

ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÖZEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

**GENEL EĞİTİM SINIFLARINDA ÖĞRENİM GÖREN ÖZEL
GEREKSİNİMLİ ÖĞRENCİLERE MATEMATİK BECERİLERİ
ÖĞRETİMİNDE SOMUT-YARI SOMUT-SOYUT ÖĞRETİM
STRATEJİSİNİN ETKİLİLİĞİ**

Sultan KAYA

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Doç. Dr. Nevin GÜNER YILDIZ

Eskişehir, 2021

ESKİŞEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Sultan KAYA tarafından hazırlanan **Genel Eğitim Sınıflarında Öğrenim Gören Özel Gereksinimli Öğrencilere Matematik Becerileri Öğretiminde Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiği** başlıklı bu tez, 24/05/2021 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>
Jüri Başkanı :	Doç. Dr. Nevin GÜNER YILDIZ
Danışman :	Doç. Dr. Nevin GÜNER YILDIZ
Üye :	Prof. Dr. Elif SAZAK
Üye :	Dr. Öğr. Üyesi Mine SÖNMEZ KARTAL

Prof. Dr. Zafer BALBAĞ
Enstitü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANNAMESİ

Genel Eğitim Sınıflarında Öğrenim Gören Özel Gereksinimli Öğrencilere Matematik Becerileri Öğretiminde Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiği başlıklı tezin bizzat tarafımda 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 “intihal 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.

24/05/2021

Sultan KAYA

Teşekkür

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca titiz yaklaşımları ile akademik gelişimime katkı sağlayan, araştırma boyunca sağladığı geribildirimler sayesinde sürekli ilerlediğimi hissettiren, bilgi ve deneyimlerini aktararak bana yol gösteren değerli danışmanım Doç. Dr. Nevin GÜNER YILDIZ'a bana sağlamış olduğu tüm katkılardan dolayı sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin uygulamasını gerçekleştirdiğim dönemlerde takıldığım konularda benden desteğini esirgemeyen, lisans dönemimden itibaren özel eğitim ve matematiğe dair tüm sorularımı içtenlikle cevaplayan Dr. Öğr. Üyesi Mine SÖNMEZ KARTAL hocama çok teşekkür ederim. Jürimde yer alarak değerli görüşleriyle tezime sağladığı katkılardan dolayı Prof. Dr. Elif SAZAK'a teşekkür ederim. Her zaman sorularımı cevaplayan, takıldığım konularda bana destek sunan, yaşamım boyunca kendilerinden öğreneceğim çok şeyin olduğuna emin olduğum değerli hocalarım Prof. Dr. Macid Ayhan MELEKOĞLU'na ve Dr. Öğr. Üyesi Emre EV ÇİMEN'e çok teşekkür ederim. Bilgisini ve deneyimlerini benimle paylaşan, beni her koşulda destekleyen ve yol gösteren canım hocam Doç. Dr. Ayşegül Şükran ÖZ'e teşekkür ederim. Meslek hayatıma sizinle başlamak ne büyük şans...

Araştırmamı sorunsuz bir şekilde yapmama katkı sağlayan, her gün evinin kapılarını bana açan, ihtiyacım olan tüm koşullar için benden desteklerini esirgemeyen aileye ve eve her geldiğimde çalışma yapacağımız için heyecanlı olmasıyla beni motive eden öğrenciye çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans ders döneminden itibaren bana sonsuz sayıda katkı sağlayan, her zaman farklı bakış açıları kazandıran, zorlandığım zamanlarda beni sürekli ilerlemem için iten, çalışmamın her aşamasına en az benim kadar hâkim olan ve çalışmamın her noktasında bana yardım eden meslektaşım ve en önemlisi dostum Arş. Gör. Asuman SAĞLAM-AK'a, aynı şehirde tez sürecini yürüttüğüm, motive olmak için yeni çalışma ortamları aradığımda yanımda olan, aynı anda aynı şehirde meslek hayatıma başladığım canım arkadaşım Aslı KANADLI'ya çok teşekkür ederim.

Karar verdiğim her konuda beni dinleyip destekleyen, küçük yaşlarımdan itibaren fikirlerime değer veren ve bana arkadaşları gibi yaklaşan, yapamayacağımı düşündüğüm zamanlarda beni yapabileceğime inandıran ve en önemlisi her zaman iyi ve nazik bir insan olmayı bana öğreten anneme ve babama ne kadar teşekkür etsem az. Sizler sayesinde hiç korkmadan büyük adımlar atabiliyorum. Kardeşlerim Hilal ve

Mehmet, abla olmanın ne kadar harika olabileceğini bana tattırdığınız için, inanılmaz güçlü bir takım olduğumuz için ve en önemlisi birlikte sonuna kadar ilerleyebileceğimizi bana hissettirdiğiniz için çok ama çok teşekkür ederim. Ailem... Gözlerinizdeki gurura ve mutluluğa layık olmak için çok çalışacağım.

İçindekiler

Teşekkür	i
İçindekiler.....	iii
Tablolar Listesi.....	viii
Şekiller Listesi.....	ix
Özet	1
Abstract	3
BİRİNCİ BÖLÜM	5
1. Giriş.....	5
1.1. Problem Durumu	6
1.2. Araştırmanın Amacı.....	10
1.3. Araştırmanın Önemi	11
1.4. Varsayımlar/Sayıtlılar.....	12
1.5. Sınırlılıklar.....	12
1.6. Kısaltmalar.....	13
İKİNCİ BÖLÜM	14
2. Kavramsal/Kuramsal Çerçeve	14
2.1. Kaynaştırma/bütünleştirme.....	14
2.2. Kaynaştırma ve İşlevsel Akademik Beceriler.....	17
2.3. Otizm Spektrum Bozukluğu olan Öğrencilerin Kaynaştırma Yoluyla Eğitimi	19
2.4. Matematik Eğitimi	20
2.4.1 Toplama işlemi.....	23
2.4.2. Çıkarma işlemi	25
2.4.3. Onluk ve birlik oluşturma becerisi.....	26
2.4.4. Özel gereksinimli öğrencilere matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve stratejiler.....	27

2.4.4.1. Doğrudan öğretim yöntemi	28
2.4.4.2. Basamaklandırılmış öğretim yöntemi	28
2.4.4.3. Nokta belirleme stratejisi.....	29
2.4.4.4. Yanlıssız öğretim yöntemleri	29
2.4.4.5. Kapat-kopyala-karşılaştır öğretim stratejisi	30
2.4.4.6.Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi	30
2.5. İlgili Araştırmalar	34
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM	43
3. Yöntem	43
3.1. Araştırma Modeli.....	43
3.2. Katılımcılar	45
3.2.1. Genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenci..	45
3.2.2. Öğrencinin annesi	46
3.2.3. Araştırmacı.....	46
3.2.4. Gözlemci	47
3.3. Ortam	47
3.4. Araç Gereçler.....	48
3.5. Bağımlı Değişken	49
3.5.1. Olası tepki tanımları.....	50
3.6. Bağımsız Değişken	51
3.7. Araştırma Süreci	53
3.7.1. Pilot uygulama	54
3.7.2. Başlama düzeyi oturumları	54
3.7.2.1. Toplama işlemine yönelik başlama düzeyi oturumları.....	54
3.7.2.2. Çıkarma işlemine yönelik başlama düzeyi oturumları	55
3.7.2.3. Onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik başlama düzeyi oturumları	55

3.7.3. Yoklama oturumları	56
3.7.3.1. Toplu yoklama oturumları.....	56
3.7.3.1.1. Toplama işlemine yönelik toplu yoklama oturumları.....	57
3.7.3.1.2. Çıkarma işlemine yönelik toplu yoklama oturumları	57
3.7.3.1.3. Onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik toplu yoklama oturumları	57
3.7.3.2. Günlük yoklama oturumları	57
3.7.3.2.1. Toplama işlemine yönelik günlük yoklama oturumları....	58
3.7.3.2.2. Çıkarma işlemine yönelik günlük yoklama oturumları	59
3.7.3.2.3. Onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik günlük yoklama oturumları	61
3.7.4. Öğretim oturumları	62
3.7.4.1. Toplama işlemine yönelik öğretim oturumları.....	63
3.7.4.1.1. Somut öğretim aşaması oturumları.....	63
3.7.4.1.2. Yarı somut öğretim aşaması oturumları	64
3.7.4.1.3. Soyut öğretim aşaması oturumları	66
3.7.4.2. Çıkarma işlemine yönelik öğretim oturumları	67
3.7.4.2.1. Somut öğretim aşaması oturumları.....	68
3.7.4.2.2. Yarı somut öğretim aşaması oturumları	69
3.7.4.2.3. Soyut öğretim aşaması oturumları.....	71
3.7.4.3. Onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik öğretim oturumları.....	72
3.7.4.3.1. Somut öğretim aşaması oturumları.....	72
3.7.4.3.2. Yarı somut öğretim aşaması oturumları	74
3.7.4.3.3. Soyut öğretim aşaması oturumları	76
3.7.5. Genelleme oturumları	77
3.7.6. İzleme oturumları	78
3.8. Verilerin Toplanması	78

3.8.1. Etkililik verilerinin toplanması	78
3.8.2. İzleme verilerinin toplanması.....	78
3.8.3. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması.....	79
3.8.4. Güvenirlik verilerinin toplanması	79
3.8.4.1. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanması.....	79
3.8.4.2. Uygulama güvenirligi verilerinin toplanması.....	80
3.9. Verilerin Analizi	80
3.9.1. Etkililik verilerinin analizi	80
3.9.2. Sosyal geçerlik verilerinin analizi.....	80
3.9.3. Güvenirlik verilerinin analizi	81
3.9.3.1. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin analizi.....	81
3.9.3.2. Uygulama güvenirligi verilerinin analizi	81
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM.....	82
4. Bulgular	82
4.1. Genel Eğitim Sınıfında Öğrenim Gören Özel Gereksinimli Bir Öğrenciye Matematik Becerilerinin Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yöntemi ile Sunulan Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiğine İlişkin Bulgular	82
4.1.1. Cansu'ya toplama işlemi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin bulgular	84
4.1.2. Cansu'ya çıkarma işlemi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin bulgular	85
4.1.3. Cansu'ya onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin bulgular.....	86
4.2. İzleme Bulguları	87
4.3. Genelleme Bulguları.....	88

4.4. Sosyal Geçerlik Bulguları.....	88
BEŞİNCİ BÖLÜM.....	90
5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	90
5.1. Sonuç	90
5.2. Tartışma	91
5.3. Öneriler	100
5.3.1. Uygulamaya yönelik öneriler.....	101
5.3.2. İleride yapılacak araştırmalara yönelik öneriler.....	101
KAYNAKÇA.....	103
EKLER.....	120
ÖZGEÇMİŞ	141

Tablolar Listesi

Tablo Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
3.1	Araştırmada Kullanılan Temel Toplama İşlemleri	49
3.2	Araştırmada Kullanılan Temel Çıkarma İşlemleri	50
3.3	Araştırmada Onluk ve Birlik Oluşturmada Kullanılan Sayılar	50
3.4	Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisiyle Toplama İşlemi Beceri Analizi	51
3.5	Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisiyle Çıkarma İşlemi Beceri Analizi	52
3.6	Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisiyle Onluk ve Birlik Oluşturma Beceri Analizi	52

Şekiller Listesi

Şekil Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
2.1	Somut Öğretim Aşaması	32
2.2	Yarı Somut Öğretim Aşaması	33
2.3	Soyut Öğretim Aşaması	33
4.1	Cansu'nun Toplama İşlemi, Çıkarma İşlemi, Onluk ve Birlik Oluşturma Becerisine Yönelik Başlama Düzeyi (BD), Uygulama (U), Toplu Yoklama (TY), İzleme (İ) Ve Genelleme (G) Oturumlarındaki Doğru Tepki Yüzdeleri	82

Özet

Genel Eğitim Sınıflarında Öğrenim Gören Özel Gereksinimli Öğrencilere Matematik Becerileri Öğretiminde Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiği

Sultan KAYA

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Özel Eğitim Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Nevin GÜNER YILDIZ

2021

Amaç: Bu araştırmanın amacı genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli bir öğrenciye toplama, çıkarma, onluk ve birlik oluşturma becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirlemektir. Ayrıca öğrencinin bu becerileri edindikten sonra, başka bir uygulayıcı eşliğinde ve başka bir ortamda beceriyi sergileme durumunu, öğretim tamamlandıktan sonra kalıcılığın sağlanıp sağlanmadığını ve son olarak çalışmanın sosyal açıdan önemini belirlemek amaçlanmıştır.

Yöntem: Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden davranışlar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Çalışma genel eğitim sınıfında öğrenim gören ve OSB tanısına sahip yedi yaşındaki bir kız öğrenci ile gerçekleştirilmiştir.

Bulgular: Araştırma sonucunda genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencinin somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretimleri gerçekleştirilen matematik becerilerini edindiği, öğretim sona erdikten iki, üç ve dört hafta sonra da sürdürebildiği belirlenmiştir. Genelleme bulguları incelendiğinde, öğrencinin matematik becerilerini başka ortam ve başka kişiye de genellebildiği görülmüştür. Sosyal geçerlik bulguları, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle matematik becerilerinin öğretimine ilişkin olumlu görüşlerin olduğunu göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler: Araştırma sonucunda doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenciye toplama, çıkarma ve onluk ve birlik becerilerinin öğretiminde etkili olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçları doğrultusunda özel gereksinimli

öğrencilerin eğitimlerden sorumlu kişilere somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kullanılarak matematik becerilerinin öğretimi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Matematik öğretimi, Somut-yarı-somit-soyut öğretim stratejisi, Toplama işlemi, Çıkarma işlemi, Onluk ve birlik oluşturma, Kaynaştırma, Otizm

Abstract

The Effectiveness of Concrete-Representational-Abstract Teaching Strategy on Teaching Mathematics Skills to Students with Special Needs in General Education

Sultan KAYA

Eskisehir Osmangazi University Institute of Educational Sciences

Department of Special Education

Advisor: Assoc.Prof. Nevin GÜNER YILDIZ

2021

Purpose: The aim of this study is to determine the effectiveness of the concrete-representational-abstract teaching strategy presented by the direct instruction method in teaching the skills of addition, subtraction, and tens and ones building to a student with special needs studying in the general education class. Also, it was aimed to determine whether the student used the skills in the company of another person and another environment after she acquired the skills and whether she continued to use the skill after the teaching was completed, and finally, the social importance of the study.

Method: In the study, multiple probe with probe conditions across behaviors model, one of the single-subject research models, was utilized. The study was carried out with a seven-year-old female student who attended a general education class and had a diagnosis of ASD.

Results: As a result of the research, it was determined that the participant acquired the mathematics skills taught with the concrete-representational-abstract teaching strategy. It was determined that these skills continued two, three, and four weeks after the teaching ended. When the generalization findings were examined, it was seen that the student could generalize the mathematics skills to another environment and person. Social validity findings show that there are positive opinions about teaching mathematics skills with concrete-representational-abstract teaching strategy.

Conclusion and Suggestions: In conclusion of the research, it was seen that the concrete-representational-abstract teaching strategy presented by the direct instruction method was effective in teaching addition, subtraction, and tens and ones building skills to students with special needs studying in the general education class. In line with the results of the research, it is recommended to those responsible for the education of

students with special needs teach mathematics skills using the concrete-representational-abstract teaching strategy.

Keywords: Mathematics education, The concrete-representational-abstract teaching strategy, Addition, Subtraction, Tens and ones building, Inclusion, Autism

BİRİNCİ BÖLÜM

1. Giriş

Dünya genelinde yaşanan eğitim alanındaki değişimler beraberinde birçok yenilik getirmektedir. Öğrenciyi eğitimin merkezine alan ve bireysel farklılıklarına uygun uyarlamalar yapan kaynaştırma/bütünleştirme eğitimi bu yenilikleri takip ederek sürekli gelişen uygulamalardan birisidir. Kaynaştırma yoluyla eğitim, yetersizliği olan öğrencilerin destek özel eğitim hizmetlerinden yararlanarak normal gelişim gösteren akranlarıyla birlikte aynı ortamda eğitimlerine devam etmelerini sağlamaktadır (Kargın, 2004, s.2). Kaynaştırma yoluyla eğitimin ve özel eğitimin genel olarak amacı, özel gereksinimli bireylerin toplumsal yaşama bağımsız olarak katılmalarını sağlamaktır (Yıkılmış, 2016, s.1006). Bu katılımın gerçekleşmesi için kazandırılması gereken becerilerden birisi de işlevsel akademik becerilerdir (Özak ve Diken, 2010, s.44; Yıkılmış, 2016, s.1006).

Her öğrencinin olduğu gibi özel gereksinimli öğrencilerin de bireysel farklılıkları nedeniyle öğrenme şekilleri ve süreçleri birbirinden farklılaşmakta (Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış, 2013, s.121; Diken ve Batu, 2010, s.19), akademik beceriler konusunda güçlü ve zayıf yanları bulunmaktadır. Özellikle akademik becerilerden biri olan matematiğin öğrenilmesi veya işlevsel olarak kullanılması konusunda, öğrencilerin kaygılarının zorlandıkça arttığı ve kaygıları arttıkça da matematik performanslarının düştüğü alanyazında vurgulanmaktadır (Sperry-Smith, 2016, s.22). Ayrıca bu öğrencilerin eğitimleri sürecinde akademik beceriler gibi belirli alanlarda karşılaştıkları güçlükler nedeniyle yaşanan sorunlar sosyal-duygusal problemlere de neden olabilmektedir. Bu nedenle kaynaştırma yoluyla eğitimlerine devam eden özel gereksinimli öğrencilerin desteğe gereksinim duyduğu akademik alanlardan biri matematiktir (Gürsel, 2019, s.3).

Matematik becerileri ardışık bir düzene sahiptir ve her öğrencinin matematik becerilerine yönelik gelişimi bireyselleşmektedir (Çalık ve Kargın, 2010, s.195). Özel gereksinimli bireylerin matematik becerilerini edinmede ve edindikten sonra kalıcılığı ve genellemeyi sağlamada problemler yaşadığı bilinmektedir (Gürsel, 2010, s.445). Bu problemlerin önemli nedenlerinden biri de öğrencilerin bireysel öğrenme özellikleri ile kullanılan öğretim yöntemi arasındaki bağın yetersiz olmasıdır (Gürsel, 2019, s.3). Gerçekleştirilen öğretimler, bireylerin öğrenme özelliklerine ve gereksinimlerine göre

ayarlandığında etkili olmaktadır (Çalık ve Kargın, 2010, s.195). Matematik öğretiminde kullanılan yöntem veya stratejilerin etkili olması özel gereksinimli öğrencilerin matematiği anlamaları ve hayatlarında aktif olarak kullanmaları konusunda yaşadıkları problemlerin çözümünde önemlidir. Sonuç olarak; özel gereksinimli bireyler, akademik ve işlevsel matematik hedeflerinin birleştirildiği eğitimlere gereksinim duymaktadır (Browder ve Cooper-Duffy, 2003, s.161).

Bu çalışmada doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kaynaştırma yoluyla eğitimine devam eden özel gereksinimli bir öğrencinin matematik becerilerine etkisi incelenecektir. Birinci bölümde tezin konusuyla ilgili problem durumu özetlenmekte, araştırmanın amacı ve önemi açıklanmaktadır. Ayrıca tezin sayılıları ve sınırlılıkları bu bölümde yer almaktadır.

1.1. Problem Durumu

Özel eğitim, bireylerin toplumda bağımsız olarak yaşamalarını hedefleyen öğretimleri içermektedir (Eripek, 2005, s.8). Bağımsız yaşam becerilerinin tüm sınıf düzeylerindeki eğitim süreci boyunca kazandırılması öğrencilerin ve ailelerinin ileri dönemler için kararlar alabilmeleri açısından gereklidir (Clark, Field, Patton, Brolin ve Sitlington, 1994, s.126). Özel gereksinimli bireylere verilen eğitim hizmetlerinin de genel hedefi genellikle bireylerin toplumda bağımsız bir şekilde yaşayabilmelerini sağlamaktır (Bryant, Bryant ve Smith, 2016, s.227).

Bireylerin günlük yaşamlarını sürdürebilmeleri ve yaşadıkları toplumda var olabilmelerini sağlayan bağımsız yaşam becerilerini genel olarak uyum becerileri, işlevsel akademik beceriler, iş ve meslek becerileri ve günlük yaşam becerileri olarak sınıflandırmak mümkündür (Karabulut ve Yıkılmış, 2010, s.104; Özak ve Diken, 2010, s.44). İşlevsel akademik beceriler günlük yaşam rutinleri gerçekleştirilirken kullanılan beceriler olup özel gereksinimli bir bireye hangi akademik becerilerin öğretileceğine o bireyin bireysel farklılıkları ve gereksinimleri dikkate alınarak karar verilmelidir (Kırcaali-İftar, Ergenekon ve Uysal, 2008, s.310). Bireyler toplumda yaşamlarına devam ederken işlevsel akademik becerilerin getirdiği yeterlilikler sayesinde günlük yaşamlarını normal akış çerçevesinde sürdürmektedirler (Özak ve Diken, 2010, s.44). Snell ve Brown'a göre her çocuk için okuma-yazma becerileri ve matematik becerileri işlevsel akademik beceriler arasında yer almaktadır (Akt., Kırcaali- İftar vd., 2008, s.310).

Son yıllarda giderek artan sayıda özel gereksinimli öğrenci tipik gelişim gösteren akranlarıyla birlikte matematik eğitimi almaktadır. Bu öğrencilerin genel eğitim

sınıflarında okutulan matematik eğitim programı kapsamında eğitim aldıkları ve bu programda yer alan matematik becerilerinde başarılı performans sergilemeleri gerektiği bilinmektedir. Matematik eğitim programında yer alan kazanımlara yönelik ileri dönemlerdeki matematik eğitimlerinde yetersizlikler yaşama olasılıkları artan kaynaştırma yoluyla eğitim alan özel gereksinimli öğrencilerin (DeSimone ve Parmar, 2006, s.338), eğitim gereksinimlerine uygun içerikleri öğrenmeleri gerekmektedir. Bu gereksinimlerin karşılanabilmesi için matematik öğretiminde rol alan öğretmenlerin hem tipik gelişim gösteren hem de özel gereksinimli öğrencilere yönelik eğitim uygulamalarını biliyor olmaları önemlidir (Moreira ve Manrique, 2014, s.471). Böylelikle kaynaştırma yoluyla eğitimin uygulandığı sınıflarda öğretmenlerin, tüm öğrencilerin akademik gelişimini destekleyen matematik öğretimlerini gerçekleştirebilmeleri olanaklı olabilir.

