöntemini içeren uygulamasının yapılmasına izin veriyorum. Bu araştırmanın amacı, hafif düzeyde zihin yetersizliği olan öğrencilerin sayı hissinin geliştirilmesinde doğrudan ğretim yönteminin etkililiğinin incelenmesidir. Bu alışma Dr. Öęr. Üyesi Mine SÖNMEZ KARTAL danışmanlığında yürütülecektir.

Bu alışmanın Būřra YILMAZ'ın yüksek lisans tez çalışması olacağını ve çalışma boyunca kendisine soracağım tüm sorulara yanıt vereceğini anlamış bulunmaktayım. Araştırmacı Būřra YILMAZ'ın, çocuğum ile periyodik çalışmalar yürüteceğini, çalışmanın çocuğum için psikolojik veya fiziksel risk taşımadığını anlamış bulunmaktayım. Çalışmada gizliliğin esas olduğunu ve ocuęumun isminin hiçbir biçimde rapor edilmeyeceğini, çalışma görüntülerinin sosyal medya gibi elektronik ortamlarda paylaşılmayacağını ancak araştırma kapsamında değişik alanlardan uzmanlara izlettirilebileceğini anlamış bulunmaktayım. Çalışma süresince istediğim zaman ocuęumu herhangi bir sebep ileri sürmeden çalışmadan çekebileceğimi anlamış bulunmaktayım.

Aile İmzası

Tarih

..../.../....

EK-3

Aile Gönüllü Katılım Formu

Bu çalışma, “Zihin Yetersizliği Olan Bireylerin Sayı Hissini Geliştirmede Doğrudan Öğretim Yönteminin Etkililiği” başlıklı bir araştırma çalışması olup bilimsel amaç taşımaktadır. Çalışma, Büşra Yılmaz tarafından yürütülmektedir ve öğrencinin sayı hissini geliştirilmesi amaçlanmaktadır.

- Bu çalışmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- Çalışmanın amacı doğrultusunda, öğretim yapılarak öğrenciden veriler toplanacaktır.
- İsminizi yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz/araştırmada katılımcıların isimleri gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan veriler, sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, araştırmanın amacı dışında ya da bir başka araştırmada kullanılmayacak ve gerekmesi halinde, sizin (yazılı) izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler titiz bir şekilde korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Yine de katılımınız sırasında herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zamanda ayrılabilirsiniz. Çalışmadan ayrılmanız durumunda sizden toplanan veriler çalışmadan çıkarılacak ve imha edilecektir.

Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Özel Eğitim bölümünden Büşra Yılmaz’a (mail/tel) yöneltebilirsiniz.

Araştırmacı Adı	: Büşra Yılmaz
Adres	: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
İş Tel	: (0222) 2393750 (Dahili:1663)
Cep Tel	: 05316545231

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabilceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.
(Lütfen bu formu doldurup imzaladıktan sonra veri toplayan kişiye veriniz.)

Katılımcı Ad ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

EK-4

Öğretmen Gönüllü Katılım Formu

Sayın

Bu çalışma, “Zihin yetersizliği olan bireylerin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yönteminin etkililiği” başlıklı bir araştırma çalışması olup bilimsel amaç taşımaktadır. Çalışma, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Bölümü Zihin Engellilerin Eğitimi Yüksek Lisans Programında eğitimine devam eden Arş. Gör. Büşra Yılmaz tarafından Dr. Öğr. Üyesi Mine SÖNMEZ KARTAL danışmanlığında yürütülmektedir. Çalışmanın amacı, zihin yetersizliği olan bireylerin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini incelemektir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, özel eğitim alanına katkı sağlaması açısından önemlidir. Çalışmanın amacı doğrultusunda, öğretim yapılarak öğrenciden veriler toplanacaktır.