Matematik, günlük yaşamın birçok noktasında doğrudan veya dolaylı olarak kendini gösteren bir alan olmakla beraber, herkes tarafından çeşitli amaçlarla kullanılan ortak yazılı sistemlerden oluşmaktadır. Gelişen ve değişen dünyada matematiği anlayabilme ve kullanabilme becerisinin önemli bir gereksinim haline geldiği görülmektedir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000, s.4). Temel matematik becerilerinin öğretimi bireyin gündelik yaşantısında sık karşılaşılabilecek problemleri veya olayları anlaması ve çözümlenmesi açısından önemlidir. Problem çözme becerilerinin günlük yaşamı sürdürebilme noktasında öğrencilere kazandırdığı önemli avantajlar bulunmaktadır. Tertemiz'e göre (2017, s.2) problem çözme becerilerinin kazanımı bireylerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişmesini sağlamaktadır. Problem çözme becerilerinin edinilebilmesi için dört işlem becerilerini yapabilme becerisine sahip olmak gereklidir (Uçar, 2019, s.144).

Dört işlem becerilerinin öğrenilmesi tüm bireyler açısından önemlidir (Alptekin, 2019, s.630). Bu önem günlük yaşamda kendini sıkça göstermektedir. Örneğin markette yapılan bir alışveriş veya toplu taşıma araçlarına binerken verilen para üstünü alma gibi günlük eylemlerde dört işlem becerilerini kullanmak gerekmektedir. Dört işlem becerilerinin öğrenimi ve uygulanması öğrencilerin daha karmaşık problemleri çözebilmeleri için dayanak oluşturmaktadır (Tertemiz, Özkan, Sural ve Akçakın, 2015, s.135-136). Matematik becerilerinin öğretimi daha temel düzeyde başlamakta ve zamanla karmaşık hale gelecek matematik becerileri için ön koşul oluşturmaktadır (Yıkılmış, 2016, s.1006). Dört işlem becerilerinden temel toplama işlemi becerisi ve çıkarma işlemi becerisi diğer işlemsel becerilerin öğretiminde ön koşul beceri özelliği göstermektedir.

Matematik, ilk olarak basit ilişkiler kurarak daha sonra karmaşık görevleri yapabilmeyi ve ilerledikçe öğrenilen becerilerin diğer öğrenmelere aktarıldığı bir yapıya sahiptir (Mercer ve Miller, 1992, s.24). Örneğin eldeli toplama veya onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemi öğretiminde öğrencilerin onluk ve birlik kavramlarını bilmesi ve akıcı olarak sayıları onluk ve birliklerine ayırabilmesi gerekmektedir. Fakat öğrenme ile ilgili sorun yaşayan öğrencilerin birçoğu temel matematiği anlama ve akıcı olarak kullanma noktasında sorunlar yaşamaktadır (Mercer ve Miller, 1992, s.24). Öğrencilerin yaşadıkları bu sorunların giderilmesi için uygun strateji ve yöntemlerin kullanılması gerekmektedir.

Matematik becerileri, özel gereksinimli bireylerin bağımsız yaşayabilmeleri için gerekli olan işlevsel becerileri içermektedir (Kot, Sönmez ve Yıkılmış, 2017, s.254). Özel eğitime gereksinimi olan bireylerin matematik becerileri öğretilirken edinim, kalıcılık ve genelleme basamaklarında zorluk yaşadıkları bilinmektedir (Gürsel, 2019, s.15). Bu problemlerin giderilmesi için etkili yöntemlerin belirlenmesi ve uygulanması gerekmektedir (Bryant vd., 2016, s.892). Öğretilmek istenen matematik becerisinin kazandırılması aşamasında izlenecek yol, yöntem ve stratejiler öğrencinin gereksinimini karşılama noktasında ve kaliteli öğretim sağlanması açısından önemli olmaktadır (Pesen, 2004, s.18). Özel eğitimdeki birçok öğretmen ve öğretmen adayı matematik becerilerini öğretme konusunda endişe duymaktadır (Gurganus, 2017, s.2). Özel gereksinimli öğrencilerin akademik becerileri kazanma konusunda etkili yöntem veya tekniklere gereksinim duydukları bilinmekte ve genel eğitim sınıflarında veya özel eğitim sınıflarında eğitim veren öğretmenlerin etkili yöntemler kullanmak istedikleri belirtilmektedir (Eliçin vd., 2013, s.120). Kaynaştırma yoluyla eğitim alan otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerin eğitimlerinden sorumlu öğretmenlerin de bu öğrenciler için özel stratejileri kullanmaları, yeterli kaynak ve sosyal desteğe sahip olmaları gerekmektedir (Harrowe ve Dunlap, 2001, s.779).

Otizm spektrum bozukluğu olan birey sayısının giderek artması, bu bireylere sağlanan hizmetlerin çeşitliliğini arttırmıştır (Goodman ve Williams, 2007, s.53). Bu bireylere sağlanan eğitim hizmetlerini içeren araştırmaların son yıllarda arttığı, özellikle davranış yönetimi, sosyal, iletişim ve oyun becerilerine yönelik çeşitli çalışmaların yapıldığı görülmektedir (Gülboy ve Yücesoy-Özkan, 2016, s.53-97; Güzel-Özmen, 2005, s.18-27; Odluyurt, 2013, s.523-540; Ökcün-Akçamuş, 2016, s.163-192; Töret, Özdemir, Gürel-Selimoğlu ve Özkubat, 2014, s.1-44) Wei, Cristiano, Yu, Wagner ve Spiker (2014, s.200), otizm spektrum bozukluğu olan çocuklara yönelik çalışmaların genellikle sosyal

ve iletişim becerilerine yönelik olduğunu ve akademik becerilerin daha az çalışıldığını belirtmektedir. Akademik becerilerden okuma ve yazma becerilerine yönelik çalışmaların bulunduğu (Brown, Johnson, Smyth ve Cardy, 2014, s.1482-1499; Grindle, Hughes, Saville, Huxley ve Hastings, 2013, s.203-224; Kamps, Barbetta, Leonard ve Delquadri, 1994, s.49-61; Nation, Clarke, Wright ve Williams, 2006, s.911-919; Pennington, Colins, Stenhoff, Turner ve Gunselman, 2014, s.396-414), matematik becerilerine ilişkin çalışmalarında ise daha sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Aydın, 2017, s.60). Alanyazın incelendiğinde otizm spektrum bozukluğu olan çocuklarla dört işlem becerisi (Rapp, Marvin, Nystedt, Swanson, Paanen ve Tabatt, 2012, s.16-32; Yıkılmış, 2016, s.1005-1025), kesir (Yakubova, Hughes ve Hornberger, 2015, s.2865-2875), problem çözme (Rockwell, Griffin ve Jones, 2011, s.87-95; Root, Browder, Saunders ve Lo, 2017, s.42-52), sayma becerileri (Morrison ve Rosales-Luiz, 1997, s.127-137) ve satın alma becerilerine (Alcantara, 1994, s.40-55; Burton, Anderson, Prater ve Dyches, 2013, s.67-77; Cihak ve Grim, 2008, s.716-727; Haring, Kennedy, Adams ve Pitts-Conways, 1987, s.89-96) yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların akademik becerilerini kapsayan çalışmaların çeşitlendiği görülmekte (Gevarter, Bryant, Bryant, Watkins, Zamora ve Sammarco, 2016, s.224), fakat akademik alanlardan biri olan matematik eğitime yönelik gerçekleştirilen çalışmaların artırılması gerektiği düşünülmektedir.

Ülkemizde öğretmenlerin özel gereksinimli öğrencilere temel toplama işlemi, temel çıkarma işlemi ile onluk ve birlik oluşturma becerisini öğretirken kullanabilecekleri etkili yöntemlere ilişkin çalışmaların azlığı yanında (Arı, Deniz ve Düzkantar-Uysal, 2010, s.49-69; Uysal, 2017, s.1-124; Kırcaali- İftar vd., 2008, s.309-320; Kot vd., 2017, s.253-269; Yıkılmış, 1999, s.1-199) bu becerilerin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin çalışma sayısının da sınırlı olduğu görülmektedir. Ulusal ve uluslararası alanyazında somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile çarpma işlemi (Flores, Hinton ve Schweck, 2014, s.171-183; Morin ve Miller, 1998, s.22-36; Özlü, 2016, s.1-171), basamak değeri (Peterson, Mercer, Tragash ve O'Shea, 1987; Peterson, Mercer, McLeod ve Hudson, 1989), cebir (Konold, 2004; Witzel, Mercer ve Miller, 2003, s.121-131; Strickland ve Maccini, 2012, 142-153; Witzel, 2005), çıkarma işlemi (Ferreira, 2009; Flores, 2009; Flores, 2010), kesir (Butler, Miller, Crehan, Babbitt ve Pierce, 2003, s.99-111; Hughes, 2011), toplama işlemi (Carmarck, 2011; Nar, 2018), problem çözme (Taber, 2013) ve denklem çözme (Cease-Cook, 2013) becerilerine yönelik çalışmaların gerçekleştirildiği görülmektedir. Temel toplama, temel çıkarma,

onluk ve birlik oluşturma becerisinin öğretiminde kullanılabilir strateji veya yöntemlere ilişkin gerçekteştirilen çalışmaların sınırlı sayıda olduğu dikkat çekmektedir. Bunun yanı sıra kaynaştırma yoluyla eğitimlerine devam eden özel gereksinimli öğrencilere matematik becerilerini öğretilmede etkili yöntemler kullanmanın önemi de büyüktür. Öğretmenlerin bu becerilere yönelik öğretimler yaparken etkili stratejileri kullanmalarıyla öğrencilerin başarılarının artacağı ve kaynaştırma yoluyla eğitim uygulanan sınıflarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilerin matematiği öğrenme ve uygulamalarına yönelik olan kaygılarının da azalacağı düşünölmektedir. Öğretmenlerin etkili yöntemlere gereksinim duymasına ve bu araştırmada çalışılan matematik becerilerinin ileriye dönük öğrenmeler için önemli konumda bulunması bu tür araştırmaların yapılmasına zemin oluşturmaktadır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı, genel eğitim okullarında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencilere doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin matematik becerilerinin öğretiminde etkililiğini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt amaçlara yanıt aranmıştır:

1. Genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenciye doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi, öğrencinin temel toplama işlemi becerisini kazanması üzerinde etkili midir?

2. Genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenciye doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi, öğrencinin temel çıkarma işlemi becerisini kazanması üzerinde etkili midir?

3. Genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenciye doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi, öğrencinin onluk ve birlik oluşturma becerisini kazanması üzerinde etkili midir?

4. Genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenciye matematik becerileri öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi etkili olursa, öğrenci kazandığı bu beceriyi öğretim sona erdikten iki, üç ve dört hafta sonra da sürdürebilir mi?

5. Genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenciye matematik becerileri öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi etkili olursa, öğrenci kazandığı beceriyi başka bir uygulamacı ile ve başka bir ortamda yapılan uygulamaya genelleyebilir mi?

6. Genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencinin ebeveyninin, doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile matematik becerilerinin öğretilmesi hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Özel gereksinimli öğrencilerin kaynaştırma yoluyla eğitim alma oranlarının artmasıyla beraber bu ortamlarda matematik eğitimi alma oranlarının da giderek arttığı bilinmektedir (Gürsel, 2019, s.11). Bu öğrencilerin matematik becerilerini doğru ve işlevsel olarak kazanmaları önemlidir. Günlük yaşam akışında bireyin her an yanında olan ve karşılaştığı zorlukları aşması gereken durumlarda yardımcı olan matematik becerilerinin yapısı oldukça karmaşıktır (Soylu ve Soylu, 2005, s.102). Matematik yapısı itibariyle soyut kavramları barındırdığından öğrenimi sırasında tipik gelişim gösteren ve özel eğitime gereksinim duyan bireylerin somutlaştırılmış öğretimler ile eğitime başlaması önemli hale gelmektedir. Özellikle de ilköğretim çağındaki öğrencilerin gelişim özellikleri düşünüldüğünde somutlaştırarak öğretim yapmanın önemi ortaya çıkmaktadır (Aydoğdu-İskenderoğlu, Türk ve İskenderoğlu, 2016, s.2).

Matematiği somut dünya ile ilişkilendirme noktasında sıkıntı yaşayan öğrencilerin kaygılarının artması yeni öğrenmeler için olumsuz etkiler oluşturmaktadır (Alkan, 2010, s.193). Özel gereksinimli öğrencilerin matematik gibi kritik işlevsel becerilerde yaşadıkları zorlukların ileri dönemlerdeki öğrenmeleri açısından problem oluşturabileceği düşünülmektedir. Matematik becerilerinden biri olan işlemsel bilgilerin kazanılması özel gereksinimli öğrenciler için kritik bir öneme sahiptir (Erbaş ve Yıldız, 2019, s.125). Dört işlem becerileri diğer matematik becerileri için ön koşul olma özelliği taşımaktadır. Ayrıca öğrencilerin, dört işlem becerilerinden onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemini ve eldeli toplama işlemlerini yapabilmeleri için onluk ve birlik oluşturma becerisini biliyor olmaları ve genelleyerek bu beceriler içinde etkin olarak kullanabiliyor olmaları gerekmektedir.

Genelleme, matematik için önemli bir beceridir (Olkun, Şahin, Akkurt, Dikkartin, ve Gülbağcı, 2009, s.65). Genellemeler sayesinde öğrenciler karmaşık matematik becerilerini edinebilmektedirler. Genellemenin gerçekleşebilmesi için uygun stratejiler veya yöntemlerle matematik becerilerini öğrencilere kazandırmak önemlidir. Ayrıca, öğrencilerin matematik becerilerinde başarılı olabilmeleri için kaliteli eğitim almaları gerekmektedir (Peterson vd., 1989, s.5). Matematik becerilerinin öğrenimi somuttan başlayarak soyut düzeye doğru ilerlemektedir (Gürsel, 2019, s.30). Bu araştırmada

kullanılan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin sunumunda somuttan soyuta doğru bir öğretim akışının olması ve bu akışın matematiğin doğasına uygun olması sonucunda matematik becerileri öğretimini etkili hale getireceği düşünülmektedir. Bu araştırmanın, kaynaştırma yoluyla eğitime devam eden otizm spektrum bozukluğu olan bir öğrenciye somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin matematik becerilerini kazandırmada ve özellikle çıkarma işlemi ile onluk ve birlik oluşturmada etkililiğinin incelenmesi açısından ülkemizde yapılan ilk araştırmalardan biri olması nedeniyle daha sonra yapılacak olan çalışmalara zemin hazırlayacağı düşünülmektedir.

Akademik becerilerde elde edilen başarı öğrencilerin ileri dönemlerdeki yaşantılarıyla güçlü bir ilişki içerisindedir. Ev bütçesini oluşturma, paranın değeri anlama ve kullanma gibi günlük yaşam aktiviteleri temel matematik becerilerinin getirdiği yeterlilikler sayesinde gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple temel toplama, temel çıkarma, onluk ve birlik oluşturma becerisinin öğretiminin öğrencinin günlük yaşamındaki bağımsızlığına katkı sağlayacağı ve ilerleyen sınıf düzeylerinde öğrenmesi gereken matematik becerileri açısından katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olması durumunda öğretmenlerin özel gereksinimli öğrencilere matematik becerilerini öğretme konusunda gereksinim duydukları etkili öğretim stratejilerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Varsayımlar/Sayıtlar

Araştırmanın varsayımları şunlardır:

1. Katılımcı öğrencinin ebeveyninin/annesinin sosyal geçerlilik formunda yer alan sorulara samimi yanıtlar verdiği varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları şunlardır:

1. Araştırma Hatay ilindeki bir ilkokulda kaynaştırma yoluyla eğitim alan bir özel gereksinimli öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Covid-19 salgını sebebiyle katılımcılar arası yinelememe yapılamaması araştırmanın sınırlılıklarındandır.

2. Araştırma Covid-19 salgını sebebiyle öğrencinin evinde gerçekleştirilmiştir. Bu yönüyle çalışma sınırlıdır.

1.6. Kısaltmalar

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

NCLB: No Child Left Behind

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics

NMAP: National Mathematics Advisory Panel

İKİNCİ BÖLÜM

2. Kavramsal/Kuramsal Çerçeve

Bu bölümde tezin konusuyla ilgili kavramsal/kuramsal çerçeve açıklanacak ve çalışmayla ilgili araştırmalar incelenecektir.

2.1. Kaynaştırma/bütünleştirme

Eğitime olan bakış açılarının çeşitlenmesi ve gelişmesiyle beraber özel gereksinimli bireylerin topluma katılımı ve bağımsız yaşamalarını desteklemek için tipik gelişim gösteren ve özel gereksinimli öğrencilerin beraber eğitim almaları gerektiği görüşü yaygınlaşmaya başlamıştır (Avradimis ve Norwich, 2002, s.130). Ülkemizde ve gelişmiş ülkelerde bireysel farklılıklara yönelik eğitim gereksinimlerinin karşılanabilmesi için en çok tercih edilen uygulamalardan birisi de kaynaştırmadır (Diken ve Batu, 2010, s.19). Kaynaştırma yoluyla eğitim bireysel farklılıkları olan tüm bireyleri kapsamaktadır (Sanagi, 2016, s.103).

Özel gereksinimli bireylerin destek eğitim hizmetlerinden yararlanarak özel eğitim gereksinimlerinin karşılandığı ve tipik gelişim gösteren akranlarıyla birlikte eğitim almalarını sağlayan uygulama kaynaştırma olarak adlandırılmaktadır (Sucuoğlu ve Kargın, 2006, s.29). Kısacası kaynaştırma, özel gereksinimli bireylerin herkes gibi eşit eğitim hakkından yararlanmasına olanak sağlayan bir eğitim şekli olarak tanımlanabilir. Ayırıştırılmış ortamlarda başlayan özel eğitimin önemli bir parçası haline gelen kaynaştırma yoluyla eğitim bugünkü şeklini almaya değin çeşitli süreçlerden geçmiştir. Sadece uygulanma biçimi olarak değil aynı zamanda terimsel olarak da değişim geçiren kaynaştırma yoluyla eğitim ilk zamanlar ‘mainstreaming’ olarak adlandırılmış olup günümüzde bütünleştirme anlamına gelen ‘inclusion’ kullanılmaktadır. Ayrıca bazı kaynaklarda bir yere yerleştirme anlamına gelen ‘integration’ teriminin de kullanıldığı görülmektedir (Bauwens, Hourcade ve Friend, 1989; s.17-22; Russ, Chiang, Rylance ve Boongers, 2001, s.161-172). Kaynaştırma terimi 1970’li yıllarda yaygın olarak kullanılmakta olup (Sucuoğlu, 2006, s.2), son yıllarda ise yaygın olarak bütünleştirme terimi kullanılmaktadır. Bu iki anlayış arasındaki temel fark kaynaştırmada özel gereksinimli öğrencilerin eğitimlerinin bir bölümünü genel eğitim sınıflarındaki akranlarıyla beraber alması ve ek destek duyduğunda ayrı bir sınıf veya ortamda eğitim almasıdır (Sucuoğlu, 2006, s.2). Ayrıca kaynaştırma yoluyla eğitimde genellikle hafif

düzyeyde yetersizliği bulunan öğrenciler genel eğitim sınıflarındaki eğitimlerine devam etmektedir. Bütünleştirme uygulamalarında ise öğrencinin eğitsel gereksinimlerinin sürekli olarak genel eğitim sınıflarında karşılanması gerektiği anlayışı ve tüm engel türlerindeki hafif, orta ve ağır düzyeyde engel durumlarına sahip olan bireylerin tamamının eğitimlerinin genel eğitim sınıflarında karşılanması anlayışı hâkimdir (Idol, 1997, s.384). Böylece kaynak oda vb. destek eğitimlerin oluşturmuş olduğu ayrıştırılmış eğitim ortamlarından uzaklaşarak daha bütünleştirilmış bir eğitim amaçlanmaktadır. Türkiye’deki uygulamalar daha çok kaynaştırma yoluyla eğitim çerçevesinde gerçeleştirildiği için tezin bundan sonraki kısmında ‘kaynaştırma yoluyla eğitim’ kavramı kullanılacaktır.

Kaynaştırma yoluyla eğitimin gelişim sürecini daha iyi anlamak için özel eğitimin tarihçesine bakmak gerekmektedir. Özel gereksinimli öğrencilerin eğitim gereksinimlerinin karşılanmasına yönelik 16. yüzyılın sonuna kadar, bilinen bir çalışmanın olmadığı görölmektedir (Sucuoğlu ve Kargın, 2006, s.30). Özel gereksinimli bireylerin eğitilmesine yönelik ilk girişimler 1700’lü yıllarda Fransa’da başlamıştır (Sucuoğlu ve Kargın, 2006, s.30-31). 1760 yılında işitme yetersizliği olan bireyler için Fransa’da, 1817 yılında ise Amerika’da okullar açılmıştır. İşitme yetersizliği olan bireylerin eğitimi için okulların açılması ile başlayan bu süreç diğer yetersizlik türleri için okulların açılmasıyla gelişerek devam etmiştir. Örneğin, 1829 yılında görme yetersizliği olan öğrenciler için Amerika’da okul açılmıştır (Sucuoğlu ve Kargın, 2006, s.30). Belirli ve gözle görölebilen yetersizliklere odaklanılan bu dönemde, kaynaştırma yoluyla eğitimin asıl amacı olan birlikte eğitimden daha çok bu çocuklara eğitim mi yoksa bakım mı sağlanmalı sorusu gündemde olmuştur (Kargın, 2004, s.3; Sucuoğlu ve Kargın, 2006, s.31).

1900’lü yılların başında özel gereksinimli bireylere yönelik birçok okul bulunsa da yaygın görüş bu öğrencilerin ayrıştırılmış özel eğitim okullarında sadece özel eğitim öğretmenleri tarafından eğitim almaları yönünde olmuştur (Kargın, 2004, s.3; Sucuoğlu, 2010, s.28). Daha sonra İngiltere’de 1928 yılında tipik gelişim gösteren öğrencilerin ve özel gereksinimli öğrencilerin birlikte eğitim alması kararıyla beraber kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamalarının temelleri atılmıştır. 1944 yılında ise tipik gelişim gösteren bireylerle beraber eğitim almaya uygun olan özel gereksinimli öğrencilerin genel eğitim sınıflarında eğitim görmeleri yasal olarak kabul edilmiştir (Lindsay, 2003, s.4). Bu dönemlerde kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamalarına yönelik temel adımların atıldığı görölse de tam olarak bir bütünleştirme kaygısından daha çok birlikte eğitime uygun olma

ve olmama şeklinde bir ayrımın olduğu görülmektedir. Sonuç olarak, 1950'lere kadar özel gereksinimli öğrencilerin ayrıştırılmış ortamlarda eğitim görmeleri görüşü benimsenmiştir (Kargın, 2004, s.3).

Kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamaları 1900'lü yılların ortasından itibaren hız kazanmış, 1950'li ve 1960'lı yıllarda herhangi bir tanıya sahip özel gereksinimli bireylerin genel eğitim okulları çatısında bir özel eğitim sınıfında eğitim almaları uygulaması yaygınlaşmıştır (Bray-Stainback ve Smith, 2005, s.14). 1960 yılı sonrasında kaynaştırma ve özel eğitim açısından önemli gelişmeler olmuştur. Hafif düzeyde yetersizliği olan bireylerin akranlarından ayrı eğitim almalarının doğruluğu sorgulanmaya başlamıştır (Madden ve Slavin, 1983, s.520). 70'li yıllarda İskandinav ülkelerinde ortaya çıkan ve özellikle Amerika'da etkisini gösteren 'normalleştirme ilkesi' sonucunda bu bireylerin tipik gelişim gösteren bireyler gibi toplumun yararlandığı tüm kaynaklardan yararlanması konusuna dikkat çekilmiştir (Gözün ve Yıkmış, 2004, s.66; Sucuoğlu, 2006, s.8). Özel gereksinimli bireylerin yalnızca eğitim ortamlarında değil toplumun dâhil olduğu tüm yaşam alanlarındaki eşit haklarını kapsayan normalleştirme ilkesi (Baglieri ve Knopf, 2004, s.525; Lindsay, 2003, s.4) ile herhangi bir tanısı olan veya olmayan tüm bireylerin genel eğitim sınıflarında eğitimlerini sürdürmeleri gerektiği görüşü oldukça benzerdir. Bu nedenle herhangi bir yetersizliğe sahip olan öğrencinin yetersizlik türüne odaklanmadan eğitim gereksinimi göz önüne alınarak kaynaştırma yoluyla eğitimin uygulandığı ortamlarda öğrenimlerini sürdürmeleri önemlidir. Kaynaştırma yoluyla eğitim insan hakları meselesi olarak görülmektedir (Moran, 2007, s.123). Bu eğitimin niteliğini artırma ve sürecin doğru uygulanmasına yönelik gelişmelerin dünya genelinde gerçekleştiği görülmektedir. Ancak kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamalarının gerçekleştirildiği ilk zamanlarda hafif derecede yetersizliğe sahip öğrenciler dışındakiler genel eğitim ortamlarına tam olarak dâhil edilmemiştir (Madden ve Slavin, 1983, s.519).

Ayrıştırılmış eğitim anlayışından kaynaştırmaya, kaynaştırmadan da bütünleştirmeye geçiş sürecinde birçok gelişme olmuştur. Bu gelişmelerin günümüzde kabul edilen bütünleştirme uygulamalarının gelişmesinde ve uygulanmasında etkisi oldukça fazladır. Kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamalarının zamanla değişimi göz önüne alındığında iyi bir noktaya geldiği düşünülse de bir takım eksiklikler olduğu ve geliştirilmesi gerektiği de bir gerçektir.

2.2. Kaynaştırma ve İşlevsel Akademik Beceriler

Özel gereksinimli bireylerin eğitimsel gereksinimleri söz konusu olduğunda eğitimin kalitesi veya nasıl sunulduğu gündeme gelmektedir. Kaynaştırma yoluyla eğitime devam eden özel gereksinimli öğrencilerin bağımsız olarak toplumda varlıklarını sürdürmeleri önemlidir. Bağımsız yaşamı destekleyen becerilerden biri olan işlevsel akademik becerilerin özel gereksinimli bireylere kazandırılması gerekmektedir. İşlevsel akademik beceriler özel gereksinimli bireylerin bağımsız olarak hayatlarına devam edebilmeleri için gereklidir (Özak ve Diken, 2010, s.44). İlkokul döneminde öğrencilerin kazanması gereken belirli akademik beceriler bulunmaktadır. Akademik beceriler sürdürdüğümüz yaşamı kolaylaştırmada bir araç görevi üstlenmektedir. Ancak bireylerin farklı özellikleri olduğu için hangi akademik becerinin daha işlevsel olduğu kişiler arası değişkenlik göstermektedir (Özak ve Diken, 2010, s.44). Bireylerin farklı özellikleri olsa dahi okuma, yazma ve matematik gibi akademik becerilerin öğrenimi bireyi birçok yönden bağımsızlaştırdığından bu beceriler her birey için kritik hale gelmektedir. Özellikle bazı beceriler diğerleri için ön koşul oluşturmakla beraber (Şafak, 2007, s.28), bu ön koşul becerilerin öğrenilmesinin diğer becerilerin edinilmesi açısından önemli olduğu bilinmektedir.

Özel gereksinimli bireylerin sadece genel eğitim sınıflarına yerleştirilmeleri kaynaştırma yoluyla eğitim hedeflerinin gerçekleştiği anlamına gelmemektedir. Bu öğrencilerin aldıkları eğitimin kalitesi veya işlevselliği gibi konuların önemli olduğu bilinmektedir. Örneğin, Kluwin ve Moores (1989, s.334) çalışmalarında işitme yetersizliği olan öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki asıl etkinin genel eğitim sınıflarına yerleştirilmelerinin değil öğretimin kalitesine bağlı olduğunu belirlemişlerdir. Özel gereksinimli öğrencilere sahip oldukları yetersizlikler kapsamında sağlanacak olan özel eğitimin genel eğitim sınıflarında nasıl verileceği konusu tarih boyunca tartışılmış olup tüm öğrenciler aynı içerikten sorumlu tutulmuştur (Zigmond, Kloo ve Volonino, 2009, s.193). Genel eğitim sınıflarında özel gereksinimli öğrenciler ile tipik gelişim gösteren öğrenciler aynı müfredattan sorumlu olmaktadır. Kaynaştırma yoluyla eğitiminin uygulandığı sınıflarda gerçekleştirilen akademik becerilere ilişkin öğretimlerin tüm öğrencileri kapsayacak şekilde farklılaştırılmış, bireyselleştirilmiş, öğrencilere sosyal ve öğretimsel deneyimler sunarak psikomotor ve bilişsel gelişimleri üzerinde en yüksek etkiye sahip olması beklenmektedir (King-Sears, 1997, s.2).

Kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamalarının sınıfta bulunan her öğrenci için avantaj sağlaması gerekmektedir. Yapılan çalışmalar bu eğitimin sadece özel

gereksinimli öğrenciler için değil aynı zamanda tipik gelişim gösteren öğrenciler için de etkili hale getirilmesi gerektiğini belirtmektedir (Mitchell, 2005, s.2). Kaynaştırma yoluyla eğitim doğru uygulandığında özel gereksinimli öğrencilerin birçoğunun davranışlarının değiştiği ve kendilerine güven konusunda farklılık yaşandığı görülmektedir (Madden ve Slavin, 1983, s.521). Özel gereksinimi olan ve olmayan tüm öğrencilerin anlamlı, işlevsel ve uygun bir öğretim programından tasarlanmış evrensel, kültürel olarak duyarlı ve farklılaştırılmış öğretim uygulamalarını içeren eğitim süreçleri kaynaştırma için önemlidir. Bu eğitim süreçlerinde yer alan okuma, yazma ve matematik gibi akademik becerilerin öğretimi, günlük yaşamı kolaylaştırdığı ve her alanda sıkça kullanıldığı için kritik bir konuma sahiptir. Özel gereksinimli öğrencilerin akademik beceriler konusunda yaşadıkları problemler okul ve günlük yaşam rutinlerini olumsuz etkilemektedir (Friend ve Bursuck, 2012, s.134). Öğrencilerin farklılıklarını göz önünde bulundurarak öğretim gereksinimlerinin karşılanması kaynaştırma yoluyla eğitim uygulamalarında zorlanılan konulardan biridir (VOLTZ, Brazil ve Ford, 2001, s.25). Bu zorluğun önüne geçilmesi ve kaynaştırma uygulamalarının başarıya ulaşması için öğrencilere etkili ve işlevsel akademik beceri öğretimleri yapılması gerekmektedir.

İşlevsel akademik becerilerden birisi olan matematik becerilerinin öğretimi her birey için önemlidir (Alptekin, 2019, s.630). Bu becerilerin edinimi küçük yaşlardan itibaren başlamaktadır. Çok sayıda çocuğun yaşadığı gelişimsel gecikmeler akademik becerilerini etkilemektedir (Sullivan ve Field, 2013, s.233). Özel gereksinimli bireylerin yaşadıkları gelişimsel gecikmeler özellikle günlük yaşamın birçok noktasında var olan ve yaşamı kolaylaştıran matematik becerileri ve kavramlarının öğrenilmesi konusunda farklılıklar oluşturmaktadır. Oluşan farklılıklar nedeniyle bazı problemler ortaya çıkmakta, özel gereksinimli öğrenciler matematik konusunda güçlükler yaşayabilmektedir (Şafak ve Uyar, 2019, s.299-230). Kaynaştırma yoluyla eğitim uygulanan sınıflarda eğitim veren öğretmenlerin özel gereksinimli ve tipik gelişim gösteren öğrencilere matematik becerilerini kazandırabilmesi için uygun eğitim ortamlarını oluşturması önemlidir. Sınıflarında bireyselleştirilmiş ve farklılaştırılmış öğretimi kullanmaları gereken öğretmenlerin, farklı öğrenme yaklaşımlarını biliyor olmaları ve öğretimler sırasında işlevsel olarak kullanabiliyor olmaları gerekmektedir (Weiss, Markowitz ve Kiel, 2018, s.11).

2.3. Otizm Spektrum Bozukluğu olan Öğrencilerin Kaynaştırma Yoluyla Eğitimi

Otizm spektrum bozukluğu olan öğrenciler eğitimlerine çeşitli ortamlarda devam etmektedir. Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerin eğitimlerine devam ettikleri ortamlar arasında kaynaştırma yoluyla eğitimin uygulandığı sınıflar yer almaktadır. Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerin eğitim ortamları 1980-1990'lı yıllara kadar tartışılmış ve genel eğitim ortamlarının bu öğrencilere uygun olarak düzenleneceği kaynaştırma yoluyla eğitim 1990'lı yıllarda gündeme gelmiştir (Sucuoğlu, 2018, s.438). Kaynaştırma yoluyla eğitimin uygulandığı sınıflarda öğrencilerin eğitim gereksinimlerini karşılayan düzenlemelerin yapılması önemlidir. Bu düzenlemeler yapılmadığında kaynaştırma yoluyla eğitim, bu öğrenciler için başka bir etiketleme türünden öteye gitmemektedir (Lynch ve Irvine, 2009, s.846). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerin kaynaştırma yoluyla eğitim almaları giderek yaygınlaşmakta ve bu öğrencilerin gereksinim duydukları etkili öğrenme ortamlarının sağlanması önemli olmaktadır (Wei, Cristiano, Yu, Wagner ve Spiker, 2014, s.200). Bu sebeple kaynaştırma yoluyla eğitimin uygulandığı sınıflardaki eğitim hizmetlerini incelemek kritik bir önem taşımaktadır (Hess, Morrier, Heglin ve Ivey, 2008, s.961). Bu önem kendini çeşitli alanlarda göstermektedir. Sosyal açıdan ele alırsak, otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerin kaynaştırma yoluyla eğitimin uygulandığı sınıflarda öğrenim hayatlarına devam etmeleri, eğitimlerinin yanı sıra sosyalleşmeleri açısından önemlidir (Harrowe ve Dunlap, 2001, s.779). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerin birçok alanda yetersizlik gösterdiği, özellikle sosyal ve akademik beceriler konusunda bu öğrencilerin desteğe gereksinim duydukları bilinmektedir.

Otizm spektrum bozukluğu olan öğrenciler hem akademik hem de sosyal becerilere yönelik problemler yaşamakta (Wei, Cristiano, Yu, Wagner ve Spiker, 2014, s.200) akademik becerilere ilişkin problemleri ile sosyal becerilere yönelik yetersizlikleri arasında ilişki bulunmaktadır. Örneğin, iletişim becerilerindeki yetersizlikler, bu öğrencilerin akademik başarıları üzerinde olmaktadır (Sucuoğlu, 2018, s.454). Sözel olmayan iletişim becerilerinden biri olan taklit becerilerinde yaşanan problemlerin (Ökcün-Akçamuş, 2016, s.168; Turan ve Ökcün-Akçamuş, 2013, s.112), öğretmenin model olarak gerçekleştirdiği akademik beceri öğretimlerinde problemlere yol açabileceği düşünülmektedir. Sosyal becerilerin yanı sıra, akademik becerilerin kazanılmasında dikkat ve bellek özellikleri de önemli rol oynamaktadır. Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerde dikkat ve bellek problemleri sıklıkla görülebilmektedir

(May, Rinehart, Wilding ve Cornish, 2013, s.2147). Erken yaşlardan itibaren görülebilen dikkat eksikliğinin sonucunda, otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerin etkinlik süresince dikkatlerini sürdürme gibi problemler yaşamaları akademik becerilerin öğretilmesinde sınırlılık oluşturmaktadır (Töret, 2018, s.196). Bu sebeple, öğrencilerin akademik becerilere ilişkin yeterliliklerinin artırılması hedeflenmektedir (Aydın ve Tekin-İftar, 2020, s.384). Çalışmalar otizm spektrum bozukluğu olan öğrenciler için akademik becerilerinden biri olan matematik becerilerinin önemini vurgulamaktadır (Gevarter, Bryant, Bryant, Watkins, Zamora ve Sammarco, 2016, s.224). Bu öğrencilerin işlem becerileri ve problem çözme gibi birçok matematik becerilerinin problemler yaşadıkları belirtilmektedir (Minshew, Goldstein, Taylor ve Siegel, 1994, s.264; Whitby ve Mancil, 2009, s.558). Sınıf ortamlarında oluşan bazı durumların otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerin matematik becerilerine ilişkin yaşadıkları problemlere neden olabileceği düşünülmektedir. Örneğin, kaynaştırma yoluyla eğitimin uygulandığı sınıflarda öğretmen ve öğretmenin kullandığı materyaller öğrencilerin görebileceği şekilde sınıfın merkezinde konumlandırılmaktadır. Bu durum otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerin gösterdikleri özellikler sebebiyle özellikle dersin takip edilebilmesi açısından dezavantaj oluşturabilmektedir (Goodman ve Williams, 2007, s.57). Marks vd. (2003, s.52-53) çalışmalarında kaynaştırma yoluyla eğitimin uygulandığı sınıflarda otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerin dersi takip edebilmeleri için uygulamalı materyallerin kullanılmasını önermektedir. Bu açıdan otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere matematik becerileri öğretiminde somut materyaller ile öğrencinin etkileşimde olduğu strateji kullanımının önemli olduğu düşünülmektedir. Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere akademik beceri öğretimlerinde uygun yöntem ve stratejiler kullanılmadığında kaynaştırma yoluyla eğitimin başarılı olmasını engelleyebileceği belirtilmekte (Goodman ve Williams, 2007, s.54) ve bu öğrencilerle etkili, kanıt temelli ve pratik uygulamalar ile öğretimler gerçekleştirilmesi gerekmektedir (Gevarter, Bryant, Bryant, Watkins, Zamora ve Sammarco, 2016, s.235).

2.4. Matematik Eğitimi

Toplumsal gereksinimler geçmişten bugüne çeşitlenerek artmaktadır. Olağanüstü değişim hızına sahip olan dünyamızda matematik sadece akademik yeterliliğimizi artırma noktasında değil aynı zamanda iletişim kurma ve bilgi edinme noktasında da önemini ortaya koymaktadır. Matematik, yaşadığımız dünyadaki olayları tanımlayabilmemizi ve analiz edebilmemizi sağlayan bir takım beceriler sağlamaktadır. Gündelik problemler ile

başa çıkma konusunda yardımcı olan matematik becerileri bireylerin doğumundan itibaren hayatlarına eşlik etmektedir. Bu becerilerin getirdiği yeterlilikler günlük yaşam dilinde ve akışında varlığını sıklıkla göstermektedir. Konular arası ilişkilerin kurulmasında yardımcı olması, evde, okulda, iş yerinde veya herhangi bir sosyal alanda matematik becerilerini kullanmayı gerektiren durumların sıkça oluşması veya bireylerin yetişkin yaşamında mesleki becerileri kazanmasına katkı sağlaması gibi durumlar bu becerilerin önemini ortaya koymaktadır. Kısacası, bireyler günlük yaşam etkinliklerini gerçekleştirirken matematiğin getirdiği yeterliliklere gereksinim duymakta (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008, s.176) ve öğrencilerin matematik becerilerini kazanması ve olumlu tutumlara sahip olması matematik eğitiminin amaçları arasında yer almaktadır (Baydar ve Bulut, 2002, s.62).

Matematik eğitiminde bireyin başarılı olması hem toplumsal açıdan hem de bireysel açıdan önemlidir (National Mathematics Advisory Panel [NMAP], 2008, s.4). Bireyler matematik konusunda yeterliliklerini arttırdıkça kendilerini geliştirmeye yönelik fırsatlara sahip olmakta ve daha iyi bir gelecek inşa edebilmektedir (NCTM, 2000, s.5). Matematik okuryazarlığı, sınıfta ve günlük yaşamda akıl yürütme becerilerinin kullanılmasını, problem çözme ve problemler ile ilgili ilişki kurmayı gerektiren becerileri aktif olarak kullanabilmeyi gerektirmektedir. Matematiksel düşünme ve anlama becerisinin öğrenciler için önemli bir faktör olduğu bilinmektedir (Hidayat ve Aripin, 2019, s.1). Ancak araştırmalar okul çağındaki çok sayıda öğrencinin kendi sınıf seviyelerinin altında matematik performansı sergilediğini göstermektedir (Din, 1988, s.3).

Matematik öğrenimi konusunda problem yaşayan öğrencilerin hem kavramsal hem de işlemsel olarak matematiği özümseyemediklerini ve matematiksel anlayış edinemediklerini belirtilmektedir (Doabler ve Fien, 2013, s.277). Matematiği öğrenme konusunda problem yaşayan öğrencilerin zorlandığı bazı alanlar bulunmaktadır. Bunlar genel olarak şu şekilde sıralanabilir (Berch, 2005, s.333-334; Bryant, Bryant, Gersten, Scammacca ve Chavez, 2008, s.21; Lembke ve Foegen, 2009, s.13; Misquitta, 2011, s.109; Moran, Swanson, Gerber ve Fung, 2014, s.98; Namkung ve Fuchs, 2012, s.2):

- Rakamları ve diğer matematik sembollerini tanıma, ne işe yaradığını anlama, gerektiği durumlarda uygun olarak kullanma,
- Sayıları öğrenme, sayı farkındalığı ve sayısal işlemlerin akıcılığı,
- Sayılar arasındaki ilişkileri anlama ve kesir içeren işlemleri veya problemleri çözme,

- Çok adımlı işlemleri gerçekleştirme veya çok basamaklı sayılarla işlem yapma,
- Matematiksel stratejileri etkili ve verimli olarak kullanma,
- Yaklaşık hesaplamalar yapma ve tahmin etme,
- Görsel-uzamsal ilişkileri anlamlandırma.

Matematik becerilerini edinme ve kullanma konusunda sorun yaşayan öğrencilerin yalnızca akademik başarıları değil aynı zamanda günlük yaşamı sürdürme başarıları da etkilenmektedir (Din, 1988, s.3). Günlük yaşam aktivitelerinin planlanması ve sürelerinin ayarlanması, çeşitli şeyleri ölçebilme becerisi veya alışveriş yapma becerisinin temelinde matematik becerileri kullanılmaktadır. Matematik konuları ardışıklık özelliği göstermekle beraber yeni becerilerin öğrenilmesi için ön koşul olan bir önceki beceri veya kavramların da öğrenilmesi gerekmektedir (Şafak, 2007, s.28). Temel matematiksel kavram ve becerileri kazanamayan öğrencinin ileri düzeydeki matematik işlemlerini yapabilmesi zorlaşmakta ve bu öğrenciler akademik hayatları boyunca bu problemlerle mücadele edebilmektedir (Abdou, 2020, s.149). Öğrencilerin problem yaşamadan matematik becerilerinin getirdiği yeterlilikleri akıcı ve işlevsel kullanmaları gerekmektedir. NCTM (2000, s.11), bu becerilerin kaliteli, etkili ve sınıflarda uygulanabilir olması için bazı ilkeler belirlemiştir:

- Matematik, her türlü bireysel farklılığa sahip öğrenciler tarafından öğrenilebilir. Bu nedenle her öğrenciye yüksek kalitede ve güçlü destek vererek eşit eğitim sağlanmalıdır.
- Matematik eğitim programları, matematiğin önemli noktalarına odaklanarak tutarlı ve iyi açıklanmış olmalıdır.
- Matematik öğretimin etkili ve işlevsel olmasını sağlamak için öğrencilerin performans düzeyleri doğru belirlenmeli ve en doğru şekilde öğrenme sürecini tamamlamaları için gerekli destekler sunulmalıdır.
- Öğrencilere matematik öğretilirken deneyimler kazandırılmalı, böylece matematiksel kavram ve becerileri anlamlandırarak yeni bilgileri öğrenmeleri sağlanmalıdır.
- Sadece öğrencinin performansını belirlemek için değil aynı zamanda ileri öğrenmeler için yol gösterici olması amacıyla matematik öğretimini destekleyecek değerlendirmeler sıkça yapılmalıdır.
- Matematik öğretiminde teknoloji unsurları etkin olarak kullanılmalıdır.

Matematik öğretiminde çok boyutlu süreçlerin izlenmesi nedeniyle dikkat edilmesi gereken önemli noktalar bulunmaktadır. Matematik becerileri soyut, karmaşık ve ardışık bir düzene sahiptir (Sazak-Pınar, 2013, s.13-14). Matematiğin bu düzende olması nedeniyle özel gereksinimli öğrenciler matematik becerilerini öğrenme konusunda zorluklar yaşayabilmektedirler (Şafak ve Uyar, 2019, s.299-300). Matematik becerilerinin öğreniminde sorun yaşayan öğrencilerin işlemsel beceri konusunda yaşadıkları sorunlardan bazıları şu şekildedir (Bryant vd., 2016, s.892):

1. Yeniden gruplamayı gerektiren çok basamaklı problemleri çözme.
2. Temel matematiksel işlemleri yapabilme
3. Aritmetik problemleri çözebilmek için etkili sayma becerilerini kullanma.
4. İşlemsel becerilerde değişme özelliğini anlama ($2+3=3+2$ gibi).
5. Toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi matematiksel işaretlerin anlamını tanımlama.

Dünyamızın değişimine ayak uydurabilmek ve geleceğini doğru planlamak isteyen bireylerin matematiği anlaması ve matematik becerilerinin doğru kullanması gerekmektedir (NCTM, 2000, s.5). İşlevsel olarak matematik becerilerini öğrenmek ve günlük yaşamda bu becerileri kullanabilmek önemlidir. İşlevsel matematik, parayı kullanabilme, zamanı yönetebilme veya ölçüm gerektiren becerileri kullanabilme gibi gerçek yaşam durumlarında pratik olarak matematiği kullanabilmeye odaklanmaktadır (Burton vd., 2013, s.2). Bu becerilerden biri olan toplama işlemi, çıkarma işlemi ve onluk ve birlik oluşturma becerilerinin erken yaşlardan itibaren temelleri atılmakta ve diğer matematik becerilerinin kazanılmasında için ön koşul beceri olma özelliği göstermektedirler.

2.4.1 Toplama işlemi

Öğrenme ile ilgili sorunlar yaşayan, davranış problemleri olan veya dilsel ve kültürel açıdan farklı geçmişlere sahip öğrenciler için matematik zorlayıcı olabilmektedir (Friend ve Bursuck, 2012, s.217). Matematik yalnızca seçkin insanların hayatını kolaylaştıran bir bilim olmamakla beraber yeterince destek ve eşit fırsatlar sunulduğunda öğrenme konusunda problem yaşayan öğrenciler de dâhil tüm bireylerin hayatlarına katkı sağlamaktadır (NCTM, 2000, s.5). Örneğin sayı kavramı, sayıları yazma, hesaplama ve sayıların büyüklüğünü anlama becerileri küçük yaştan itibaren gelişmekte (Simmons, Willis ve Adams, 2012, s.139) ve işlevsel olarak kullanılmaktadır. Toplama işlemi, çocuklarda erken yaşlarda rahatlıkla gözlemlenebilen ve okul çağında dört işlem

becerileri arasında ilk öğretilen beceridir (Gurganus, 2017, s.290). İki ya da daha fazla miktarı bir araya getirerek daha büyük miktarlar elde etmeyi sağlayan bu beceri aynı zamanda karşılaştırma, birleştirme veya değiştirme gibi becerileri de kullanırken işe yaramaktadır. Bu nedenle toplama işlemi öğretimi yapılırken hem toplama işleminin etkili olarak kazandırılması hem de ileri öğrenmeler için kavramsal ve işlemsel yeterlilikleri kazandırmaya yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir (Miller ve Hudson, 2007, s.49). Toplama işlemi öğretiminde kavramsal boyutta öğretim yapıldıktan sonra işlemsel öğretim gerçekleştirilmektedir (Yücesoy-Özkan, 2019, s.242).

Toplama işlemi öğretimini planlarken matematiğin birbiri üzerine eklenerek ilerleyen becerilerden oluştuğu unutulmamalıdır. Erken yaşlarda gelişen toplama becerisi ülkemiz okul öncesi eğitim programında bilişsel gelişim özellikleri arasında yer almakta ve bu beceri için gerekli olan ön koşul matematik becerileri arasında yer aldığı görülmektedir (MEB, 2013). Stein vd., toplama işlemi öğretimi yapılırken şu sıra takip edildiğini belirtmektedir (Akt., Yücesoy-Özkan, 2019, s.246):

- a. Kavramsal olarak toplamanın öğretimi,
- b. Temel toplama işleminin öğretimi,
- c. Alt alta toplama işleminin öğretimi,
- d. Toplanan sayılardan birinin ya da toplamın bilinmemesi ile yapılan toplama işleminin öğretimi,
- e. Toplama işlemi içeren problemlerin öğretimi,
- f. Eldesiz iki ya da daha fazla basamaklı sayılarla toplama işleminin öğretimi
- g. Eldeli toplama işleminin öğretimi
- h. Toplama işleminin özelliklerinin öğretimi
- i. Zihinden toplama yapabilme becerisinin öğretimi

Soyut yapısı nedeniyle küçük yaşlardan itibaren gelişen matematik becerilerinin öğretilmesi zorlaşmaktadır. Toplama işlemi öğretiminde dikkat edilmesi gereken önemli noktalar bulunmakta, öğretmenlerin temel toplama işlemini öğretirken somut öğretimlerle başlayarak soyut öğretime geçmesi gerekmektedir (Vural, 2019, s.151). Dokunulabilen ve hareket ettirilebilen nesnelere somut öğretimler, diyagramlar veya sayı doğrusu ile yarı somut öğretimler ve son olarak semboller üzerinden soyut öğretimler gerçekleştirilerek toplama işlemi becerisi öğrencilere kazandırılmaktadır.

2.4.2. Çıkarma işlemi

Azalma, eksilme veya çıkarma küçük yaştan itibaren bireylerin sıklıkla karşılaştığı kavramlardır. Örneğin oyuncacı kırılan bir çocuk artık oyuncaklarının eksildiğini ve eskisinden daha az oyuncacı olduğunu bilmektedir. Kavramsal olarak çıkarma işlemi, bir topluluktan belirli bir miktarı almak ya da iki miktar arasındaki farkı belirlemek olarak tanımlanmaktadır (Mancl, Miller ve Kennedy, 2012, s.152). Çıkarma işlemi, diğer matematik becerilerinin edinilmesinde kullanılan önemli dört işlem becerilerinden biridir. Bir grup nicelikten belirlenen çoklukta bir grup niceliği ayırma veya eksiltme işlemi olarak bilinen çıkarma işlemi, birçok matematik becerisi için ön koşul olma özelliği göstermektedir (Yücesoy-Özkan, 2019, s.281). Çıkarma işleminin de içinde yer aldığı dört işlem becerilerini erken yaşlarda kazanamayan öğrencilerin ilerleyen dönemlerde diğer matematik becerilerinde zorluklar yaşayacakları göz önünde bulundurularak, bu öğrencilere kaliteli eğitim sağlanması gerekmektedir (Miller, Stringfellow, Kaffar, Ferreira ve Mancl, 2011, s.38).

Öğrenciye matematik becerilerinin öğretimi yapılırken kavramsal bilginin üzerinde durmak önemlidir. Kavramsal bilgi, işlemler arasındaki bağlantıların ve bilgilerin anlaşılmasını sağlayarak doğru sonuca ulaşabilmek için doğru basamakları kullanabilmeyi sağlamaktadır (Mancl vd., 2012, s.152). Bu nedenle çıkarma işlemi öğretiminde öğrenci ile ilk olarak çıkarma kavramı üzerinde çalışılması gerekmektedir. Kavramsal bilginin öğretilmesi öğrencinin işlemleri akıcı olarak yapabilmesini sağlamaktadır. Öğrenci kavramsal olarak çıkarma işlemi öğrendikten sonra temel çıkarma işleminin öğretimine geçilmektedir. Öğrenciler birinci sınıfta 10'a kadar olan sayılarla çıkarma işlemi gerçekleştirmede akıcılık kazanmalıdır (Gurganus, 2017, s.12).

Çıkarma işlemi becerisini edinebilmek ve akıcı olarak sürdürebilmek için gereken bazı ön koşullar bulunmaktadır. Çıkarma işlemi toplama işleminin tam tersi süreçlerden oluşmaktadır. Toplama işleminde bir sayının üzerine başka bir sayı eklenerek işlem gerçekleştirilirken çıkarma işleminde eksiltme işlemi yapılmaktadır. Bu nedenle, bir öğrencinin çıkarma işlemi öğrenebilmesi için geriye doğru ritmik sayabilmesi gerekmektedir (Reid ve Lienemann, 2006, s.171). Temel çıkarma işlemi öğretimi gerçekleştirildikten sonra öğretilen onluk bozmayı gerektiren çıkarma işleminin edinilebilmesi için öğrencinin onluk, birlik oluşturmayı ve bozmayı bilmesi gerekmektedir.

Çıkarma işleminin edinimi çeşitli süreçler izlenerek gerçekleştirilmektedir. Bu süreçler aşağıda yer almaktadır (Akt., Yücesoy-Özkan, 2019, s.287).

1. Çıkarmanın kavramsal olarak öğretimi,
2. Temel çıkarma işlemlerinin öğretimi,
3. Alt alta çıkarma işlemlerinin öğretimi
4. Eksileni bilinmeyen çıkarma işlemlerinin öğretimi,
5. Çıkarma işlemi içeren problemlerin öğretimi,
6. Onluk bozmayı gerektirmeyen iki ve daha fazla basamaklı sayılarla çıkarma işlemlerinin öğretimi,
7. Onluk bozmayı gerektirmeyen iki ve daha fazla basamaklı sayılarla çıkarma işlemlerinin öğretimi,
8. Çıkarmanın işlemsel özelliklerinin öğretimi,
9. Zihinden çıkarma işlemi yapabilme becerisinin öğretimi.

Öğrenciler çıkarma işlemlerini akıcı çözebilir hale geldikten sonra diğer matematik becerilerinde çıkarma işlemini kullanmaktadır (Gurganus, 2017, s.12). Bu beceriyi kazanamayan öğrenciler matematik konusunda çeşitli güçlükler yaşamaktadır. Temel hesaplama becerilerinde güçlük yaşayan öğrenciler dengeli matematik müfredatının yanı sıra kavramsal olarak destekleyici, aşamalı ve geri bildirim sağlandığı öğretilere ihtiyaç duymaktadırlar (Miller vd., 2011, s. 45). Bu nedenle çıkarma işleminin öğretimi; kavramsal, işlemsel ve bildirimsel bilgi ile problem çözme becerisini geliştirmeye yönelik olarak tasarlanmalıdır.

2.4.3. Onluk ve birlik oluşturma becerisi

Matematiğe hâkim olabilmek ve etkili olarak kullanabilmek için, kritik sayılabilecek ve diğerinin öğretiminde yarar sağlayacak becerilerin sürekli geliştirilerek harmanlanması gerekmektedir (Cease-Cook, 2013, s.5). Aksi durumda, öğrenciler matematiği öğrenme konusunda çeşitli problemler yaşayabilmektedir. Matematik bu anlamda sürekli iç içe ve bir diğer beceride etkin olarak kullanabilen becerileri içermektedir. Onluk ve birlik oluşturma becerisi, dört işlem becerileri gibi işlemsel becerilerin öğretiminde ön koşul beceri olarak yer almaktadır. Eldeli toplama ve onluk bozdurmayı gerektiren çıkarma işlemlerinin öğretiminde öğrencinin onluk ve birlik kavramlarını bilmesi gerekmektedir.

Ülkemizdeki ilkökul matematik dersi programı incelendiğinde sayılar ve işlemler öğrenme alanına yönelik çeşitli kazanımlar olduğu görülmektedir (MEB, 2018). Rakamların okuyup yazılması ile başlayan süreç, kesirlerde toplama ve çıkarma işlemi içeren problemleri çözebilmeye kadar çeşitli sayı ve işleme yönelik becerilerin

edinilmesini içermektedir. Günümüzde onluk sayı sistemi kullanılmakla beraber (Albayrak, İpek ve Işık, 2006, s.200), sayılardaki rakamların bulunduğu yerdeki aldığı değer basamak değeri olarak adlandırılmaktadır (Tarım ve Siyer, 2017, s.44). Onluk sayı sistemini anlayabilmek için öğrencilerin onluk ve birlik kavramlarını bilmeleri gerekmekte ve sayılardaki onluk ve birlik sayısını belirleyebilmeleri gerekmektedir. Basamak değerinin anlaşılması için onluk ve birlik oluşturma becerisinin öğrenilmesi gerekmektedir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012, s.188). Belirli bir çokluğu onluk ve birlik olarak gruplayabilmek öğrencilerin sayının değerini anlamaları sayma ve sayı sistemini öğrenebilmeleri açısından önemlidir.

Matematik becerilerinin aşamalı olarak ilerlemesi nedeniyle öğrencilerin hem okul hayatlarında hem de ilerleyen yaşamlarında matematik açısından başarılı olabilmeleri için sağlam temele sahip olmaları gerekmektedir (Miller vd., 2011, s. 46). Okul çağındaki öğrencilerin yaklaşık %5'i ila %8'inin matematiği öğrenme konusunda güçlük yaşadığı belirtilmektedir (Bryant vd., 2016, s.890; Geary, 2011, s.251). Öğrencinin bireysel özellikleri ile matematiksel becerilerin öğretiminde kullanılan yöntemler arasındaki bağın zayıf olması matematik öğrenimde güçlük yaşanmasına neden olmaktadır (Gürsel, 2010, s.444). Kullanılan yöntemlerin etkili ve kullanışlı olması öğrenimin gerçekleşmesi açısından önemli olmaktadır. Sazak Pınar (2013, s.13), matematik becerilerinde öğrencilerin başarısızlık yaşamalarının nedeni olarak matematik konularının içeriğinin, kullanılan yöntemin ve öğrenci özelliklerinin etkili olduğunu belirtmektedir. Ayrıca Bryant vd. (2016, s.899), öğrencilerin matematik öğreniminde zorluk yaşamalarında etkili olan faktörlerden biri olarak etkili olmayan öğretimi öne sürmektedir. Matematiksel becerileri öğrenme konusunda güçlük yaşayan öğrenciler araştırmaya dayalı, kültürel olarak duyarlı ve evrensel olarak tasarlanmış uygulamalar ile bu becerileri işlevsel olarak edinebilir.

2.4.4. Özel gereksinimli öğrencilere matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve stratejiler

Özel gereksinimli öğrencilere matematik öğretiminde etkili ve bireysel özelliklerine uygun öğretim yöntemleri, yaklaşımları veya stratejileri sunmak kalıcı öğrenimlerin gerçekleşmesi açısından önemlidir. Ayrıca öğretimin etkili olabilmesi için uygun yöntemlerin seçilmesi gereklidir (Şafak, 2007, s.28). Özellikle matematik becerilerinin küçük yaştan itibaren öğrencilere kazandırılabilmesi için etkili yöntemlerin geliştirilmesi ve öğrencilerin gereksinim duydukları destekleri sağlamak önemlidir

(NCTM, 2000, s.12). Özel gereksinimli öğrencilere matematiksel becerilerin öğretiminde kullanılan yöntem ve stratejiler bulunmaktadır. Bunlar doğrudan öğretim yöntemi, basamaklandırılmış öğretim yöntemi, nokta belirleme stratejisi, yanlışsız öğretim yöntemleri, kapat-kopyala-karşılaştır ve somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi olarak sıralanabilirler. Bu yöntem ve stratejiler bir sonraki bölümde açıklanmıştır.

2.4.4.1. Doğrudan öğretim yöntemi

Doğrudan öğretim yöntemi, öğretmenin süreci yönlendirdiği ve belirli aşamaların izlenmesi ile yürütülen bir yöntemdir (Gürsel ve Yıkılmış, 2019, s.85). Ancak öğrencinin aktif katılımının sağlandığı, küçük ve ardışık adımların takip edildiği, dönüt ve ipuçlarının sık kullanıldığı bir yöntem olduğu da bilinmektedir (Rosenshine, 2008, s.1). Doğrudan öğretim yöntemi, öğretmenin beceriyi öğretirken ilk aşamalarda aktif olduğu, sistematik adımlar takip edilirken süreçte öğretmen-öğrenci etkileşiminin arttığı, ipuçlarının da giderek azaltılmasıyla öğrencinin daha aktif olmaya başladığı ve son olarak öğrencinin beceriyi bağımsız olarak sergilediği aşamalardan oluşmaktadır (Sönmez, 2019, s.333). Genel olarak model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar basamaklarını takip ederek uygulanan yöntemde bu basamakların uygulanış şekli sistematik olarak gerçekleşmekte ve öğretilecek olan beceriye göre şekillenmektedir.

Doğrudan öğretim yöntemi matematik becerilerinin öğretiminde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir (Dağseven, 2001, s.333). Öğrencilerin sergiledikleri performansın artmasını sağlayan doğrudan öğretim yönteminin (Din, 1998, s.4), temel matematik becerilerinin öğretiminde, matematiksel bilgi ve kavramların öğrenciye kazandırılmasında etkili olduğu düşünülmektedir (Jones ve Cooper, 1987, s.4).

2.4.4.2. Basamaklandırılmış öğretim yöntemi

Basamaklandırılmış öğretim yöntemi, özel gereksinimli bireylere çeşitli işlemsel becerilerin öğretiminde kullanılan bir yöntemdir. Etkileşim ünitesi olarak da bilinen bu yöntem öğrenci, öğretmen ve materyalin etkileşimine dayanmaktadır (Metin, 2019, s.381). Öğretmenlerin beceriyi sunması ve öğrencilerin tepkilerinden oluşan (Cawley ve Reines, 1996, s.30-31; Şafak, 2007, s.29), yap, göster, söyle ve yaz gibi girdilerin yatay ve dikey boyutlara yerleştirilip uygulanması ile kullanılan bu yöntem (Metin, 2019, s.381; Gürsel ve Yıkılmış, 2019, s.93), basitten karmaşığa doğru gerçekleştirilen bir sırayla sunulmaktadır. Basamaklandırılmış öğretim yöntemi, öğretilmesi planlanan becerinin küçük basamaklar halinde kolaydan zora doğru uygulanması ile yürütülmektedir.

Basamaklandırılmış öğretim yöntemi matematikte kavramsal ve işlemsel bilgilerin öğretiminde kullanılmaktadır. Genel eğitim ve özel eğitim öğretmenlerinin birlikte çalışabilmelerini sağlayan bu yöntem, temel matematik becerilerinin neredeyse tamamının çalışılmasına olanak sağlamaktadır (Cawley ve Reines, 1996, s.33). Somuttan soyuta doğru bir akış içermesi açısından matematiksel becerilerin öğretiminde uygun olduğu vurgulanmaktadır (Gürsel ve Yıkılmış, 2019, s.93).

2.4.4.3. Nokta belirleme stratejisi

Birçok duyuya hitap eden ve matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan etkili stratejilerden biri olan nokta belirleme stratejisinde sayı sembollerinin üzerine dairesel şekillerin yerleştirildiği ve böylece işlemsel becerilerde sayıların değerlerinin hissedilmesi ile öğretim yapıldığı görülmektedir (Gürsel ve Yıkılmış, 2019, s.99). Öğrenci her öğretim basamağında görerek, dokunarak ve öğrendiklerini söyleyerek ilerlemektedir (Nelson, 2019, s.7). Rakamların üzerinde bulunan noktaların görülüp sayılması ve işlem sonucunun söylenmesi aşamalarını içeren tekniğin somut düzeyden soyut düzeye doğru akan bir yapıda olması matematik becerileri açısından önemlidir. Temel matematiksel becerilerin öğretilmesinde sıklıkla kullanılan nokta belirleme stratejisini kullanarak beceriyi öğrenen öğrencilerin diğer öğrencilere göre daha yüksek bir başarı elde ettikleri belirtilmektedir (Abdou, 2020, s.150).

2.4.4.4. Yanlızsız öğretim yöntemleri

Etkili ve verimli yöntemler grubu olan yanılsız öğretim yöntemleri (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2018, s.141-142), birçok matematik becerisinin öğretiminde kullanılmaktadır (Akmanoğlu ve Batu, 2004, s.326; Arı vd., 2010, s. 49; Karabulut ve Yıkılmış, 2010, s.103; Kırcaali-İftar vd., 2008, s.309; Öğüt ve Yıkılmış, 2013, s.459; Şahbaz, 2006, s.216; Yıkılmış ve Çetin, 2010, s.69).

Yanlızsız öğretim yöntemleri, geleneksel öğretim yöntemlerine yanıt vermeyen bireylere yönelik ve sistematik bir düzen içerisinde uyaran kontrolünün sağlanması ile kurgulanan yöntemlerden oluşmakta (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2018, s.142-143) ve tepki ipuçlarının ve uyaran ipuçlarının kullanıldığı yöntemler olarak ikiye ayrılmaktadır. Tepki ipuçlarının kullanıldığı yöntemlerde hedef uyaran sunulur sunulmaz öğrencinin doğru tepki vermesi sağlanmakta; uyaran ipuçlarının kullanıldığı yöntemlerde ise hedef uyaran ve ipucu sağlayan uyaranda sistematik uyarlamaların yapılmasıyla öğretim kurgulanmaktadır (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2018, s.142-143).

2.4.4.5. Kapat-kopyala-karşılaştır öğretim stratejisi

Keşfet-kopyala-karşılaştır veya kapat-kopyala-karşılaştır olarak bilinen öğretim stratejisi birçok akademik becerinin öğretiminde kullanılmaktadır. Özellikle öğrencilerin yeni bir beceriyi edinmesini ve onu akıcı olarak kullanmasını sağlayan bu stratejide (Poncy ve Skinner, 2011, s.3), belirli adımlar bulunmaktadır (Skinner, McLaughlin ve Logan, 1997, s.296). Öğretilecek becerinin adımlarına uygun olarak ilk önce öğrenci, uygulayıcı tarafından verilen akademik uyarana bakmakta ve öğrenci uyarani dikkatlice inceledikten sonra uyarani ortamdan çekilmektedir. Öğrenci uyarani olmadan bir cevap verdikten sonra, cevabi doğru cevapla karşılaştırılmaktadır.

İşlem akıcılığını arttıran ve becerilerin doğru kazanılmasını sağlayan bu strateji (Poncy, Skinner ve Jaspers, 2007, s.29-30), öğrencinin doğru yanıtlanma oranını artırarak akademik başarısını desteklemektedir (Alptekin, Vural ve Aksoy, 2016, s.107). Kapat-kopyala-karşılaştır öğretim stratejisi, matematik becerilerinin öğretiminde kullanılan etkili bir strateji olmakla beraber özellikle hesaplama becerilerinde problem yaşayan öğrencilerin doğru ve akıcı öğrenmelerini sağlamaktadır (Skinner, Bamberg, Smith ve Powell, 1993, s.50).

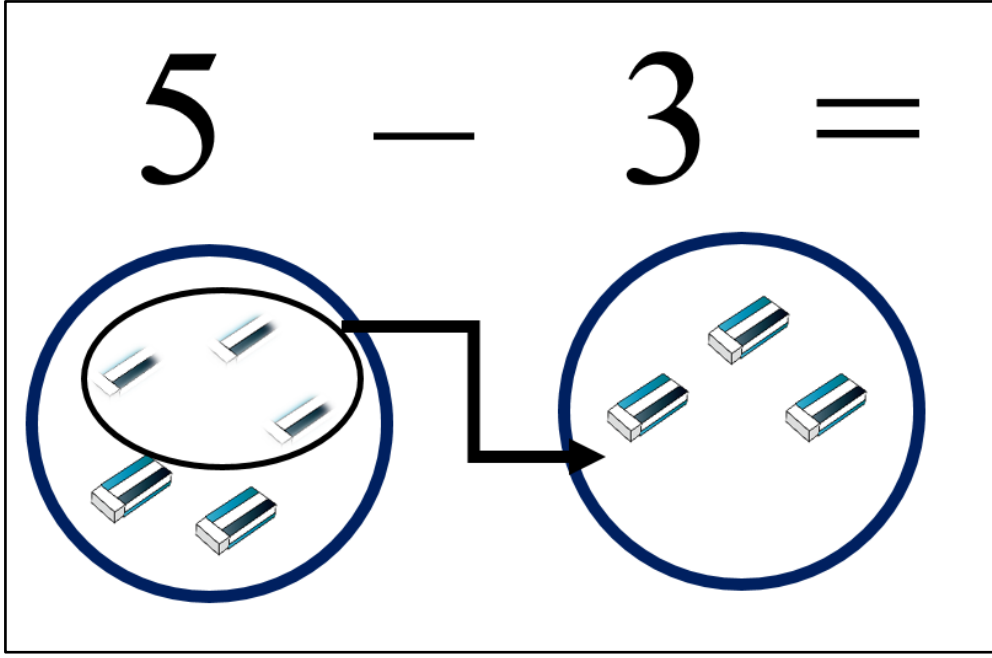
2.4.4.6.Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi

Matematik insanların ortak belirlediği sistemlerden oluşmaktadır. Soyut temellere dayanan bu sistemler ile insanlar, günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri ortak bir dil ile ifade edebilmektedir. Soyut kavramların öğrenilme süreci karmaşık olduğundan matematik becerilerini somutlaştırarak öğretmek gerekmektedir (Baykul, 2014, s.29). Genel olarak matematik becerilerinde yeni bir öğretim sunarken somuttan soyuta doğru bir akış gerçekleşmektedir (Peterson vd., 1989, s.5).