- Araştırmaya katılımınız gönüllülük esasına dayanmaktadır.
- İsmınızı yazmak ya da kimliğinizi açığa çıkaracak bir bilgi vermek zorunda değilsiniz. Araştırmada isimleriniz gizli tutulacaktır.
- Araştırma kapsamında toplanan sosyal geçerlik verileri, araştırma hakkındaki görüşlerinizi almak amacıyla toplanmaktadır.
- İstemeniz halinde sizden toplanan verileri inceleme hakkınız bulunmaktadır.
- Sizden toplanan veriler titiz bir şekilde korunacak ve araştırma bitiminde arşivlenecek veya imha edilecektir.
- Veri toplama sürecinde/süreçlerinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru/talep olmayacaktır. Gönüllü katılım formunu okumak ve değerlendirmek üzere ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Çalışma hakkındaki sorularınızı Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Özel Eğitim bölümünden Büşra Yılmaz’a (mail/tel) yöneltebilirsiniz.

Araştırmacı Adı	: Büşra Yılmaz
Adres	: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi
İş Tel	: (0222) 2393750 (Dahili:1663)
Cep Tel	: 05316545231

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

Öğretmen Ad ve Soyadı:

İmza:

Tarih:

EK-5

Öğretmen Sosyal Geçerlik Formu

Sayın.....

Bu araştırma kapsamında öğrencinizin sayı hissini geliştirmede doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini belirlemek amacıyla öğrencinizle bir uygulama gerçekleştirdik. Gerçekleştirdiğimiz bu uygulamanın hem sizin hem de öğrenciniz açısından önemini belirlemek amacı ile görüşlerinizi bizim ile paylaşmanız araştırmamıza katkı sağlayacaktır. Bu amaç doğrultusunda sizin için “Sosyal Geçerlik Formu” hazırladık. Formda yer alan soruları içtenlikle yanıtladığınız ve araştırma süreci boyunca gösterdiğiniz destek ve katkılarınız için teşekkür ederim.

Arş. Gör. Büşra YILMAZ

1. Araştırmada geliştirilmesi hedeflenen sayı hissini öğrenciniz için önemli olduğunu düşünüyor musunuz?

Evet ()

Hayır ()

2. Araştırmada geliştirilmesi hedeflenen sayı hissini öğrencinizin günlük yaşamına katkı sağladığını düşünüyor musunuz?

Evet ()

Hayır ()

3. Öğrencinizin bu araştırmada katılmasından memnun musunuz?

Evet ()

Hayır ()

4. Öğrencinizin sayı hissini geliştirdiğini düşünüyor musunuz?

Evet ()

Hayır ()

5. Öğrencinizin araştırmada öğrendiği becerileri günlük yaşamda kullandığını gözlemlediniz mi?

Evet ()

Hayır ()

6. Öğrencilerinizin benzer araştırmalara katılmasını ister misiniz?

Evet ()

Hayır ()

Cevabınızın nedenini açıklar mısınız?

7. Öğrencilerinizle çalışırken doğrudan öğretim yöntemini sınıfınızda kullanmak ister misiniz?

Evet ()

Hayır ()

Cevabınızın nedenini açıklar mısınız?

8. Öğrencinizin çalışma ile ilgili tepkileri nasıldı? Çalışma ile ilgili sizinle neler paylaştı?

9. Bu araştırmanın sizin ve öğrenciniz için olumlu yönlerini birkaç cümle ile açıklar mısınız?

10. Bu araştırmanın sizin ve öğrenciniz için olumsuz yönlerini birkaç cümle ile açıklar mısınız?

EK-6

Pekiştirici Belirleme Formu

Uygulama Tarihi:

Uygulayıcının Adı-Soyadı:

Formu Doldurma Biçimi

Öğrencinin Kendisine Sorma:

Görüşülen Kişiler ve Yakınlığı:

Öğrencinin

Adı-Soyadı:

Yaşı:

Cinsiyeti:

Sınıfı:

Formun Amacı

Pekiştirici belirleme formu, öğrenciyle başarılı bir öğretim yapabilmek için ders sırasında/sonunda kullanılacak pekiştiricileri belirlemek amacıyla, öğrencinin yiyecek ve içecek pekiştiricilerinden, nesne pekiştiricilerinden, sosyal pekiştiricilerden ve etkinlik pekiştiricilerinden hangilerini tercih ettiğini ya da etmediğini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu formdan elde edilen bilgilerle, öğrencilerin gösterdikleri olumlu davranışların etkili bir şekilde pekiştirilmesi hedeflenmektedir.