Matematiğin etkili olarak öğretilmesi için tamamen öğretmen veya öğrenci merkezli eğitimlerden daha çok öğretmen ve öğrencinin rolünün dengede olduğu eğitim ortamlarının oluşturulması gerekmektedir (NMAP, 2008). Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi; öğretimin sunuluş biçimi ve sırası, öğretmenin rolü, öğrencinin edindiği becerileri gösterme biçimi gibi noktalarda diğer yöntem veya stratejilerden farklılaşmaktadır (Flores, 2010, s.196). Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi somut, yarı somut ve soyut olmak üzere üç farklı aşamadan oluşmakta (Carmarck, 2011, s.48; Bouck, Park, Sprick, Shurr, Bassette ve Whorley, 2017, s.164), ve her bir aşamada öğrencinin ve öğretmenin farklı rolleri bulunmaktadır. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile matematik öğretimi, üç boyutlu gerçek nesnelere öğretimin gerçekleştirildiği

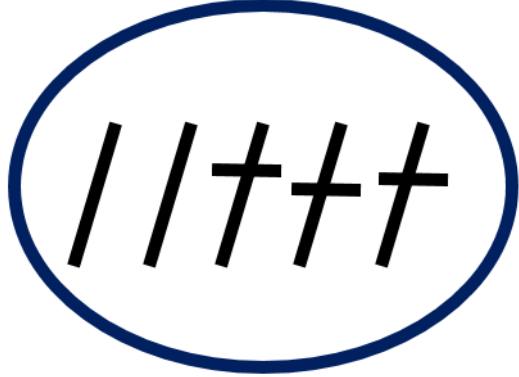
somut aşama ile başlamaktadır (Mancl vd., 2012, s.153). Bu aşamada öğrenciye kazandırılması planlanan matematik becerileri, beceri basamaklarını somutlaştırarak gerçek nesnelere yardımı ile öğretilmektedir. Öğrenci belirlenen ölçütü karşıladıktan sonra somut aşama sonlandırılıp yarı somut aşamaya geçilmektedir. Yarı somut aşamada nesnelere yerine onları temsil eden resimler veya çizgi gibi şekiller kullanılmaktadır. Soyut aşamada ise matematik sembolleri kullanılarak matematik becerileri veya kavramları öğretilmektedir. Bir aşamadan diğerine geçmeden önce öğretmen öğrenciye rehber olarak beceriyi öğretmekte ve böylece öğrencinin bağımsız olarak beceriyi yapabilmesi hedeflenmektedir. Öğretmen, her aşamada öğrenci bağımsız olarak beceriyi gerçekleştirene kadar sürece doğrudan katılmaktadır (Flores, 2010, s.196).

Somut öğretim aşamasında, çalışılacak matematik becerilerinin üç boyutlu nesnelere yardımıyla nasıl temsil edileceği ve çözüleceği somutlaştırarak öğrenciye sunulmaktadır (Mercer ve Miller, 1992, s.25). Örneğin, öğretmen 5-3 işlemini çözerken ilk sayı kadar nesneyi belirtilen alana koyduktan sonra bu nesnelere ikinci sayı kadarını çıkararak işlemi somut aşamaya uygun olarak çözmektedir. Somut aşamaya ilişkin örnek Şekil 2.1.'de gösterilmektedir. Öğrenci ölçütü karşılayıncaya ve beceriye ilişkin adımları bağımsız olarak gerçekleştirene kadar somut öğretim aşaması devam etmektedir. Çalışılan matematik becerisi veya kavramına yönelik öğretimin gerçek nesnelere ile sunulmasının yanı sıra matematik sembolleri ile de öğretim oturumu desteklenmelidir. Somut nesnelere ile öğretim yapılırken matematik sembollerinin de kullanılması öğrencilerin soyut problemin gerçekte ne anlama geldiğini anlamalarına yardımcı olmaktadır (Miller vd., 2011, s.40). Böylelikle, öğrenciler somut nesnelere ile edindikleri öğrenme deneyimleri sonucunda soyut matematik becerilerine ilişkin kavramsal anlayış geliştirmektedir (Peltier ve Vannest, 2018, s.75).



Şekil 2.1. Somut Öğretim Aşaması

Öğrenciler somut aşamadaki beceri basamaklarını yapabilir hale geldikten sonra öğretmen görsel temsillerin kullanıldığı yarı somut öğretim aşamasına geçmektedir (Bouck vd., 2017, s.164). Yarı somut aşamada kullanılan temsiller somut nesnelerin yerine kullanılır ve öğretim oturumları bu şekiller üzerinden gerçekleştirilir. Bu aşamanın önemli amaçlarından biri de somut aşamadan soyut aşamaya geçişi sağlamasıdır (Flores, 2010, s.195). Örneğin 5-3 işlemini çözerken öğretmen ilk sayının altına değeri kadar dikey çizgi çizer. Ardından çizdiği çizgiler üzerine ikinci sayı kadar yatay çizgi çizer. Üzerine yatay çizgi çizilmemiş dikey çizgiler işlemin sonucunu vermektedir. Yarı somut aşamaya ilişkin örnek Şekil 2.2’de gösterilmektedir. Öğretmen yeterince öğretim oturumu gerçekleştirdikten sonra öğrenci aynı adımları uygulayarak yarı somut aşamayı tamamlamış olmaktadır. Bu aşamada öğrenciler çalışılan beceri veya kavrama ilişkin kavramsal bir anlayış geliştirmektedir (Flores ve Milton, 2020, s.1). Bu anlayış sayesinde öğrenci soyut olan beceriyi sadece semboller üzerinden gerçekleştirmeye hazır hale gelmektedir.

$$5 - 3 =$$


Şekil 2.2. *Yarı Somut Öğretim Aşaması*

Son basamak olan soyut öğretim aşamasında, gerçek nesnelere veya nesne resimleri olmadan direkt matematik sembolleri üzerinden öğretim gerçekleştirilmektedir (Peltier ve Vannest, 2018, s.75). Matematik öğretimi genellikle soyut işlemler üzerinden gerçekleştirilmektedir. Soyut olarak işlem yapabilme becerisini öğrencinin kazanabilmesi matematik becerilerinin edinimi açısından önemlidir. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin somuttan soyuta doğru ilerleyen aşamalı yapısı öğrencinin matematik işlemlerini sadece semboller üzerinden bağımsız ve akıcı bir şekilde çözebilmelerini sağlamaktadır (Flores vd., 2014, s.172). Şekil 2.3.'de soyut aşamaya ilişkin örnek yer almaktadır.

$$5 - 3 =$$

Şekil 2.3. *Soyut Öğretim Aşaması*

Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi, matematikte sıklıkla kullanılan açık anlatımın temellerine dayanmaktadır (Bouck, Park ve Nickell, 2017, s.25; Mancl vd., 2012, s.153). Bu nedenle öğrenci ve öğretmenin etkileşimlerinin yoğun olduğu ve her aşamanın sistematik olarak kontrolünün sağlandığı öğretimler gerçekleşmektedir. Bir stratejinin etkili olarak kullanılması için uygulama basamaklarının ve bu basamaklarda oluşan sorunların sıkça değerlendirilmesi gerekmektedir (Flores, Hinton ve Strozier, 2014, s.76). Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinde, matematik becerisi veya kavramın somut olarak hissedilmesi ile öğretim başlamakta, ardından somut öğretim materyallerinin birer temsili olan çizgi veya resimlerin kâğıt üzerinde temsil edilmesi ile ilerlenmekte ve son olarak beceriye ait soyut adımlar gerçekleştirilmektedir (Cease-Cook, 2013, s.32). Aşamalı yapısı sayesinde bu strateji ile öğretim gerçekleştirirken uygulayıcı basamakları sıkça değerlendirebilmekte ve öğretim ile ilgili gerçekleşecek aksaklıkları kontrol altına alabilmektedir.

Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kullanılarak çok sayıda ve farklı matematik becerilerinin öğretimi gerçekleştirilmektedir. Basamak değeri öğretimi (Peterson vd., 1987), çarpma işlemi (Morin ve Miller, 1998), problem çözme becerisi (Maccini ve Ruhl, 2000), kesirlerin öğretimi (Butler vd., 2003), çıkarma işlemi (Flores, 2010) bu becerilerden bazılarıdır. Yapılan araştırmalar, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin matematiği öğrenme konusunda güçlük yaşayan öğrenciler için etkili olduğunu göstermektedir. Farklı gruplar ile gerçekleştirilen çalışmalar olsa da araştırmaların çoğunlukla öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile yapıldığı görülmektedir (Bouck vd., 2017). Ayrıca, ülkemizde matematik becerileri öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin yapılan çalışma sayısı ve çeşitliliği oldukça sınırlıdır (Aydemir, 2017; Nar, 2018; Özlü, 2016).

2.5. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde özel gereksinimli öğrencilere matematik becerileri öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirlemeye yönelik gerçekleştirilen uluslararası ve ulusal alanyazındaki araştırmalara yer verilmiştir. İzleyen bölümde çalışmalar açıklanmaktadır. Çalışmalar yayımlandıkları yıllara göre sıralanmaktadır.

Peterson vd. (1987), çalışmalarında basamak değeri öğretiminde sadece soyut düzeyde öğretim ile somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiklerini karşılaştırmışlardır. Araştırmanın yöntemi karma desen olup öğrenme güçlüğü olan ve

yaşları 8 ile 13 arasında değişen 24 öğrenci katılımcı grubunu oluşturmaktadır. Çalışma üç aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada çalışmaya katılacak öğretmenlere eğitimler verilmiştir. İkinci aşamada dokuz gün boyunca doğrudan öğretimlerin gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Son aşama ise kalıcılık, genelleme gibi verilerin elde edilmesinden oluşmaktadır. Çalışma sonucunda öğrenme gücü olan öğrencilere basamak değeri öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin daha etkili olduğu belirtilmektedir. Ayrıca kalıcılık verilerine göre öğrenciler ilerleyen haftalarda beceriyi sürdürmüş olup çalışmada genelleme açısından ise anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Peterson vd. (1989) çalışmalarında somut- yarı somut-soyut öğretim stratejisinin basamak değeri öğretiminde etkililiğini değerlendirmişlerdir. Katılımcı grubunda öğrenme gücü tanıması olan üç erkek öğrenci bulunmaktadır. Çalışma tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modeline göre tasarlanmıştır. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi doğrudan öğretim yöntemiyle sunulmuş olup, çalışma sonunda öğrenme gücü olan öğrencilere basamak değeri öğretiminde stratejinin kullanımı etkili bulunmuştur. Öğrencilerin beceriyi edindikten üç hafta sonra da sürdürebildikleri ve genelleme verilerine göre beceriyi farklı ortamlarda da sergileyebildikleri belirtilmektedir.

Morin ve Miller (1998), yaptıkları çalışmada çarpma işlemine yönelik problemlerin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Bu araştırma tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu başlama modeline göre desenlenmiş olup zihin yetersizliği olan 15-16 yaşlarında üç katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi doğrudan öğretim yöntemiyle sunulmuştur. Çalışma sonucunda, zihin yetersizliği olan öğrencilere çarpma işlemi içeren problemlerin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu belirtilmektedir. Çalışmada, kalıcılık ve genelleme verileri toplanmamıştır.

Maccini ve Ruhl (2000), somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin tam sayıları içeren çıkarma işlemi problemlerini çözebilme becerisi üzerinde etkili olup olmadığını incelemişlerdir. Tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modeline göre desenlenen çalışmada öğrenme gücü olan ve yaşları 14-15 arasında değişen üç erkek öğrenci ile çalışılmıştır. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi STAR adı verilen cebirsel problemleri çözme stratejisi ile sunulmuştur. STAR, hatırlatıcı ipuçlarının öğretimi yapılarak uygulanan bir strateji olup somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin basamaklarına yerleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrenme gücü olan

öğrencilere problem çözme becerilerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu ve kalıcılık verilerine göre öğrencilerin edindikleri beceriyi sürdürdükleri görülmektedir.

Butler vd. (2003), araştırmalarında denk kesir kavramının öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin tüm aşamalarının sunulması ile sadece yarı somut ve soyut öğretim aşamalarının sunulmasının etkililiğini karşılaştırmışlardır. Araştırma kontrol gruplu ön test-son test modeline göre desenlenmiştir. Matematikte öğrenme güçlüğü yaşayan 26 öğrenci somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin tüm basamakları ile 24 öğrenci ise sadece yarı somut ve soyut basamakları ile öğretim sürecine katılmışlardır. Her iki grup ta 10'ar öğretim oturumu olarak süreci tamamlamışlardır. Araştırma sonucunda her iki grubun da denk kesir kavramını öğrenmede ilerleme kaydettikleri görülürken somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin bütün basamaklarıyla öğretimi sürdüren grubun diğer gruba göre daha yüksek ortalamalara sahip olduğu belirtilmiştir. Çalışmada kalıcılık ve genelleme verileri toplanmamıştır.

Witzel vd., (2003), çalışmalarında öğrenme güçlüğü olan ve cebirsel denklemler konusunda sıkıntı yaşayan öğrencilere cebir problemlerinin öğretiminde geleneksel öğretim yöntemi ile somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini karşılaştırmışlardır. Çalışma kontrol gruplu ön test-son test modeline göre desenlenmiştir. Deney grubunda 34, kontrol grubunda 34 olmak üzere toplam 68 öğrenci ve 10 öğretmenin katılımıyla gerçekleşen çalışmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin daha etkili olduğu ve bu stratejinin kullanıldığı öğrencilerin daha az hata yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Konold (2003), doktora tezinde cebirsel denklemler ve sözel problemlerin çözümünde geleneksel öğretim yöntemi ile somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini karşılaştırmıştır. Zihinsel yetersizliği olan ve tipik gelişim gösteren bireylerden oluşan katılımcılar deney ve kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Araştırma kontrol gruplu ön test-son test modeline göre uygulanmış olup geleneksel yöntem ile somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin cebirsel denklemler ve sözel problemlerin çözümünde eşit derecede etkili olduğu belirtilmiştir. Kalıcılık verileri incelendiğinde de sonucun benzer olduğu görülmüştür.

Ferreira (2009), çalışmasında çıkarma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Öğrenme güçlüğü olan altı öğrenci ile yürütülen çalışma tek denekli araştırma modellerinden denekler arası çoklu yoklama modeline göre desenlenmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin çıkarma

işlemi becerisini gerçekleştirme düzeylerinde ilerleme kaydettikleri belirtilmektedir. Öğrenme güçlüğü olan öğrencilere somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kullanılarak çıkarma işlemi öğretiminin etkili olduğu, öğrencilerin bu beceriyi yedi gün sonra da sürdürebildikleri ve genelleydikleride görülmektedir.

Flores (2009), çalışmasında matematik becerilerinde başarısızlık riski taşıyan öğrenme güçlüğüne sahip öğrencilerin onluk bozmayı gerektiren çıkarma işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modeline göre desenlenen araştırmada katılımcılara 10-15 arasında değişen öğretim oturumları gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulgularına göre eldeli çıkarma işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu görülmektedir. Kalıcılık verileri incelendiğinde öğrencilerin becerinin ediniminden dört hafta sonra da beceriyi devam ettirebildikleri belirtilmektedir.

Scheuermann, Deshler ve Schumaker (2009), araştırmalarında matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi 14 ortaokul öğrencisi ile yürütülmüştür. Tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modeli ile desenlenen araştırma sonucunda somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca kalıcılık oturumları sonucunda öğrencilerin 11 hafta sonra da beceriyi sergiledikleri görülmektedir.

Flores (2010), çalışmasında eldeli çıkarma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Katılımcılar yaşları 8-10 arasında değişen ve matematik becerilerinde risk altında olan toplam altı öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modeline göre desenlenmiştir. Araştırma sonucuna göre öğrencilerin çıkarma işlemi becerisini edinmelerinde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi etkili olmuştur. Kalıcılık verilerine göre öğrenciler bu beceriyi altı hafta sonra da sergileyebilmişlerdir. Çalışmada genelleme verisi toplanmamıştır.

Carmack (2011), tez çalışmasında somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin eldeli toplama ve sözel problem çözme becerilerinin üzerindeki etkilerini incelemiştir. Tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modelinin kullanıldığı bu çalışmaya yaşları 7 ila 11 arasında değişen dokuz öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin becerileri kazanması için 20 öğretim oturumu

gerçekleştirilmiş olup somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi RENAME ve FAST RENAME adı verilen hatırlatıcı ipuçları ile sunulmuştur. Çalışma sonucunda öğrencilerin eldeli toplama ve sözel problem çözme becerilerini edinmenin yanı sıra ek problem çözme becerilerini geliştirdikleri belirtilmektedir. Ayrıca öğrencilerin öğretim oturumları tamamlandıktan iki hafta sonra da bu beceriyi sürdürdükleri ve genelleyebildikleri görülmektedir.

Hughes (2011), çalışmasında kesirleri hesaplama becerisi üzerinde somut- yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemektedir. Çalışmaya öğrenme güçlüğü olan toplam 35 öğrenci katılmış olup 20 öğrenci somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile beceriyi edinirken geriye kalan 15 öğrenci geleneksel eğitim yöntemleri ile öğretim oturumlarını tamamlamıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerin öz yeterlilikleri ve performansları öğretim oturumların önce, öğretimde sonra ve öğretim tamamlandıktan hemen dört hafta sonra değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme sonucunda öğrencilerin kesirleri hesaplama becerisindeki performansları üzerinde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin daha etkili olduğu görülmektedir. Ancak öz yeterlilik açısından ise her iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

Strickland ve Maccini (2012), çalışmalarında alan problemleri içine gömülmüş çarpma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Yaşları 13-16 arasında değişen öğrenme güçlüğü olan üç erkek öğrenci ile gerçekleştirilen çalışma tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modeli ile desenlenmiştir. Çalışma sonucunda çarpma işlemi yapmayı gerektiren alan problemlerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu ve öğrencilerin beceriyi genelleyebildikleri ifade edilmektedir.

Mancl vd. (2012), çalışmalarında onluk bozma gerektiren çıkarma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini araştırmışlardır. Katılımcılar üçüncü sınıf ile beşinci sınıf arasında okuyan öğrenme güçlüğü olan beş öğrenciden oluşmaktadır. Tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modeli ile desenlenmiş bu araştırmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi entegre stratejiler ile beraber sunulmuştur. Öğrencilere doğrudan onluk bozma gerektiren çıkarma işlemlerinin ve problem içinde sunulan onluk bozma gerektiren çıkarma işlemlerinin öğretimi gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda öğrenme güçlüğü olan öğrencilere onluk bozma gerektiren çıkarma işleminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu görülmektedir.

Taber (2013), tezinde genel eğitim sınıflarında eğitimlerine devam eden zihin yetersizliği olan öğrencilere çarpma ve bölme işlemlerini kullanmayı gerektiren problemlerin çözümünde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Şematik düzenleyici ve kendini düzenleme stratejileri ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini araştıran bu çalışmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası çoklu başlama modeli kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğretimin etkili olduğu ve öğrencilerin beceriyi bağımsız olarak sergileyebildiği görülmektedir. Öğretimden altı hafta sonra öğrencilerin beceriyi sürdürdüğü ve edindikleri problem çözme becerisini alan problemlerine de genelleyebildikleri ortaya çıkarılmıştır.

Cease-Cook (2013), doktora tezinde hafif zihinsel yetersizliği olan 14-17 yaşlarında üç öğrenciye ters işlemleri kullanarak denklem çözümü öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini araştırmıştır. Çalışmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Tezin sonucunda ters işlemleri kullanarak denklem çözümünün öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu belirlenmiştir. Kalıcılık verileri incelendiğinde öğrencilerin bu beceriyi dört hafta sonra da sergileyebildikleri görülmektedir. Öğretmenlerden elde edilen sosyal geçerlik verileri doğrultusunda öğretmenlerin somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini yararlı buldukları ve başka cebirsel işlemler için de kullanabilecekleri belirtilmektedir.

Flores vd. (2014), çalışmalarında stratejik öğretim modeliyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin eldeli çarpma işlemi öğretiminde etkililiğini araştırmışlardır. Katılımcı grubunu öğrenme güçlüğü olan 10-11 yaşlarında dört öğrenci oluşturmaktadır. Bu çalışma tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeline göre desenlenmiştir. Araştırma bulgularına göre öğrencilere eldeli çarpma işlemi öğretiminde stratejik öğretim modeliyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu ve öğrencilerin işlemleri gerçekleştirirken akıcılık kazandığı görülmektedir. Bir öğrenci hariç diğer öğrencilerden alınan kalıcılık ve genelleme verilerine göre öğrencilerin beceriyi ilerleyen haftalarda sürdürdükleri ve iki basamaklı sayılarla üç basamaklı sayıların çarpımına genelleyebildikleri belirtilmektedir.

Flores vd. (2014), araştırmalarında herhangi bir yetersizlik tanısı olmayan ancak müdahaleye tepki modelinde üçüncü seviyede matematik müdahalesinde olan ve ikinci seviyedeki müdahalelere yanıt vermeyen üç öğrenci ile çalışmışlardır. Araştırmacılar bu

öğrencilere onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemi ve eldeli çarpma işleminin öğretiminde stratejik öğretim modeliyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Tek denekli araştırma yöntemlerinden davranışlar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli ile desenlenen çalışmada öğrencilerle dört farklı beceri çalışılmıştır. Bu beceriler onluk bozmayı gerektiren iki basamaklı sayıdan iki basamaklı sayıyı çıkarma ve iki basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı çıkarma, eldeli çarpma işleminde ise iki basamaklı sayı ile iki basamaklı sayıyı çarpma ve iki basamaklı sayı ile tek basamaklı sayıyı çarpma olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda onluk bozma gerektiren çıkarma işlemi ve eldeli çarpma işleminin öğretiminde stratejik öğretim modeliyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu görülmektedir. Öğrencilerin bu becerileri dört hafta sonra da sürdürdükleri görülmektedir.

Hord ve Xin (2015), çalışmalarında alan ve hacim problemlerinin öğretiminde model tabanlı problem çözme tekniği ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Katılımcılar zihinsel yetersizliğine sahip yaşları 11 ve 13 arasında değişen öğrencilerden oluşmaktadır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları incelendiğinde öğrencilerin beceriyi edindikleri ve ilerleyen haftalarda da beceriyi sürdürdükleri görülmektedir.