Formun Kullanım Yönergesi

Form doldurulurken, eğer öğrenci seçeneği seviyorsa '+/-' sütununa artı (+) işareti, seçeneği sevmiyorsa eksi (-) işareti konulacaktır. Seçeneklerin altında bulunan 'diğer' satırına, öğrencinin sunulan seçenekler haricinde istediği diğer pekiştiriciler eklenecektir. Yiyecek ve içecek pekiştiricileri sütununda, seçenekler yanına bırakılan boşluğa ise öğrencinin pekiştirici ile ilgili belirttiği özellikler (marka, cins, vs) yazılacaktır.

PEKİŞTİREÇLER	+/-
Yiyecek ve İçecek Pekiştiricileri	
Şeker (.....)	
Çikolata(.....)	
Sakız (.....)	
Meyve (.....)	

Kraker	
Cips	
Kek	
Jelibon	
Bonibon	
Çay	
Meyve suyu	
Süt	
Kola	
Diğer(.....)	
Nesne Pekiştireçleri	
Top	
Oyuncak bebek	
Kalem	
Silgi	
Kalemtraş	
Boyama Kitabı	
Balon	
Oyuncak araba	
Oyun CD' si	
Müzik CD' si	
Ünlülerin Posterleri	
Diğer(.....)	
Sosyal Pekiştireçler	
Aferin Deme	
Bravo Deme	
Çok Güzel Deme	
Harika Deme	
Dokunma	
Kucaklama	
Süper Deme	
Alkışlama	
Saçını Okşama	
Sırtını Sıvazlama	
Sosyal Pekiştireçler	+/-
Sarılma	
Öpme	
Diğer(.....)	
Etkinlik Pekiştireçleri	

Müzik Dinleme	
Bilgisayar Oynama	
Dans Etme	
Çizgi Film Seyretme	
Top Oynama	
Sınıfı Temizlemede Öğretmene Yardım Etme	
Evcilik Oynama	
Dersten Erken Çıkma	
Resim Yapma	
Öğretmenle birlikte okul kantininde bir şeyler yeme / içme	
Diğer(.....)	

EK-7**Toplu Yoklama ve Günlük Yoklama Oturumları Veri Toplama Formu****Öğrencinin Adı Soyadı:****Oturum Sayısı:****Tarih:****Sayı Hissi Değerlendirme Formu**

Beceriler	Sorular	Doğru Tepki	Yanlış Tepki
1) Sözel olmayan hesaplama yapma (sonucu 10'u geçmeyen toplama ve çıkarma işlemleri)	Burada 5 tane kalem resmi var. Ben şimdi bunların üzerini kağıt ile kapattım. 1 tane daha kalem resmi ekledim. Kağıdın altında kaç tane kalem resmi oldu? Sonucu söyle.		
	Burada 6 tane çubuk resmi var. Ben şimdi bunların üzerini kağıt ile kapattım. 2 tane daha çubuk resmi ekledim. Kağıdın altında kaç tane çubuk resmi oldu? Sonucu söyle.		
	Burada 4 tane silgi resmi var. Ben şimdi bunların üzerini kağıt ile kapattım. 3 tane daha silgi resmi ekledim. Kağıdın altında kaç tane silgi resmi oldu? Sonucu söyle.		
	Burada 5 tane pipet resmi var. Ben şimdi bunların üzerini kağıt ile kapattım. Kağıdın altından 2 tane pipet resmini çıkardım. Kağıdın altında kaç tane pipet resmi kaldı? Sonucu söyle.		
	Burada 8 tane lego resmi var. Ben şimdi bunların üzerini kağıt ile kapattım. Kağıdın altından 3 tane lego resmini çıkardım. Kağıdın altında kaç tane		

	lego resmi kaldı? Sonucu söyle.		
2) Sayı belirleme	Önündekine resimli karta bak. Bu hangi sayı söyle. (7)		
	Önündekine resimli karta bak. Bu hangi sayı söyle. (14)		
	Önündekine resimli karta bak. Bu hangi sayı söyle. (19)		
	Önündekine resimli karta bak. Bu hangi sayı söyle. (23)		
	Önündekine resimli karta bak. Bu hangi sayı söyle. (26)		
3) Niceliği fark etme	Önündeki resimli kartlara bak. Hangi sayı daha küçük göster? (5 ve 11)		
	Önündeki resimli kartlara bak. Hangi sayı daha küçük göster? (6 ve 18)		
	Önündeki resimli kartlara bak. Hangi sayı daha küçük göster? (4 ve 7)		
	Önündeki sayılara bak. Hangi sayı daha büyük göster? (9 ve 12)		
	Önündeki sayılara bak. Hangi sayı daha büyük göster? (13 ve 16)		

EK-8

Toplu Yoklama ve Günlük Yoklama Oturumları Uygulama Güvenirliği Formu

Evre	
Katılımcı no	
Oturum no	
Gözlemci	
Tarih	

Planlanan Uygulayıcı Davranışları	(+/-)
1.Çalışmada kullanacağı materyalleri yanında hazır bulundurur (kalem, resimli kartlar, veri toplama formu vb.).	
2. Öğrenciye pekiştireci tanıtır (Benimle güzel çalışırsan çalışmamızın sonunda kazanacaksınız).	
3.Öğrenciye çalışmaya başlamak için hazır olup olmadığını sorar.	
4.Formda yer alan soruları öğrenciye sorar.	
5.Öğrencinin verdiği bütün tepkilere (doğru, yanlış) tepkisiz kalır.	
6.Öğrencinin verdiği bütün tepkileri (doğru, yanlış) veri kayıt formuna kaydeder.	
7.Oturum bittikten sonra öğrenciyi (Benimle çok güzel çalıştın, aferin sana vb.) pekiştirir.	

Gözlenen Uygulamacı Davranışı	
Planlanan Uygulamacı Davranışı	

Uygulama Güvenirliği Katsayısı: %.....

(Uygulama güvenirliği katsayısı= Gözlenen uygulamacı davranışı sayısı/ Planlanan uygulamacı davranış sayısı x 100)

EK-9**Toplu Yoklama ve Günlük Yoklama Oturumları Gözlemciler Arası Güvenirlik Formu**

Evre	
Katılımcı no	
Oturum no	
Gözlemci	
Tarih	

Beceriler	Sorular	1.Gözlemci* (Araştırmacı)	2.Gözlemci
1) Sözel olmayan hesaplama yapma (sonucu 10' u geçmeyen toplama ve çıkarma işlemleri)	Burada 4 tane lego resmi var. Ben şimdi bunların üzerini kağıt ile kapattım. 1 tane daha lego resmi ekledim. Kağıdın altında kaç tane lego resmi oldu? Sonucu söyle.		
	Burada 3 tane yapıştırıcı resmi var. Ben şimdi bunların üzerini kağıt ile kapattım. 3 tane daha yapıştırıcı resmi ekledim. Kağıdın altında kaç tane yapıştırıcı resmi oldu? Sonucu söyle.		
	Burada 2 tane çubuk resmi var. Ben şimdi bunların üzerini kağıt ile kapattım. 3 tane daha çubuk resmi ekledim. Kağıdın altında kaç tane çubuk resmi oldu? Sonucu söyle.		
	Burada 4 tane pipet resmi var. Ben şimdi bunların üzerini kağıt ile kapattım. Kağıdın altından 1 tane pipet resmini çıkardım. Kağıdın altında kaç tane pipet resmi kaldı? Sonucu söyle.		