Özlü (2016), tezinde çarpma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini araştırmıştır. Zihinsel yetersizliği olan 9-10 yaşlarında üç öğrenci ile gerçekleştirilen çalışmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi doğrudan öğretim yöntemiyle sunulmuştur. Çalışma tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama denemeli çoklu yoklama modeline göre desenlenmiştir. Elde edilen bulgulara göre zihin yetersizliği olan bireylere çarpma işlemi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu belirtilmektedir. Katılımcıların ilerleyen haftalarda, farklı ortamlar ve kişilerle de beceriyi sürdürebildikleri görülmektedir.

Aydemir (2017), doktora tezinde temel çarpma işleminin öğretiminde nokta belirleme tekniği ile somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini verimlilik ve etkililik açısından karşılaştırmıştır. Katılımcılar 12-13 yaşlarındaki zihin yetersizliği olan öğrencilerden oluşmaktadır. Çalışma tek denekli araştırma modellerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli ile desenlenmiştir. Araştırma bulguları incelendiğinde temel çarpma işlemi öğretiminde her iki yöntemin de etkili olduğu ve etkililik düzeyi

incelendiğinde her iki yöntem arasında önemli bir fark olmadığı görülmektedir. Öğretim oturumları tamamlandıktan sonra öğrencilerin bu beceriyi farklı ortama, materyallere ve farklı temel çarpma işlemlerine genelleyebildikleri ve öğretim tamamlandıktan yedi hafta sonra da sürdürdükleri belirtilmektedir. Çalışma sonucunda verimlilik incelendiğinde ise katılımcılardan ikisinde verimlilik yönünden bir fark olmadığı fakat diğer ikisinde nokta belirleme tekniğinin daha verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bouck vd. (2017), çalışmalarında bozuk para ile işlem yapma becerisini içeren problemlerin çözümünde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Katılımcılar yaşları 12 ila 13 arasında değişen zihin yetersizliğine sahip ve öğrenme güçlüğü olan öğrencilerden oluşmaktadır. Tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modelinin kullanıldığı bu çalışma sonucunda bozuk para ile işlem yapma becerisini içeren problemlerin çözümünde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu belirlenmiştir. Uygulamadan iki hafta sonra da katılımcıların beceriyi sürdürdükleri görülmektedir.

Nar (2018), tezinde temel toplama işlemi becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Katılımcılar 8 ila 11 yaş arasında değişen zihin yetersizliği olan öğrencilerden oluşmaktadır. Tek denekli araştırma modellerinden yoklama denemeli çoklu yoklama modeli ile desenlenen bu çalışma sonucunda temel toplama işlemi becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu görülmektedir. Katılımcıların uygulama sona erdikten bir ve iki hafta sonra da beceriyi sürdürdüğü ve toplama işleminin değişme özelliğine göre genelleyebildikleri belirtilmektedir.

Milton, Flores, Moore, Taylor ve Burton (2019), gerçekleştirdikleri çalışmada temel çarpma ve bölme işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Katılımcılar 9-13 yaş arasında değişen özel öğrenme güçlüğüne sahip beş öğrenciden oluşmaktadır. Çalışma, tek denekli araştırma modellerinden katılımcılar arası çoklu yoklama modeli ile desenlenmiş olup ayrıca öğrencilerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı çalışma sonucunda somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle çarpma ve bölme işlemleri öğretimi ile işlem akıcılığı arasında işlevsel bir ilişki bulunmuştur. Öğrencilerin öğretimler tamamlandıktan sonra da bu becerileri sürdürebildikleri görülmektedir.

Morano, Flores, Hinton ve Meyer (2020), çalışmalarında yetersizliği olan beşinci ve altıncı sınıflarda öğrenimlerine devam eden 28 öğrenciye kesir öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile bütünleştirilmiş somut-yarı somut-soyut öğretim

stratejisinin etkililiğini karşılaştırmışlardır. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinde öğrencilerin her bir aşamada bağımsız olarak beceriyi gerçekleştirmesi beklenmekte ve böylelikle diğer aşamaya geçilmektedir. Bütünleştirilmiş somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinde ise tüm aşamalar birlikte sunulmaktadır. Çalışma ön test-son test modeline göre desenlenmiş olup bulgular her iki stratejinin etkili olduğunu göstermektedir.

Ulusal ve uluslararası alanyazın incelendiğinde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin özel gereksinimli öğrencilerin çeşitli matematik becerileri üzerinde etkililiğini inceleyen ve bu becerilerin düzeylerini artırmayı hedefleyen araştırmaların olduğu görölmektedir. Matematik becerilerinden temel toplama, temel çıkarma ile onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirlemeye yönelik çalışma sayısının sınırlı olduğu görölmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

3. Yöntem

Bu bölümde tezin yöntemi ile ilgili detaylar açıklanacaktır. Öncelikle araştırma modeli ve katılımcı bilgileri belirtilecektir. Ardından araştırma süreci ile verilerin toplanması ve çözümlenmesi süreçleri detaylandırılacaktır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, genel eğitim sınıflarında eğitimine devam eden özel gereksinimli öğrencilerin matematik becerilerini kazanmalarında doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini inceleyebilmek amacıyla tek denekli araştırma modellerinden davranışlar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli ile desenlenmiştir. Tek denekli araştırmalar ile bağımlı değişkendeki değişimin yalnızca bağımsız değişkenin etkisiyle ortaya çıktığını göstermek mümkündür (Kırcaali-İftar, 2018, s.7). Ayrıca bu modeller tek bir uygulamanın etkililiğinin sınanmasına veya birden fazla uygulamanın karşılaştırılmasına olanak sağlamaktadır (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2018, s.121). Tek denekli araştırma modelleri ile bağımsız değişkenin veya değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkileri incelenmektedir. Tek denekli araştırmalarda uygulamanın etkililiğini ölçmek için kullanılan modellerden birisi de yoklama evreli çoklu yoklama modelidir. Yoklama evreli çoklu yoklama modellerinde başlama düzeyi evresi ve uygulama evresi düzenlenmektedir. Davranışlar arası çoklu yoklama modelinde üç farklı davranışın aynı katılımcı üzerindeki etkisi, aynı ortamda uygulanma koşuluyla incelenmektedir (Tekin-İftar, 2018, s.231). Uygulamada öğretilmesi planlanan davranışların işlevsel olarak birbirine benzemesi ancak birbirlerinden bağımsız olması gerekmektedir (Tekin-İftar, 2018, s.231).

Bu araştırma, davranışlar arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli basamaklarına uygun olarak düzenlenmiştir. İlk olarak tüm davranışlar için öğrenciden eş zamanlı olarak başlama düzeyi verisi toplanmıştır. İlk davranışta başlama düzeyi evresinde en az üç oturum art arda kararlı veri elde edildiğinde uygulama evresine geçilmiş olup diğer davranışlar için herhangi bir öğretim veya yoklama oturumu gerçekleştirilmemiştir. İlk davranış için gerçekleştirilen uygulama oturumları ölçüt karşılanıp en az üç oturum kararlı veriler elde edildikten sonra sonlandırılmış ve tüm davranışlar için toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Toplu yoklama oturumlarında,

ikinci davranışta en az üç oturum art arda kararlı veri elde edildiğinde oturumlar sonlandırılmış ve ikinci davranış için uygulama oturumlarına geçilmiştir. Benzer şekilde ikinci davranış için ölçüt karşılanıp en az üç oturum kararlı veri elde edildikten sonra uygulama oturumları sonlandırılmış ve tüm davranışlar için ikinci toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. İkinci toplu yoklama oturumlarında üçüncü davranış için en az üç oturum art arda kararlı veri elde edildiğinde oturumlar sonlandırılmış ve üçüncü davranış için uygulama oturumlarına geçilmiştir. Üçüncü davranışta da ölçüt karşılanıp en az üç oturum kararlı veriler elde edildikten sonra uygulama oturumları sonlandırılmış ve tüm davranışlar için son toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir.

Bu araştırmada deneysel kontrol, ilk beceri olan toplama işlemi öğretimine başlamadan önce gerçekleştirilen başlama düzeyi oturumlarında becerideki performans düzeyinin, bağımsız değişkenin (doğrudan öğretim ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin) uygulanmasının ardından anlamlı artış göstermesi ile bağımsız değişkenin uygulanmadığı diğer becerilerin düzeylerinde herhangi bir değişimin gözlenmemesi ile kurulmuştur. Ayrıca bu etki diğer iki beceri için de art-zamanlı olarak yinelenmiştir.

Tek denekli araştırma modellerinde iç geçerliği etkileyebilecek bazı etmenlerin kontrol altına alınması gerekmektedir. Bu araştırmada, bu etkenlerin kontrol altına alınması için gerçekleştirilen önlemler şu şekildedir:

Olgunlaşma: Bu araştırmada, olgunlaşma etkisini ortadan kaldırmak amacıyla her bir beceri için yapılan uygulamalar kısa sürede tamamlanmıştır.

Dış etmenler: Araştırmacı, öğrencinin öğretmeni ve ailesi ile görüşmüş ve çalışılacak beceriler hakkında bilgi vererek dış etmenlerin etkisini kontrol altına almaya çalışmıştır. Görüşmelerde çalışılacak becerilere ilişkin bilginin yanı sıra, çalışmanın ne kadar süreceği de açıklanmış ve öğretmen ile aileden, öğrenciyle bu becerilere yönelik herhangi bir çalışma yapılmaması istenmiştir.

Ölçme: Ölçme etkisini kontrol altına alabilmek için çalışmada gerçekleştirilen tüm oturumlar video kaydına alınmıştır. Ayrıca her bir beceri için toplu yoklama, günlük yoklama ve uygulama oturumlarının en az %30'unda gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği verileri toplanmıştır.

Sınanma: Bu araştırma modelinin sık sık başlama düzeyi verisi toplanmayı gerektirmemesi, araştırmayı sınanma etmenine karşı güçlü kılmaktadır. Ayrıca sınanma etkisini kontrol edebilmek amacıyla az sayıda başlama düzeyi oturumları gerçekleştirilmiştir.

Katılımcı kaybı: Araştırmaya katılacak ailenin gönüllü olması, aileye araştırma sürecinin ve uzunluğunun detaylı olarak açıklanması ile katılımcı kaybı kontrol altına alınmaya çalışılmıştır.

Verilerin kararsızlığı: Bu etmeni kontrol altına alabilmek için, araştırma süresince gerçekleştirilen tüm evrelerde kararlı verilere ulaşıncaya değin oturumlar düzenlenerek veri toplamaya devam edilmiştir.

3.2. Katılımcılar

Bu araştırmanın katılımcıları genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenci, öğrencinin annesi, araştırmacı ve gözlemcilerden oluşmaktadır. Bu bölümde katılımcılara ilişkin bilgilere yer verilmektedir.

3.2.1. Genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenci

Araştırmanın katılımcıları seçilmeden önce çalışılacak becerilere yönelik ön koşul beceriler belirlenmiştir. Bu ön koşul özellikleri sağlayan toplam iki öğrenciye ulaşılmıştır. Bir öğrencinin ailesi pandemi dolayısıyla araştırmaya katılmayı kabul etmemiştir. Böylece ön koşul özellikleri sağlayan ve ailesinin çalışmaya katılmaya gönüllü olduğu bir öğrenci çalışmanın katılımcısı olarak belirlenmiştir. Araştırmanın katılımcısı otizm tanısı almış bir kız öğrenci olup, Hatay’da devlete bağlı bir ilkokulda birinci sınıf kaynaştırma öğrencisi olarak eğitimine devam etmektedir. 7 yaş 5 aylık olan öğrenci için çalışmada öğrencinin asıl ismi yerine kod isim (Cansu) kullanılmıştır.

Araştırmanın katılımcısı olacak öğrenci için belirlenen ön koşul özellikler şunlardır:

- Etkinlik süresince dikkatini en az 10 dakika sürdürebilme,
- Sözlü yönergeleri izleyebilme ve tepkide bulunabilme,
- Alıcı ve ifade edici dil becerilerine sahip olma,
- Nesnelere etkileşimde bulunabilme (takip etme, tutma, yerini değiştirme gibi),
- Basit şekilleri çizebilme,
- 1’den 10’a kadar birer ritmik ileriye ve geriye doğru sayabilme,
- Nesne ile sayıyı eşleyebilme,
- 20’ye kadar olan sayıları yazabilme,
- 20’ye kadar olan sayıları okuyabilme,

- Üç ve daha fazla eylem bildiren yönergeyi yerine getirebilme.

Cansu'nun ön koşul becerilere sahip olup olmadığını belirlemek amacıyla annesi ve öğretmeni ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Ardından öğrenci, araştırmacı tarafından değerlendirilmeye alınmış ve ön koşul becerilere sahip olduğu belirlenmiştir. Cansu, yedi yaşında, otizm tanısı almış, devlete ait bir ilkokulda birinci sınıfa devam eden bir öğrencidir. Cansu genel eğitim sınıfındaki eğitiminin yanı sıra haftada üç gün rehabilitasyon merkezinde destek eğitim almaktadır. Genel olarak derse yönelik heyecanlı ve istekli davranışlar sergilemektedir. Sözlü yönergeleri takip ederek tepkide bulunabilmekte ve etkinlik süresince dikkatini en az 10 dakika boyunca sürdürebilmektedir. Üç veya daha fazla eylem bildiren yönergeyi yerine getirebilmektedir. Birinci sınıfta eğitimine devam ettiği için okuma ve yazmayı öğrenmektedir. Etkinlikte yardıma ihtiyacı olduğunda sorular sorabilmektedir. Varlıkları büyük-küçük, az-çok, uzun-kısa, kalın-ince olarak gruplayabilmektedir. Cansu, rakamları okuyabilmekte ve yazabilmektedir. 1 ile 10 arasındaki istenilen sayıdan itibaren birer ritmik olarak ileriye ve geriye doğru sayabilmekte ve ayrıca 20'ye kadar olan sayıları yazabilmekte ve okuyabilmektedir. Belirtilen sayı kadar nesneyi sayabilmekte ve nesnelere istediği yöne ve yere hareket ettirebilmektedir. Kalem tutma, silgi ile silme ve kalemle istenilen şekilleri çizme becerisine sahiptir.

3.2.2. Öğrencinin annesi

Araştırmada genelleme oturumlarını gerçekleştiren katılımcı olan anne 32 yaşında ev hanımıdır. Araştırmaya başlamadan önce anneye çalışma süreci detaylı olarak açıklanmış ve “Veli Bilgilendirme Formu (EK-2)” verilmiştir. Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul ettikten sonra anneye “Veli İzin Formu (EK-3)” imzalatılmıştır. Öğrencinin eğitimi ile ilgilenen birincil ebeveyn olması ve pandemi dolayısıyla öğrencinin eğitimine evde devam etmesi nedeniyle genelleme oturumlarını annenin yapması kararlaştırılmıştır. Araştırmacı, genelleme oturumlarını nasıl gerçekleştireceğini anneye açıklamış ve video ile sürecin nasıl ilerleyeceğini izlettirmiştir. Ayrıca araştırmanın sosyal geçerlik verileri de anneden toplanmıştır.

3.2.3. Araştırmacı

Araştırmacı, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği ve Zihin Engelliler Öğretmenliği lisans programlarından çiftanadal programı ile mezun olmuştur. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim

Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine devam etmektedir. Araştırmacı aynı zamanda Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Özel Eğitim Bölümünde araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır. Mezun olduğu lisans programlarında matematik ve özel eğitime yönelik dersler almış olup ayrıca yüksek lisans eğitiminde tek denekli araştırma yöntemlerine yönelik ders almıştır. Bu nedenle araştırmacı, matematik becerileri ve araştırmanın yöntemi konusunda yeterli bilgi düzeyi ve deneyime sahiptir. Araştırmacı günlük yoklama, toplu yoklama, yoklama, öğretim ve izleme oturumlarını gerçekleştirmiştir.

3.2.4. Gözlemci

Uygulama güvenilirliği ve gözlemciler arası güvenilirlik verileri iki kişi tarafından toplanmıştır. Uygulama güvenilirliği verilerini toplayan gözlemci Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Okulöncesi Öğretmenliği Bölümü lisans programından mezun olmuştur. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine devam etmekte olup aynı üniversitede araştırma görevlisi olarak çalışmaktadır. Gözlemciler arası güvenilirliği toplayan gözlemci ise Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Zihin Engelliler Öğretmenliği lisans programından mezun olup Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Özel Eğitim Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine devam etmektedir. Gözlemci aynı zamanda Hatay'da bir özel eğitim okulunda öğretmenlik yapmaktadır. Gözlemcilere araştırmaya ilişkin bilgiler verilmiş olup “Başlama Düzeyi, Günlük Yoklama, Toplu Yoklama ve İzleme Oturumları Uygulama Güvenirliği Formu (EK-7)”, “Öğretim Oturumları Uygulama Güvenirliği Formu (EK-8)” ve “Gözlemciler Arası Güvenirlik Formu (EK-6)” gözlemcilere tanıtılmış olup nasıl kullanacakları açıklanmıştır.

3.3. Ortam

Araştırma, katılımcının evinde gerçekleştirilmiştir. Pandemi dolayısıyla öğrencinin yaşından dolayı dışarı çıkma kısıtlamalarının bulunması, ailenin evden dışarı çıkma konusunda gönüllü olmamaları ve uygulamanın ev ortamında yürütülmesini istemeleri gibi nedenlerden dolayı araştırma ortamı bu şekilde belirlenmiştir. Ev ortamında çalışmanın yapılması için en uygun ortam uygulayıcı tarafından düzenlenmiştir. Evin mutfak masası çalışma için uygun görülmüş ve uygulamadan önce ortam düzenlemesi yapılmıştır. Çalışma masası, tezgâhı ve mutfağın geri kalanını görmeyecek şekilde konumlandırılmıştır. Öğrenci sandalyesi ve uygulayıcının sandalyesi

de bu düzenlemeye göre yerleştirilmiştir. Uygulama sırasında öğrencinin dikkatini çekebilecek unsurlar ortadan kaldırılmış ve öğrencinin sandalyesi sadece mutfak perdesini görecek şekilde düzenlenmiştir. Ortam için gerekli ışıklandırma sağlanmıştır. Uygulamada kullanılan materyaller çalışma masasında hazır olarak bulundurulmuş daha sonra gerçekleştirilen öğretim sırasında ise öğrencinin göremeyeceği şekilde uygulayıcının yan tarafındaki sandalyeye alınmıştır. Öğrencinin sandalyesi ve çalışma masası öğrenciye göre ayarlanmıştır. Son olarak, ortama uygulamada yer alan oturumları kayıt altına almak için tripot ve video kayıt cihazı yerleştirilmiştir.

3.4. Araç Gereçler

Araştırma sürecinde gerçekleştirilen başlama düzeyi, yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumlarının kayıt altına alınması amacıyla tripot ve kamera, kaydedilen oturumların saklanması için ise bilgisayar ve hard disk kullanılmıştır. Oturumlarda kullanılmak üzere pekiştireçleri belirlemek için “Pekiştireç Belirleme Formu (EK-5)” kullanılmıştır. Öğretim oturumları somut, yarı somut ve soyut aşamalarda gerçekleştiği için her aşamaya uygun materyaller belirlenmiştir.

Toplama işleminin somut aşaması için rakamlar, artı sembolü ve eşittir sembolünün yer aldığı kartlar hazırlanmıştır. Bu kartlar pvc ile kaplanmıştır. Somut aşamada üç boyutlu, dokunulabilen ve hareket ettirilebilen nesnelere kullanılmıştır. Öğrencinin somut nesnelere kullanarak toplama işlemini gerçekleştirebilmesi için plastik tabaklar kullanılmıştır. Tahta kalemi, silgi, bant, çubuk, pipet, eva küp, yara bandı kutusu, küçük plastik krem kutuları, açacak, evadan yapılmış oyuncak ve şişe kapakları somut aşamada kullanılan materyallerdir. Yarı somut aşamada ise üzerinde elips bulunan A4 kâğıdı pvc ile kaplanmış ve üzerine tahta kalemi ile çizgi çekilerek işlemler yapılmıştır. Somut aşamadaki rakamlar ve semboller bu aşamada da kullanılmıştır. Soyut aşamada ise toplama işlemlerinin yer aldığı A4 kâğıdı ve kalem masada bulundurulmuştur.

Çıkarma işleminin somut ve yarı somut aşamalarında toplama işleminde yer alan materyallere benzer materyaller kullanılmış olup farklı olarak artı sembolü yerine pvc ile kaplanmış eksi sembolü kullanılmıştır. Soyut aşamada ise çıkarma işlemlerinin yer aldığı çalışma kâğıtları ve kalem yer almaktadır.

Onluk ve birlik öğretiminin somut aşamasında pipetler ve paket lastiği kullanılmıştır. Ayrıca onluk ve birlik tablosunun yer aldığı pvc ile kaplanmış bir A4 kâğıdı da somut aşama için kullanılan materyallerdendir. Yarı somut aşamada nesne resimlerinin yer aldığı çalışma kâğıtları ve kalem, soyut aşamada ise sayıların ve onluk-

birlik tablosunun yer aldığı çalışma kâğıdı ve kalem yer almaktadır. Araştırmada kullanılan araç-gereçler EK-11’de gösterilmektedir.

3.5. Bağımlı Değişken

Bu araştırmanın bağımlı değişkeni, katılımcının temel toplama işlemi, temel çıkarma işlemi ve onluk-birlik oluşturma becerilerini gerçekleştirme düzeyidir. Araştırmaya katılan öğrencinin daha önce bu becerilere ilişkin herhangi bir eğitim almaması ve edinim aşamasında olduğu göz önünde bulundurularak toplama ve çıkarma işlemleri temel düzeyde gerçekleştirilmiştir. Temel toplama işleminde etkisiz elemanın öğretiminin edinim aşamasından sonra öğrenciye kazandırılması nedeniyle sıfır ile toplama işlemi gerçekleştirilmemiştir. Temel çıkarma işleminde ise yine katılımcının edinim aşamasında olmasından dolayı sıfır içeren işlemlere yer verilmemiştir. Onluk ve birlik oluşturma öğretiminde ise birinci sınıf kazanımları incelenmiş olup 10 ve 20 dâhil olmak üzere bu iki sayı arasındaki sayılar ile çalışıldığı belirlenmiştir. Katılımcının 20’den büyük sayıları karıştırması ve birinci sınıf kazanımı göz önüne alınarak bu sayılar ile öğretim yapılmasına karar verilmiştir. Tablo 3.1, Tablo 3.2 ve Tablo 3.3’de görüldüğü üzere uygulama sürecinde her beceri için model olma basamağında iki, rehberli uygulamalar basamağında dört ve bağımsız uygulamalar basamağında beş farklı deneme gerçekleştirilmiştir. Katılımcıdan bağımsız uygulamalar aşamasında en az %80 düzeyinde doğru tepki vermesi beklenmiştir. Tablo 3.1, Tablo 3.2 ve Tablo 3.3’de yer alan bağımsız uygulamalar basamağındaki işlemler ve sayılar örnek olarak verilmiş olup her oturumda farklılaştırılmıştır.