	Burada 5 tane kalem resmi var. Ben şimdi bunların üzerini kağıt ile kattım. Kağıdın altından 2 tane kalem resmini çıkardım. Kağıdın altında kaç tane kalem resmi kaldı? Sonucu söyle.		
2) Sayı belirleme	Önündekine resimli karta bak. Bu hangi sayı söyle. (2)		
	Önündekine resimli karta bak. Bu hangi sayı söyle. (13)		
	Önündekine resimli karta bak. Bu hangi sayı söyle. (15)		
	Önündekine resimli karta bak. Bu hangi sayı söyle. (18)		
	Önündekine resimli karta bak. Bu hangi sayı söyle. (26)		
3) Niceliği fark etme	Önündeki resimli kartlara bak. Hangi sayı daha küçük göster? (6 ve 11)		
	Önündeki resimli kartlara bak. Hangi sayı daha büyük göster? (7 ve 14)		
	Önündeki resimli kartlara bak. Hangi sayı daha küçük göster? (11 ve 16)		
	Önündeki sayılara bak. Hangi sayı daha küçük göster? (6 ve 19)		
	Önündeki sayılara bak. Hangi sayı daha büyük göster? (12 ve 18)		

(*) 1. Gözlemci sütunu, 2. Gözlemci formu doldurduktan sonra ve araştırmacının oturumlarında elde ettiği verilerin aktarılmasıyla doldurulacaktır.

Görüş Birliği	
Görüş Ayrılığı	

Gözlemciler arası güvenirlilik: %.....

Gözlemciler arası güvenirlilik: Görüş birliği/ (görüş birliği+ görüş ayrılığı) x 100

EK-10**Öğretim Oturumları Uygulama Güvenirliği Formu**

Evre	
Katılımcı no	
Oturum no	
Gözlemci	
Tarih	

Planlanan Uygulayıcı Davranışları	(+/-)
Sözel Olmayan Hesaplamalar Yapma Becerisi (Toplama İşlemi)	
Hazırlık aşaması	
1.Çalışmada kullanacağı materyalleri yanında hazır bulundurur (kalem, resimli kartlar, veri toplama formu vb.).	
2.Çalışmanın amacını öğrenciye açıklar (Biz bugün seninle sayıyla ilgileri becerileri çalışacağız vb.).	
3. Öğrenciye pekiştireci tanıtır (Benimle güzel çalışırsan çalışmamızın sonunda kazanacaksın).	
4.Öğrenciye çalışmaya başlamak için hazır olup olmadığını sorar.	
Model olma aşaması	
1.Öğrenciye kendisini izlemesini söyler.	
2.Formda yer alan işleme bakar.	
3.Masanın üzerine resimli kartları yerleştirir.	
4.Masaya koyduğu resimli kart sayısı kadar parmaklarını açar.	
5.Kağıdın altına eklediği resimli kart sayısı kadar parmaklarını açar.	
6.Açık olan parmaklarının hepsini sayar.	
7.Sonucu söyler.	
Rehberli uygulamalar aşaması	
1.Öğrenciye toplama işlemi beraber yapacağız der.	
2.Öğrencinin masanın üzerine koyduğu resimli kart sayısı kadar parmaklarını açmasını bekler.	
3.Öğrencinin kağıdın altına eklediği resimli kart sayısı kadar parmaklarını açmasını bekler.	

4.Öğrencinin açık olan parmaklarını saymasını bekler.	
5.Öğrencinin sonucu söylemesini bekler.	
6.Öğrenci doğru tepki verirse öğrenciyi pekiştirir (Harikasın, vb.).	
7.Öğrenci yanlış tepki verirse ya da 5 saniye boyunca tepkide bulunmazsa öğrenciye ipucu sunar.	
Sözel Olmayan Hesaplamalar Yapma Becerisi (Çıkarma İşlemi)	
Model olma aşaması	
1.Öğrenciye kendisini izlemesini söyler.	
2.Formda yer alan işleme bakar.	
3.Masanın üzerine resimli kartları yerleştirir.	
4.Masaya koyduğu resimli kart sayısı kadar parmaklarını açar.	
5.Kağıdın altından çıkardığı resimli kart sayısı kadar parmaklarını kapatır.	
6.Açık olan parmaklarının hepsini sayar.	
7.Sonucu söyler.	
Rehberli uygulamalar aşaması	
1.Öğrenciye çıkarma işlemi beraber yapacağız der.	
2.Öğrencinin masanın üzerine koyduğu resimli kart sayısı kadar parmaklarını açmasını bekler.	
3.Öğrencinin kağıdın altından çıkardığı resimli kart sayısı kadar parmaklarını kapatmasını bekler.	
4.Öğrencinin açık olan parmaklarını saymasını bekler.	
5.Öğrencinin sonucu söylemesini bekler.	
6.Öğrenci doğru tepki verirse öğrenciyi pekiştirir (Harikasın, vb.).	
7.Öğrenci yanlış tepki verirse ya da 5 saniye boyunca tepkide bulunmazsa öğrenciye ipucu sunar.	
Sayı Belirleme Becerisi	
Model olma aşaması	
1.Öğrenciye kendisini izlemesini söyler.	
2.Sayıların olduğu resimli kartı eline alır.	
3.Masanın üzerine resimli kartı yerleştirir.	
4. Sayının onlar basamağındaki sayıyı işaret ederek öğrenciye sayının nasıl okunması gerektiğini anlatır.	
5.Sayının kaç olduğunu söyler.	

Rehberli uygulamalar aşaması	
1.Öğrenciye “Sayıyı senin okumanı istiyorum.” der.	
2.Öğrencinin okumasını istediği sayıyı masanın üzerine yerleştirir.	
3.Öğrencinin sayıyı dikkatlice incelemesini bekler.	
4.Öğrencinin sayıyı doğru söylemesini bekler.	
5.Öğrenci doğru tepki verirse öğrenciyi pekiştirir (Harikasin, vb.).	
6.Öğrenci yanlış tepki verirse ya da 5 saniye boyunca tepkide bulunmazsa öğrenciye ipucu sunar.	
Niceliği Fark Etme Becerisi	
Model olma aşaması	
1.Öğrenciye kendisini izlemesini söyler.	
2.Sayıların olduğu resimli kartları eline alır.	
3.Masanın üzerine resimli kartları yerleştirir.	
4. Sayıların büyük/küçük olarak nasıl karşılaştırıldığını anlatır.	
5.Sayıların hangisinin büyük/küçük olduğunu söyler.	
Rehberli uygulamalar aşaması	
1.Öğrenciye “Sayıları senin karşılaştırmanı istiyorum.” der.	
2.Öğrencinin karşılaştırmasını istediği sayıları masanın üzerine yerleştirir.	
3.Öğrencinin sayıları dikkatlice incelemesini bekler.	
4.Öğrencinin sayıları doğru şekilde karşılaştırmasını bekler.	
5.Öğrenci doğru tepki verirse öğrenciyi pekiştirir (Harikasin, vb.).	
6.Öğrenci yanlış tepki verirse ya da 5 saniye boyunca tepkide bulunmazsa öğrenciye ipucu sunar.	
7. Oturum sonunda öğrenciyi pekiştirerek oturumu sonlandırır (Bugün benimle harika çalıştın vb.).	

Gözlenen Uygulamacı Davranışı	
Planlanan Uygulamacı Davranışı	

Uygulama güvenilirliği: %.....