Tablo 3.1 *Araştırmada Kullanılan Temel Toplama İşlemleri*

Model Olma	Rehberli Uygulamalar	Bağımsız Uygulamalar
4+3	5+3	7+2
1+5	1+6	3+4
	3+2	5+2
	8+1	1+4
		6+3

Tablo 3.2 *Araştırmada Kullanılan Temel Çıkarma İşlemleri*

Model Olma	Rehberli Uygulamalar	Bağımsız Uygulamalar
9-6	7-3	4-2
5-3	4-1	9-7
	6-4	8-3
	8-5	3-2
		5-4

Tablo 3.3 *Araştırmada Onluk ve Birlik Oluşturmada Kullanılan Sayılar*

Model Olma	Rehberli Uygulamalar	Bağımsız Uygulamalar
19	17	10
13	20	16
	14	18
	11	12
		15

3.5.1. Olası tepki tanımları

Araştırma süresince gerçekleştirilen başlama düzeyi, günlük yoklama, toplu yoklama, genelleme ve izleme oturumlarında katılımcının olası tepkileri doğru tepki, yanlış tepki ve tepkide bulunmama olmak üzere üç şekilde tanımlanmıştır.

Doğru tepki, öğrencinin beceri yönergesi sunulduktan sonra toplama ve çıkarma işlemlerinde sonucu doğru olarak söylemesi ve yazması; onluk ve birlik oluşturma becerisinde ise verilen çokluğu doğru olarak onluk ve birliklerine ayırarak elde ettiği onluk ve birlik sayısını söylemesi ve yazmasıdır. Yanlış tepki, beceri yönergesi sunulduktan sonra öğrencinin toplama ve çıkarma işlemlerinde sonucu yanlış olarak söylemesi ve yazması; onluk ve birlik oluşturma becerisinde ise verilen çokluğu yanlış olarak onluk ve birliklerine ayırarak elde ettiği onluk ve birlik sayısını söylemesi ve yazmasıdır. Tepkide bulunmama ise beceri yönergesi sunulduktan sonra beş saniye içinde öğrencinin beceriye ilişkin sonucu söylemek veya yazmak için herhangi bir girişimde bulunmamasıdır. Öğrencinin tepkileri öğretim oturumları tamamlandıktan sonra “Başlama Düzeyi, Yoklama, İzleme ve Genelleme Veri Kayıt Formu (EK-9)” ve “Öğretim Oturumları Veri Kayıt Formu (EK-10)” kullanılarak kaydedilmiştir. Oturum sırasında tepkilerin değerlendirme formuna işlenmeme nedeni veri kayıt sürecinin öğrencinin, yetersizliğine bağlı olarak, dikkatini öğretimden uzaklaştırması ve problem

davranışlar sergilemesine neden olmasıdır. Oturumlardan sonra doğru tepkiler artı (+), yanlış tepkiler ve tepkide bulunmama durumu değerlendirme formuna eksi (-) olarak işaretlenmiştir.

3.6. Bağımsız Değişken

Bu araştırmanın bağımsız değişkeni, doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisidir. Bu öğretim stratejisi somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamalarından oluşmaktadır. Her bir aşama doğrudan öğretim yöntemi ile sunulmuş olup, her aşama için bire bir öğretim düzenlemesi gerçekleştirilmiştir. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle toplama işlemi beceri analizi Tablo 3.4’de, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle çıkarma işlemi beceri analizi Tablo 3.5’de, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle onluk ve birlik oluşturma beceri analizi Tablo 3.6’da gösterilmektedir.

Tablo 3.4 Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisiyle Toplama İşlemi Beceri Analizi

Somut öğretim aşaması temel toplama işlemi beceri analizi
1. Öğrenci toplama işlemine bakar.
2. İşlemdeki ilk sayının altına sayının değeri kadar nesne koyar.
3. İşlemdeki ikinci sayının altına sayının değeri kadar nesne koyar.
4. Sayıların altında bulunan tüm nesnelere eşittir işaretinin yanındaki tabağa sayarak koyar.
5. Sayma işlemi bittikten sonra en son söylediği sayıyı eşittir işaretinin sağına yazar.
Yarı somut öğretim aşaması temel toplama işlemi beceri analizi
1. Öğrenci toplama işlemine bakar.
2. İşlemdeki ilk sayının altına sayının değeri kadar belirlenen işareti çizer.
3. İşlemdeki ikinci sayının altına sayının değeri kadar belirlenen işareti çizer.
4. Sayıların altında bulunan tüm işaretleri sayar.
5. Sayma işlemi bittikten sonra en son söylediği sayıyı eşittir işaretinin sağına yazar.
Soyut öğretim aşaması temel toplama işlemi beceri analizi
1. Öğrenci toplama işleminin bulunduğu kâğıda bakar.
2. İşlemdeki ilk sayıyı aklında tutar.
3. İkinci sayıyı parmakları ile gösterir.
4. İlk sayının üzerine ikinci sayıyı parmakları yardımıyla sayarak ekler.

5. Son söylediği sayıyı kâğıttaki eşittir işaretinin yanına yazar.

Tablo 3.5 Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisiyle Çıkarma İşlemi Beceri Analizi

Somut öğretim aşaması temel çıkarma işlemi beceri analizi

1. Öğrenci çıkarma işlemine bakar.
2. İşlemdeki ilk sayının altına sayının değeri kadar nesne koyar.
3. İşlemdeki ilk sayının altına koyduğu nesnelere ikinci sayının altına, ikinci sayının değeri kadar nesneyi çıkararak koyar.
4. İşlemde ilk sayının altında kalan nesnelere sayar.
5. Sayma işlemi bittikten sonra en son söylediği sayıyı eşittir işaretinin sağına yazar.

Yarı somut öğretim aşaması temel çıkarma işlemi beceri analizi

1. Öğrenci çıkarma işlemine bakar.
2. İşlemdeki ilk sayının altına sayının değeri kadar çizgi çizer.
3. İşlemdeki ikinci sayıya bakar ve sayının değeri kadar ilk sayının altındaki çizgilerin üzerine yatay çizgi çeker.
4. Birinci sayının altındaki üzerine yatay çizgi çekmediği çizgileri sayar.
5. Sayma işlemi bittikten sonra en son söylediği sayıyı eşittir işaretinin sağına yazar.

Soyut öğretim aşaması temel çıkarma işlemi beceri analizi

1. Öğrenci çıkarma işlemine bakar.
 2. İlk sayıyı aklında tutar.
 3. İkinci sayıyı parmakları ile gösterir.
 4. İlk sayıdan ikinci sayıyı parmakları yardımıyla geriye doğru sayarak çıkartır.
 5. Son söylediği sayıyı kâğıttaki eşittir işaretinin sağına yazar.
-

Tablo 3.6 Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisiyle Onluk ve Birlik Oluşturma Beceri Analizi

Somut öğretim aşaması onluk birlik oluşturma beceri analizi

1. Öğrenci pipet setine bakar.
2. Pipetleri sayarak 10 tane pipetten onluk oluşturur ve oluşturduğu onluğu lastikle bağlar.
3. Geriye kalan pipetleri sayar, eğer pipetler 10'dan fazla ise yeniden onluk oluşturur, kalan pipet sayısı 10'dan az ise kalanın birlik olduğunu söyler.
4. Onluk ve birlik tablosuna kaç tane onluk ve kaç tane birlik elde ettiğini yazar.

5. Oluşturduğu onluk ve birliklerden hangi sayıyı elde ettiğini söyler ve tabloya yazar.

Yarı somut öğretim aşaması onluk birlik oluşturma beceri analizi

1. Öğrenci küp resimlerinin yer aldığı çalışma kâğıdına bakar.
2. Küp resimlerini sayarak 10 tane küp resminden onluk oluşturur ve oluşturduğu onluğun etrafına yuvarlak çizer.
3. Geriye kalan küp resimlerini sayar, eğer küp resimleri 10'dan fazla ise yeniden onluk oluşturur, kalan küp resmi 10'dan az ise kalanın birlik olduğunu söyler.
4. Onluk ve birlik tablosuna kaç tane onluk ve kaç tane birlik elde ettiğini yazar.
5. Oluşturduğu onluk ve birliklerden hangi sayıyı elde ettiğini söyler ve tabloya yazar.

Soyut öğretim aşaması onluk birlik oluşturma beceri analizi

1. Öğrenci sayıların yer aldığı çalışma kâğıdına bakar.
2. Sayının kaç onluk ve kaç birlikten oluştuğunu söyler.
3. Onluk ve birlik tablosuna kaç tane onluk ve kaç tane birlik elde ettiğini yazar.

3.7. Araştırma Süreci

Araştırma süreci; pilot uygulama, başlama düzeyi oturumları, yoklama oturumları, öğretim oturumları, genelleme ve izleme oturumlarından oluşmaktadır. Araştırma sürecinde gerçekleştirilen tüm oturumlarda uygulayıcı ile katılımcı bire-bir öğretimler gerçekleştirmiş olup oturumlar video kamera ile kayıt altına alınmıştır. Araştırma, katılımcının evinde gerçekleştirilmiş olup öğrencinin eğitim programını ve uzaktan eğitimle verilen okul derslerini aksatmayacak şekilde düzenlenmiştir.

3.7.1. Pilot uygulama

Araştırmanın asıl uygulama aşamasına geçilmeden önce olası aksaklıkları belirleyebilmek ve uygulama öncesinde gerekli düzenlemeleri yapabilmek için pilot uygulama yapılması planlanmıştır. Ancak dünya genelinde yaşanan pandemiden dolayı pilot uygulamanın yürütülmesi açısından birçok engel ortaya çıkmıştır. Çalışılacak yaş grubunun sokağa çıkma saatleri kısıtlanması, ailelerin salgından dolayı çalışmaya izin vermemesi ve okulların tamamen kapatılıp uzaktan eğitim sürecine geçmesi nedeniyle öğrencilerin gün içerisinde dersleri olmasından dolayı yalnızca toplama işleminin öğretimi için pilot uygulama gerçekleştirilmiştir.

Pilot uygulama, asıl uygulama için belirlenen ön koşul özelliklere sahip 10 yaşında zihin yetersizliği olan bir özel eğitim sınıfı öğrencisi ile yürütülmüştür. Öğrenci ile öğretim oturumlarına geçilmeden önce başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Öğrenci

başlama düzeyinde üç oturum üst üste '0' doğru yapmış olup öğretim oturumları gerçekleştikçe doğru sayısını artırmıştır. Pilot uygulama sonucunda toplama işlemi becerisi, çıkarma işlemi becerisi, onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminde model olma ve rehberli uygulamalar basamağındaki deneme sayılarının aynı kalmasına karar verilmiştir. Fakat bağımsız uygulamalar basamağında öğrencinin ilk 5 denemeyi tamamladıktan sonra diğer denemelerde yorulduğu ve denemelerde yer alan işlemleri yapmak istemediği belirlenmiş olup 10 deneme yerine 5 deneme yapılmasına karar verilmiştir.

3.7.2. Başlama düzeyi oturumları

Öğrenci ile öğretim oturumlarını gerçekleştirmeden önce kazandırılması planlanan becerilere yönelik performansını belirlemek amacıyla başlama düzeyi oturumları düzenlenmiştir. Toplama işlemi, çıkarma işlemi, onluk ve birlik oluşturma becerisine ilişkin başlama düzeyi oturumları katılımcıdan üç oturum üst üste kararlı veri elde edinceye kadar devam ettirilmiştir. Becerilere ilişkin başlama düzeyi oturumları izleyen bölümde açıklanmaktadır.

3.7.2.1. Toplama işlemine yönelik başlama düzeyi oturumları

Toplama işlemi için yapılan başlama düzeyi oturumları öğretim oturumlarının gerçekleştirildiği ortamda düzenlenmiştir. Uygulayıcı ve öğrenci çalışma masasında yan yana oturmuşlardır. Çalışma masasına birbirinden farklı beş toplama işleminin yer aldığı çalışma kâğıdını ve kalemi koyan uygulayıcı çalışma kâğıdındaki toplama işlemlerini öğrencinin kendisinin çözeceğini açıklamıştır. Daha sonra uygulayıcı, öğrenciye 'Hazırsan çalışmaya başlayalım.' demiş ve öğrenciden sözlü veya jest, mimik ile olumlu dönüt aldığında 'Çalışma kâğıdındaki toplama işlemlerini çöz.' beceri yönergesini sunmuştur. Öğrenciye, beceri yönergesine tepkide bulunması için beş saniye verilmiştir. Doğru ve yanlış tepkilerine uygulayıcı hiçbir tepkide bulunmamıştır. Öğrenci beş saniye içinde tepki vermemiş ise bir sonraki denemeye geçilmiştir. Öğrencinin tepkileri oturum sırasında değil sonrasında veri kayıt formuna işlenmiştir. Çünkü oturum sırasında veriler işlendiğinde öğrencinin dikkati dağıldığı ve kendisinin artı eksi koymak istediği belirlenmiştir. Toplama işlemine yönelik başlama düzeyi oturumlarındaki tüm denemeler tamamlandıktan sonra uygulayıcı, öğrenciye 'Harikasın, benimle çok güzel çalıştın. Çok teşekkür ederim.' diyerek öğrencinin katılım davranışını pekiştirmiştir.

3.7.2.2. Çıkarma işlemine yönelik başlama düzeyi oturumları

Çıkarma işlemi için yapılan başlama düzeyi oturumları öğretim oturumlarının gerçekleştirildiği ortamda düzenlenmiştir. Uygulayıcı ve öğrenci çalışma masasında yan yana oturmuşlardır. Uygulayıcı çıkarma işlemine yönelik hazırlanan çalışma kâğıtlarını ve kalemi masada hazır bulundurduktan sonra birbirinden farklı beş çıkarma işleminin yer aldığı çalışma kâğıdını öğrenciye tanıtmış ve bu işlemleri öğrencinin kendisinin çözeceğini açıklamıştır. Daha sonra uygulayıcı, öğrenciye ‘Hazırsan çalışmaya başlayalım.’ demiştir. Uygulayıcı öğrenciden sözlü veya jest, mimik ile olumlu dönüt aldıktan sonra ‘Çalışma kâğıdındaki çıkarma işlemlerini çöz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Öğrenciye beceri yönergesine tepkide bulunması için beş saniye verilmiştir. Doğru ve yanlış tepkilerine uygulayıcı hiçbir tepkide bulunmamıştır. Öğrenci beş saniye içinde tepki vermemiş ise bir sonraki denemeye geçilmiştir. Toplama işleminde olduğu gibi öğrenci tepkileri oturumlardan sonra veri kayıt formuna işlenmiştir. Çıkarma işlemine yönelik başlama düzeyi oturumlarındaki tüm denemeler tamamlandıktan sonra uygulayıcı, öğrenciye ‘Harikasın, benimle çok güzel çalıştın. Çok teşekkür ederim.’ diyerek öğrencinin katılım davranışını pekiştirmiştir.

3.7.2.3. Onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik başlama düzeyi oturumları

Onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretimine yönelik yapılan başlama düzeyi oturumları öğretim oturumlarının gerçekleştirildiği ortamda düzenlenmiştir. Uygulayıcı ve öğrenci çalışma masasında yan yana oturmuşlardır. Uygulayıcı onluk ve birlik kavramına yönelik hazırlanan çalışma kâğıtlarını ve kalemi masada hazır bulundurduktan sonra, birbirinden farklı beş sayının ve onluk-birlik tablolarının yer aldığı çalışma kâğıdını öğrenciye tanıtmıştır. Daha sonra uygulayıcı, öğrenciye ‘Hazırsan çalışmaya başlayalım.’ demiştir. Öğrenciden sözlü veya jest, mimik ile olumlu dönüt aldığı anda ‘Çalışma kâğıdındaki sayılara bak, sayının kaç tane onluk kaç tane birlikten oluştuğunu söyleyerek onluk ve birlik tablosuna yaz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Öğrenciye beceri yönergesine tepkide bulunması için beş saniye verilmiştir. Doğru ve yanlış tepkilerine uygulayıcı hiçbir tepkide bulunmamıştır. Öğrenci beş saniye içinde tepki vermemiş ise bir sonraki denemeye geçilmiştir. Öğrenci tepkileri oturumlardan sonra veri kayıt formuna işlenmiştir. Onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretimine yönelik başlama düzeyi oturumlarındaki tüm denemeler tamamlandıktan sonra uygulayıcı, öğrenciye

'Harikasın, benimle çok güzel çalıştın. Çok teşekkür ederim.' diyerek öğrencinin katılım davranışını pekiştirmiştir.

3.7.3. Yoklama oturumları

Araştırmada, genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenciye matematik becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretimle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirleyebilmek amacıyla yoklama oturumları düzenlenmiştir. Yoklama oturumları; her öğretim oturumunun ardından öğrencinin performansını belirleyebilmek için düzenlenen günlük yoklama oturumları ve her becerinin kazanılmasından sonra öğrencinin tüm becerilere ilişkin genel performanslarını belirleyebilmek için düzenlenen günlük yoklama oturumlarından oluşmaktadır.

3.7.3.1. Toplu yoklama oturumları

Araştırmada öğrenci ile çalışılacak ilk davranışta ölçüte ulaşıp kararlı veri elde edildikten sonra ilk toplu yoklama oturumu düzenlenmiş olup, benzer şekilde diğer beceriler için de ölçüt karşılanıp kararlı veri elde edildikten sonra toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Toplu yoklama oturumlarında öğrencinin çalışılan beceriyi gerçekleştirdiğini ve henüz çalışılmayan beceride ise başlama düzeyindeki kararlılığı koruduğunu ortaya koymak amaçlanmıştır. Toplu yoklama oturumlarında her bir beceri için beş denemeden oluşan çalışma kâğıtları kullanılmıştır. Çalışılan beceriler için eşzamanlı olarak toplu yoklama evresi düzenlenmiş olup art arda üç oturum şeklinde gerçekleştirilmiştir.

3.7.3.1.1. Toplama işlemine yönelik toplu yoklama oturumları

Toplama işlemi öğretiminde somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamaları tamamlandıktan sonra ilk toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Toplama işlemine yönelik toplu yoklama oturumları soyut aşamada gerçekleştirilen günlük yoklama oturumlarındaki sürece benzer şekilde gerçekleştirilmiştir. Günlük yoklama oturumları başlığı altında yer alan toplama işleminin soyut öğretim aşaması yoklama oturumları alt başlığında, süreç detaylı olarak açıklanmaktadır.

3.7.3.1.2. Çıkarma işlemine yönelik toplu yoklama oturumları

Çıkarma işlemi öğretiminde somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamaları tamamlandıktan sonra ikinci toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Çıkarma işlemine

yönelik toplu yoklama oturumları soyut aşamada gerçekleştirilen günlük yoklama oturumlarındaki sürece benzer şekilde gerçekleştirilmiştir. Günlük yoklama oturumları başlığı altında yer alan çıkarma işleminin soyut öğretim aşaması yoklama oturumları alt başlığında, süreç detaylı olarak açıklanmaktadır.

3.7.3.1.3. Onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik toplu yoklama oturumları

Onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminde somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamaları tamamlandıktan sonra son toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik toplu yoklama oturumları soyut aşamada gerçekleştirilen günlük yoklama oturumlarındaki sürece benzer şekilde gerçekleştirilmiştir. Günlük yoklama oturumlarının başlığında yer alan onluk ve birlik oluşturma becerisinin soyut öğretim aşaması yoklama oturumları alt başlığında, süreç detaylı olarak açıklanmaktadır.

3.7.3.2. Günlük yoklama oturumları

Günlük yoklama oturumları öğrenciye kazandırılmak istenen matematik becerisine yönelik performansını belirlemek amacıyla öğretim oturumlarından sonra düzenlenmiştir. Doğrudan öğretimin bağımsız uygulamalar basamağında öğrenci ile günlük yoklama oturumları yapılmıştır. İzleyen bölümde oturumlar detaylı olarak açıklanmaktadır.

3.7.3.2.1. Toplama işlemine yönelik günlük yoklama oturumları

Toplama işlemine yönelik gerçekleştirilen öğretim oturumlarından sonra düzenlenen günlük yoklama oturumları somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamaları için üç farklı şekilde planlanmıştır. Günlük yoklama oturumlarında öğrenciden beş farklı toplama işlemini uygun aşamaya göre çözmesi ve bulduğu sonucu söyleyip ardından yazması istenmiştir. Öğrenci somut aşamada en az üç oturum art arda ve en az %80 doğruluk düzeyinde performans gösterdiğinde somut öğretim oturumlarına son verilerek yarı somut aşamaya geçilmiş, yine benzer bir süreç izlenerek yarı somut aşamadan da soyut aşamaya geçilmiştir.

Somut öğretim aşaması yoklama oturumları: Toplama işlemi öğretiminde gerçekleştirilen somut öğretim aşamalarından sonra yoklama oturumları düzenlenmiştir. Uygulayıcı, öğrenciyle kısa bir sohbet ettikten sonra ‘Benimle bir önceki ders çok güzel

çalıştın. Şimdi sıra sende. Toplama işlemlerini nesne kullanarak kendin çözeceksin. Hangi nesneyle başlamak istersin?’ demiştir. Öğrencinin seçtiği nesne seti çalışma masasına getirildikten sonra uygulayıcı ‘Hazırsan çalışmaya başlayalım.’ demiş ve olumlu bir tepki aldıktan sonra ‘Toplama işlemini nesne kullanarak çöz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Öğrenciye beş farklı toplama işlemi sırayla verilmiş ve öğrenciden tepkide bulunması beklenmiştir. Öğrencinin doğru tepkileri (+), yanlış tepkileri ve herhangi bir tepkide bulunmaması ise veri kayıt formuna (-) olarak işaretlenmiştir. Denemeler süresince uygulayıcı öğrencinin tepkilerine karşılık herhangi bir tepkide bulunmamıştır. Öğrenci tüm denemeleri tamamladıktan sonra uygulayıcı katılım davranışını pekiştirmek için ‘Aferin, bugün benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ediyorum.’ veya ‘Aferin, benimle çok güzel çalıştın, şimdi kocaman güçlü bir şekilde elime çak bakalım.’ demiştir.

Yarı somut öğretim aşaması yoklama oturumları: Yarı somut öğretim oturumlarından sonra gerçekleştirilen yoklama oturumlarına başlamadan önce uygulayıcı öğrenci ile kısa bir sohbet ederek öğretim oturumunda çok güzel çalıştığını ve bu oturumda işlemleri öğrencinin kendisinin yapacağını öğrenciye açıklamıştır. Uygulayıcı, öğrenciye ‘Toplama işlemlerini çizgi kullanarak çözeceksin. Hazırsan çalışmaya başlayalım.’ demiştir. Öğrenciden olumlu tepki aldıktan sonra uygulayıcı ‘Toplama işlemini çizgi kullanarak çöz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Uygulayıcı, öğrenciden sırayla beş farklı toplama işlemi çözmesini istemiştir. Öğrenci tepkileri ve öğrencinin tepkilerine nasıl tepki verildiği somut aşamadakine benzer şekilde gerçekleştirilmiş ve buna göre veri kayıt formuna veriler işlenmiştir. Öğrenci yarı somut aşamadaki yoklama oturumundaki tüm denemeleri bitirdikten sonra uygulayıcı katılım davranışını ‘Aferin, bugün benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ediyorum.’ diyerek pekiştirmiştir.