Uygulama güvenilirliği: Gözlenen uygulamacı davranışı sayısı/ planlanan uygulamacı davranış sayısı x 100

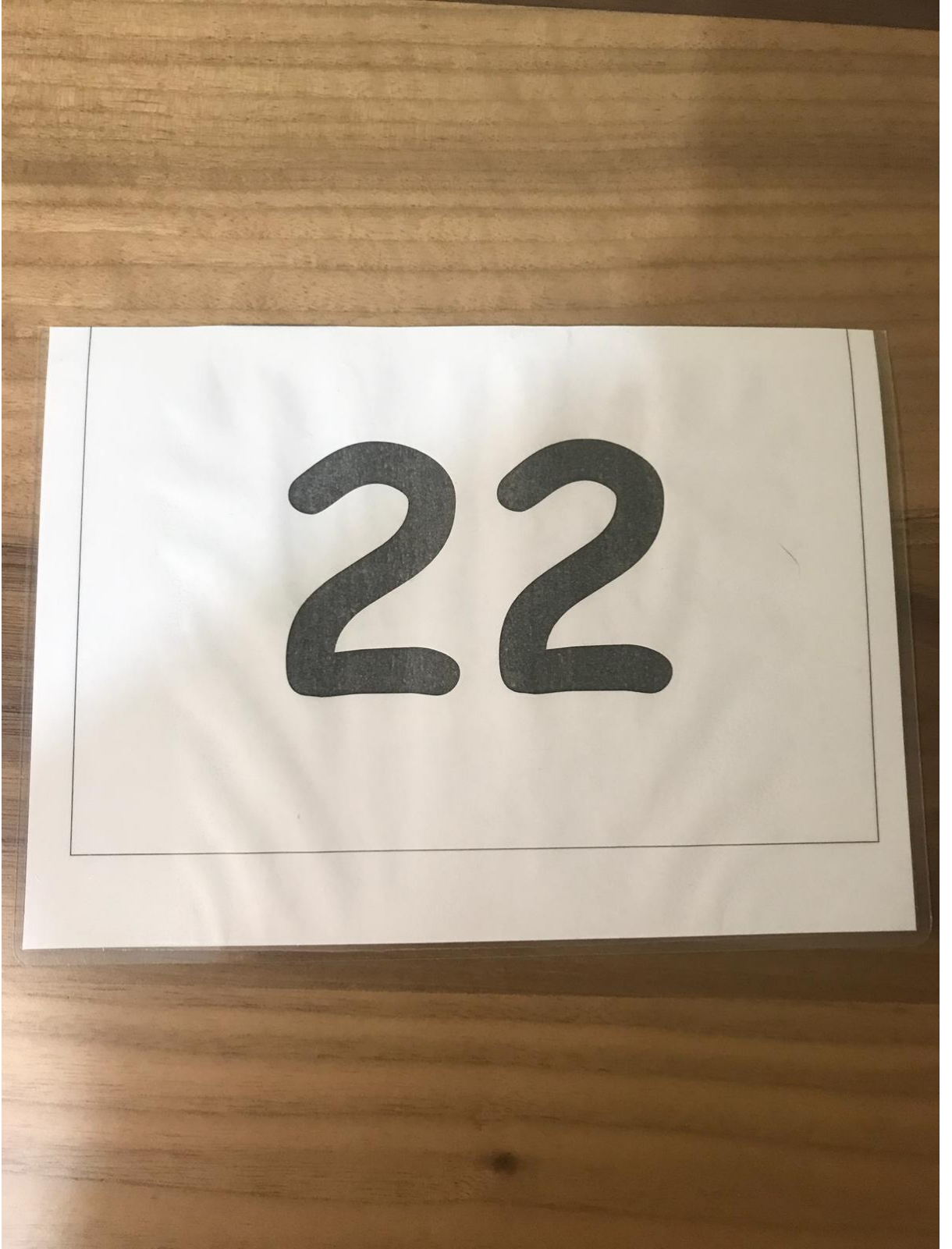
EK-11

Öğretim Oturumlarında Birinci Beceri İçin Kullanılan Materyaller



EK-12

Öğretim Oturumlarında İkinci Beceri İçin Kullanılan Materyaller



EK-13

Öğretim Oturumlarında Üçüncü Beceri İçin Kullanılan Materyaller



EK-14

Panamath Kullanım İzni

Panamath Registration Information ▶ Gelen Kutusu ×

Panamath <noreply@panamath.org> 30 Mar 2018 Cum 22:27 ☆ ↶ ⋮
Alıcı: ben ▼

İngilizce ▼ > Türkçe ▼ İletiyi çevir İngilizce için kapat ×

Hello,

We thank you for your interest in Panamath!

If you will be using Panamath on Windows or Linux, you can download the software here: http://panamath.org/Panamath_v1.22.zip .
If you will be using Panamath on a Mac, you can download the software here: http://panamath.org/Panamath_v1.22.pkg.zip .

If you would like to use Panamath on multiple operating systems, you can download both.

Once you have downloaded the .zip file, please unzip (extract the contents of) the file. If you're unclear on how to unzip the Panamath .zip file on Windows 7 or Vista, please follow the instructions in this video: <http://youtu.be/ynpubilcGZw> . Mac users can unzip the Panamath .zip file by double-clicking it in the Finder.

To run the program on Windows or Linux, double-click the file Panamath.jar in the unzipped file contents. For Mac users, double-click the unzipped installer package to run the installer, which will install Panamath under Applications/Panamath.

When you run the program for the first time, please use the following key when prompted:

PMU008507

If you have any questions, feel free to contact us by sending us an email at panamath@panamath.org or by filling out the contact form at <http://panamath.org/contact.html>

Thanks, and we hope you enjoy Panamath.
The Panamath Team

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı SOYADI : Büşra YILMAZ YENİOĞLU
Doğum Yeri* : Niğde
Doğum Tarihi* : 1995

Eğitim Durumu

Lise Niğde Anadolu Lisesi 2012
Lisans Karadeniz Teknik Üniversitesi 2016
Yüksek Lisans Eskişehir Osmangazi Üniversitesi 2019

Yabancı Dil

İngilizce: Okuma (Çok iyi), Yazma (İyi), Konuşma (Orta)

Mesleki Geçmiş

Görev	Kurum	Çalışma Tarihleri
Araştırma Görevlisi	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi	Şubat 2017-Mayıs 2017
Araştırma Görevlisi	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	Mayıs 2017- Halen

Akademik Çalışmalar

Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler

Yılmaz, B. ve Yenioğlu, S. (2018). Eskişehir Osmangazi Üniversitesi özel eğitim öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz yeterlik inançlarının incelenmesi. 28. Ulusal Özel Eğitim Kongresi, Eskişehir.

Melekoğlu, M.A., Sönmez-Kartal, M., Melekoğlu, M., Genç-Tosun, D., Orum-Çattık, E., Tunç-Paftalı, A., Tomris, G., Balıkçı, Ö.S., Tutuk, T., Kayışdağ, E., **Yılmaz, B.**, Aktar, E., Okatan, İ., Bahçalı, T., Aracı, N. ve Sağlam-Ak, A. (2018). Geçmişten günümüze Türkiye’de özel eğitim kongrelerinde sunulan bildirilerin incelenmesi. 28. Ulusal Özel Eğitim Kongresi, Eskişehir.

Yılmaz, B., Yenioğlu, S. ve Yenioğlu M. (2018). Türkiye’de özel gereksinimli öğrencilere uygulanan matematik becerilerinin öğretimleriyle ilgili yapılan çalışmaların derlenmesi. 8. Ulusal Özel Eğitim Öğrenci Kongresi, Trabzon.

Sayar, K., İçel, G., ve **Yılmaz, B.** (2018). Türkiye’de özel gereksinimli öğrencilerin okuma becerilerinin geliştirilmesine ilişkin yapılan çalışmaların derlenmesi. 8. Ulusal zel Eğitim ğrenci Kongresi, Trabzon.

İletişim

E-posta adresi: bsrylmz13@gmail.com