Soyut öğretim aşaması yoklama oturumları: Uygulayıcı çalışma masasına öğrencinin çözeceği toplama işlemlerinin bulunduğu kâğıtları ve kalemi yerleştirmiştir. Öğrenci ve uygulayıcı kısa bir sohbet ettikten sonra uygulayıcı ‘Şimdi toplama işlemlerini sen çözeceksin ve ben sana karışmayacağım’ demiştir. Uygulayıcının bu şekilde belirtme sebebi öğrencinin özellikle soyut aşamada işlemleri kendisinin çözeceğini anlamaması ve soyut yoklama aşamasında zorlandığı için uygulayıcıdan ipucu beklemesidir. Uygulayıcı öğrenciye ‘Hazırsan başlayalım.’ demiş ve öğrenciden olumlu bir tepki aldıktan sonra ‘Toplama işlemlerini çöz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Uygulayıcı bu oturumda da öğrenciden beş farklı toplama işlemi çözmesini beklemiştir. Öğrenci tepkileri ve bu tepkilere uygulayıcının verdiği tepkiler somut ve yarı somut yoklama oturumları ile

benzer şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu oturumdaki tüm denemeler tamamlandıktan sonra uygulayıcı ‘Aferin, bugün benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ediyorum.’ diyerek öğrencinin katılım davranışını pekiştirmiştir.

3.7.3.2.2. Çıkarma işlemine yönelik günlük yoklama oturumları

Çıkarma işlemine yönelik gerçekleştirilen öğretim oturumlarından sonra düzenlenen günlük yoklama oturumları somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamaları için üç farklı şekilde planlanmıştır. Günlük yoklama oturumlarında öğrenciden beş farklı çıkarma işlemi uygun beceri basamaklarına uygun olarak çözmesi ve bulduğu sonucu söyleyip ardından yazması istenmiştir. Öğrenci somut aşamada en az üç oturum art arda ve en az %80 düzeyinde doğru tepki gösterdiğinde somut öğretim oturumlarına son verilerek yarı somut aşamaya geçilmiş, yine benzer bir süreç izlenerek yarı somut aşamadan da soyut aşamaya geçilmiştir.

Somut öğretim aşaması yoklama oturumları: Çıkarma işlemi öğretiminde gerçekleştirilen somut öğretim aşamalarından sonra yoklama oturumları düzenlenmiştir. Uygulayıcı, öğrenciyle kısa bir sohbet ettikten sonra ‘Benimle bir önceki ders çok güzel çalıştın. Şimdi sıra sende. Çıkarma işlemlerini nesne kullanarak kendin çözeceksin. Hangi nesneyle başlamak istersin?’ demiştir. Öğrencinin seçtiği nesne seti çalışma masasına getirildikten sonra uygulayıcı ‘Hazırsan çalışmaya başlayalım.’ demiş ve olumlu bir tepki aldıktan sonra ‘Çıkarma işlemi nesne kullanarak çöz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Öğrenciye sırasıyla beş farklı çıkarma işlemi sırasıyla verilmiş ve öğrenciden tepkide bulunması beklenmiştir. Öğrencinin doğru tepkileri (+), yanlış tepkileri ve herhangi bir tepkide bulunmaması ise veri kayıt formuna (-) olarak işaretlenmiştir. Denemeler süresince uygulayıcı öğrencinin tepkilerine karşılık herhangi bir tepkide bulunmamıştır. Öğrenci tüm denemeleri tamamladıktan sonra uygulayıcı katılım davranışını pekiştirmek için ‘Aferin, bugün benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ediyorum.’ veya ‘Aferin, benimle çok güzel çalıştın, şimdi kocaman güçlü bir şekilde elime çak bakalım.’ demiştir.

Yarı somut öğretim aşaması yoklama oturumları: Günlük yoklama oturumları yarı somut öğretim oturumlarından sonra gerçekleştirilmiştir. Yoklama oturumlarına başlamadan önce uygulayıcı öğrenci ile kısa bir sohbet ederek öğretim oturumunda çok güzel çalıştığını ve bu oturumda işlemleri öğrencinin kendisinin yapacağını öğrenciye açıklamıştır. Uygulayıcı, öğrenciye ‘Çıkarma işlemlerini çizgi kullanarak çözeceksin. Hazırsan çalışmaya başlayalım.’ demiştir. Öğrenciden olumlu tepki aldıktan sonra uygulayıcı ‘Çıkarma işlemi çizgi kullanarak çöz.’ beceri yönergesini sunmuştur.

Uygulayıcı, öğrenciden sırayla beş farklı çıkarma işlemini çözmesini istemiştir. Öğrenci tepkileri ve öğrencinin tepkilerine nasıl tepki verildiği somut aşamadakine benzer şekilde gerçekleştirilmiş ve buna göre veri kayıt formuna veriler işlenmiştir. Öğrenci yarı somut aşamadaki yoklama oturumundaki tüm denemeleri bitirdikten sonra uygulayıcı katılım davranışını ‘Aferin, bugün benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ediyorum.’ diyerek pekiştirmiştir.

Soyut öğretim aşaması yoklama oturumları: Uygulayıcı çalışma masasına öğrencinin çözeceği çıkarma işlemlerinin bulunduğu kâğıtları ve kalemi yerleştirmiştir. Öğrenci ve uygulayıcı kısa bir sohbet ettikten sonra uygulayıcı ‘Şimdi çıkarma işlemlerini sen çözeceksin ve ben sana karışmayacağım’ demiştir. Uygulayıcı öğrenciye ‘Hazırsan başlayalım.’ demiş ve öğrenciden olumlu bir tepki aldıktan sonra ‘Çıkarma işlemlerini çöz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Uygulayıcı bu oturumda da öğrenciden beş farklı çıkarma işlemini çözmesini beklemiştir. Öğrenci tepkileri ve bu tepkilere uygulayıcının verdiği tepkiler somut ve yarı somut yoklama oturumları ile benzer şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu oturumdaki tüm denemeler tamamlandıktan sonra uygulayıcı ‘Aferin, bugün benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ediyorum.’ diyerek öğrencinin katılım davranışını pekiştirmiştir.

3.7.3.2.3. Onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik günlük yoklama oturumları

Onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik gerçekleştirilen öğretim oturumlarından sonra düzenlenen günlük yoklama oturumları somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamaları için üç farklı şekilde planlanmıştır. Günlük yoklama oturumlarında öğrenciden beş farklı nesne, nesne resmi ve sayıları onluk ve birliklerine ayırması ve elde ettiği sonucu onluk-birlik tablosuna yazması istenmiştir. Somut aşamada en az üç oturum art arda ve en az %80 doğruluk düzeyinde performans gösterdiğinde somut öğretim oturumlarına son verilerek yarı somut aşamaya geçilmiş, yine benzer bir süreç izlenerek yarı somut aşamadan da soyut aşamaya geçilmiştir.

Somut öğretim aşaması yoklama oturumları: Onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminde gerçekleştirilen somut öğretim aşamalarından sonra yoklama oturumları düzenlenmiştir. Uygulayıcı, öğrenciyle kısa bir sohbet ettikten sonra ‘Benimle bir önceki ders çok güzel çalıştın. Şimdi sıra sende. Önündeki pipetleri onluklara ve birliklere ayıracaksın. Ardından kaç onluk ve kaç birlik elde ettiğini onluk-birlik tablosuna yazacaksın. Hazırsan çalışmaya başlayalım.’ demiştir. Uygulayıcı olumlu bir tepki

aldıktan sonra ‘Pipetleri onluk ve birliklere ayır, kaç onluk ve kaç birlik elde ettiğini söyleyerek sonucu onluk-birlik tablosuna yaz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Öğrenciye sırasıyla beş farklı sayıda pipet setleri sırasıyla verilmiş ve öğrenciden tepkide bulunması beklenmiştir. Öğrencinin doğru tepkileri (+), yanlış tepkileri ve herhangi bir tepkide bulunmaması ise veri kayıt formuna (-) olarak işaretlenmiştir. Denemeler süresince uygulayıcı öğrencinin tepkilerine karşılık herhangi bir tepkide bulunmamıştır. Öğrenci tüm denemeleri tamamladıktan sonra uygulayıcı katılım davranışını pekiştirmek için ‘Aferin, bugün benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ediyorum.’ veya ‘Aferin, benimle çok güzel çalıştın, şimdi kocaman güçlü bir şekilde elime çak bakalım.’ demiştir.

Yarı somut öğretim aşaması yoklama oturumları: Günlük yoklama oturumları yarı somut öğretim oturumlarından sonra gerçekleştirilmiştir. Yoklama oturumlarına başlamadan önce uygulayıcı öğrenci ile kısa bir sohbet ederek öğretim oturumunda çok güzel çalıştığını ve bu oturumda işlemleri öğrencinin kendisinin yapacağını öğrenciye açıklamıştır. Uygulayıcı, öğrenciye ‘Çalışma kâğıdındaki küp resimlerini onluk ve birliklerine ayıracağını. Kaç onluk ve kaç birlik elde ettiğini söyleyerek tabloya yazacaksın. Hazırsan çalışmaya başlayalım.’ demiştir. Öğrenciden olumlu tepki aldıktan sonra uygulayıcı ‘Küp resimlerini onluk ve birliklere ayır, kaç onluk kaç birlik elde ettiğini onluk-birlik tablosuna yaz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Uygulayıcı, öğrenciden sırayla beş farklı sayıda küp resmini onluk ve birliklere ayırmasını istemiştir. Öğrenci tepkileri ve öğrencinin tepkilerine nasıl tepki verildiği somut aşamadakine benzer şekilde gerçekleştirilmiş ve buna göre veri kayıt formuna veriler işlenmiştir. Öğrenci yarı somut aşamadaki yoklama oturumundaki tüm denemeleri bitirdikten sonra uygulayıcı katılım davranışını ‘Aferin, bugün benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ediyorum.’ diyerek pekiştirmiştir.

Soyut öğretim aşaması yoklama oturumları: Soyut öğretim aşamasına yönelik günlük yoklama oturumları soyut öğretim oturumlarından sonra gerçekleştirilmiştir. Uygulayıcı, öğrenci ile kısa bir sohbet ederek öğretim oturumunda çok güzel çalıştığını ve bu oturumda işlemleri öğrencinin kendisinin yapacağını öğrenciye açıklamıştır. Uygulayıcı, öğrenciye ‘Çalışma kâğıdındaki küp resimlerini onluk ve birliklerine ayırmayı çok güzel öğrendin. Artık sayıları onluk ve birliklerine ayırmayı öğreneceksin. Hazırsan çalışmaya başlayalım.’ demiştir. Öğrenciden olumlu tepki aldıktan sonra uygulayıcı ‘Sayılara bak ve sayının ne olduğunu söyle, sonra sayıların kaç onluk ve kaç birlikten oluştuğunu söyleyerek onluk-birlik tablosuna yaz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Uygulayıcı, öğrenciden sırayla beş sayıyı onluk ve birliklere ayırmasını

istemiştir. Öğrenci tepkileri ve öğrencinin tepkilerine nasıl tepki verildiği somut ve yarı somut aşamadakine benzer şekilde gerçekleştirilmiş ve buna göre veri kayıt formuna veriler işlenmiştir. Öğrenci yarı somut aşamadaki yoklama oturumundaki tüm denemeleri bitirdikten sonra uygulayıcı katılım davranışını ‘Aferin, bugün benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ediyorum.’ diyerek pekiştirmiştir.

3.7.4. Öğretim oturumları

Bu çalışmada doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile toplama işlemi, çıkarma işlemi, onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretimi gerçekleştirilmiştir. Öğretim oturumlarında her beceri için somut, yarı somut ve soyut öğretim oturumları yapılmış olup bu aşamaların her birinde doğrudan öğretim yönteminin ‘hazırlık aşaması, model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar’ basamakları ile öğretimler düzenlenmiştir. Sırayla bu becerilerin nasıl sunulduğu açıklanmaktadır.

3.7.4.1. Toplama işlemine yönelik öğretim oturumları

Toplama işlemine yönelik öğretim oturumları somut, yarı somut ve soyut aşamalara göre düzenlenmiştir. Her bir aşama doğrudan öğretimin basamaklarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Model olma basamağında iki, rehberli uygulamalar basamağında dört ve bağımsız uygulamalar basamağında beş deneme gerçekleştirilmiş olup sürecin işleyişi izleyen bölümde detaylı olarak açıklanmıştır.

3.7.4.1.1. Somut öğretim aşaması oturumları

Somut aşamada gerçekleştirilen öğretim oturumlarında dokunulabilen, hareket ettirilebilen ve üç boyutlu gerçek nesnelere kullanılmıştır. Öğretim oturumlarındaki nesnelere öğrencinin tutabileceği boyutta olup her bir deneme için farklı nesne setleri kullanılmıştır. Somut öğretim aşaması doğrudan öğretim basamaklarına göre sunulmuş olup süreç ilerleyen bölümde detaylı olarak açıklanmaktadır.

Hazırlık basamağı: Hazırlık aşamasında öğrenci ile uygulayıcı yan yana oturmuşlardır. Uygulayıcı, öğrenci ile kısa bir sohbet ettikten sonra masada yer alan araç gereçleri göstererek ‘Bugün seninle toplama işlemi öğreneceğiz.’ demiş ve toplama işlemi öğrendikten sonra günlük yaşamda nerelerde kullanabileceğini öğrenciye açıklamıştır. Ardından masada yer alan araç-gereçleri tanıtan uygulayıcı, öğrencinin ilgisini çekmek için materyaller ile etkileşime girmesine izin vermiştir. Öğrenci

materyalleri inceledikten sonra uygulayıcı ‘Benimle bu ders güzelce çalışırsan dersin sonunda sana ... vereceğim ya da ... yapacağız.’ diyerek sunacağı pekiştireci öğrenciye belirtmiştir. Öğrenci derse güdülendikten sonra uygulayıcı ‘Şimdi nesnelere kullanarak toplama işlemini çözeceğiz. Hazırsan başlayalım mı?’ demiş ve öğrenciden olumlu bir dönüt aldıktan sonra model olma basamağına geçmiştir.

Model olma basamağı: Öğrenci ile hazırlık basamağını tamamlayan uygulayıcı, model olma basamağına geçmiştir. Bu basamakta somut nesnelere toplama işleminin nasıl yapılacağı öğrenciye model olarak gösterilmektedir. Öğretimde kullanılacak nesnelere, rakamlar, semboller ve tabaklar çalışma masasına yerleştirildikten sonra uygulayıcı öğrenciye ‘Şimdi beni dikkatlice izlemeni istiyorum.’ demiştir. Bu aşamada uygulayıcı beceri basamaklarının nasıl gerçekleştirildiğini göstermek üzere öğrenciye model olmuştur. Öğrencinin dikkati çekildikten sonra uygulayıcı, toplama işlemine bakmış ve ilk rakamın altındaki plastik tabağına rakamın değeri kadar nesneyi sayarak koymuştur. Ardından ikinci rakama bakmış ve rakamın değeri kadar nesneyi altındaki plastik tabağına sayarak koymuştur. İlk tabaktaki nesnelere başlayarak eşittir işaretinden sonra yer alan tabağına tüm nesnelere sesli bir şekilde sayarak koymuş ve ilk tabaktaki nesnelere bitince kaldığı yerden saymaya devam ederek ikinci tabaktaki nesnelere de eşittir işaretinden sonra yer alan tabağına eklemiştir. Tüm nesnelere topladıktan sonra söylediği son sayıyı eşittir işaretinin (=) sağındaki boşluğı yazmıştır. Bu şekilde iki farklı işlemle uygulayıcı model olma basamağını gerçekleştirmiştir.

Rehberli uygulamalar basamağı: Model olma basamağı tamamlandıktan sonra rehberli uygulamalar basamağını gerçekleştiren uygulayıcı, öğrenciye ‘Az önce toplama işlemini nesnelere nasıl yaptığımı dikkatlice izledin. Şimdi sıra sende. Benim yaptığım gibi toplama işlemlerini nesne kullanarak çözmeyi istiyorum. Hazırsan başlayalım mı?’ demiştir. Öğrenciden olumlu bir yanıt aldıktan sonra uygulayıcı ‘Toplama işlemlerine bak ve nesne kullanarak işlemleri çöz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Yönergeyi sunduktan sonra öğrencinin toplama işlemlerini çözmesini beklemiş ve öğrencinin tepkide bulunması için beş saniye beklemiştir. Öğrenci beş saniye içinde tepkide bulunmamışsa veya yanlış tepkide bulunmuşsa uygulayıcı tekrar model olmuş ve takıldığı basamakta öğrenciye ipucu sunmuştur. Eğer öğrenci, doğru tepki vermiş ve toplama işleminin basamaklarını tamamlayarak doğru sonuca ulaşmışsa sözel olarak pekiştirilmiştir. Dört farklı toplama işlemi ile denemeler tamamlandıktan sonra uygulayıcı öğrencinin katılım davranışını pekiştirmek için ‘Harikasın. Benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ederim.’ demiştir.

Bağımsız uygulamalar basamağı: Bağımsız uygulamalar basamağında günlük yoklama oturumları düzenlenmiştir. Toplama işlemine yönelik günlük yoklamalar başlığı altında yer alan somut öğretim aşaması yoklama oturumlarında sürecin nasıl gerçekleştirildiği detaylı olarak açıklanmıştır.

3.7.4.1.2. Yarı somut öğretim aşaması oturumları

Yarı somut aşamada gerçekleştirilen öğretim oturumlarında nesnelere temsili olan resimler veya çeşitli semboller kullanılabilir. Toplama işleminin yarı somut aşamada sunulduğu bu basamakta çizgiler ile öğretim yapılmıştır. Somut aşamada yer alan plastik tabakların temsili olarak üzerinde iki boyutlu elips şekli bulunan pvc ile kaplanmış A4 kâğıdı ve tahta kalemi ile üzerine çizgi çizilerek öğretimler gerçekleştirilmiştir.

Hazırlık basamağı: Öğrenci ile uygulayıcı çalışma masasının etrafında yan yana oturmuşlardır. Kısa bir sohbetten sonra uygulayıcı toplama işlemi çalışacaklarını ve bu beceriyi öğrendikten sonra öğrencinin nerelerde kullanacağını açıklamıştır. Nesnelere toplama işlemini tamamladıklarını ve yeni materyallerle toplama işlemini öğreneceklerini açıklayan uygulayıcı daha sonra öğrenciye çizgi çizeceği kalemi ve pvc ile kaplanmış üzerinde elips bulunan A4 kâğıdını tanıtmıştır. Öğrencinin dikkati çekildikten sonra uygulayıcı öğrenciye materyalleri incelemesi için zaman vermiş ve öğrenci materyalleri inceledikten sonra uygulayıcı ‘Benimle bu ders güzelce çalışırsan dersin sonunda sana ... vereceğim ya da ... yapacağız.’ diyerek sunacağı pekiştireci öğrenciye belirtmiştir. Öğrenci derse güdülendikten sonra uygulayıcı ‘Şimdi çizgi kullanarak toplama işlemini çözeceğiz. Hazırsan başlayalım mı?’ demiş ve öğrenciden olumlu bir dönüt aldıktan sonra model olma basamağına geçmiştir.

Model olma basamağı: Hazırlık basamağını tamamlayan uygulayıcı yarı somut aşama oturumlarında kullanılması planlanmış çizgilerle toplama işlemlerini yapmıştır. Uygulayıcı öğrenciye ‘Şimdi beni dikkatlice izlemeni istiyorum.’ demiştir. Öğrencinin dikkati çekildikten sonra uygulayıcı, toplama işlemine bakmış ve ilk rakamın altındaki A4 kâğıdına tahta kalemiyle rakamın değeri kadar çizgi çizmiştir. Ardından ikinci rakama bakmış ve altına yer alan A4 kâğıdına rakamın değeri kadar çizgi çizmiştir. Uygulayıcı, ilk rakamın altındaki A4 kâğıdından başlayarak çizdiği çizgileri sesli olarak tek tek saymış ve son söylediği rakamı eşittir işaretinin (=) yanındaki boşluğa yazmıştır. Bu şekilde iki farklı işlemi çizgi kullanarak tamamlayan uygulayıcı model olma basamağını sonlandırmıştır.

Rehberli uygulamalar basamağı: İki kez model olarak toplama işlemini çizgilerle yapan uygulayıcı daha sonra rehberli uygulamalar basamağına geçmiştir. Uygulayıcı, öğrenciye ‘Az önce toplama işlemini çizgilerle nasıl yaptığımı dikkatlice izledin. Şimdi sıra sende. Benim yaptığım gibi toplama işlemlerini çizgi kullanarak çözmeni istiyorum. Hazırsan başlayalım mı?’ demiştir. Öğrenciden olumlu bir yanıt aldıktan sonra uygulayıcı ‘Toplama işlemlerine bak ve çizgi kullanarak işlemleri çöz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Yönergeyi sunduktan sonra öğrencinin toplama işlemlerine tepkide bulunması için beş saniye beklemiştir. Öğrenci beş saniye içinde tepkide bulunmamışsa veya yanlış tepkide bulunmuşsa uygulayıcı model olmuş ve takıldığı basamakta öğrenciye ipucu sunmuştur. Eğer öğrenci, doğru tepki vermiş ve toplama işlemini yarı somut öğretim aşaması basamaklarına uygun bir şekilde tamamlayarak doğru sonuca ulaşmışsa sözel olarak pekiştirilmiştir. Dört farklı toplama işlemi ile denemeler tamamlandıktan sonra uygulayıcı öğrencinin katılım davranışını pekiştirmek için ‘Harikasın. Benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ederim.’ demiştir.

Bağımsız uygulamalar basamağı: Bağımsız uygulamalar basamağında günlük yoklama oturumları düzenlenmiştir. Toplama işlemine yönelik günlük yoklamalar başlığı altında yer alan yarı somut öğretim aşaması yoklama oturumlarında sürecin nasıl gerçekleştirildiği detaylı olarak açıklanmıştır.

3.7.4.1.3. Soyut öğretim aşaması oturumları

Soyut aşamada gerçekleştirilen öğretim oturumlarında somut ve yarı somut oturumları tamamlandıktan sonra sadece matematik sembolleri ile öğretim gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle soyut öğretim aşamasında öğrenci ile doğrudan semboller üzerinden (3+5 gibi) toplama işlemi becerisi çalışılmıştır. Model olma, rehberli uygulama ve bağımsız uygulamalarda kullanılan toplama işlemleri çalışma kâğıdı ile öğrenciye sunulmuştur.

Soyut öğretim oturumlarında ilk üç oturum ile ondan sonra gerçekleştirilen oturumlar arasında uygulama farklılıkları bulunmaktadır. İlk üç oturumda uygulayıcı, model olma basamağında, toplama işlemindeki büyük olan sayıyı akılda tutup küçük olan sayı kadar parmağı büyük olan sayının üzerine saymış, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar basamağında öğrencinin de bu şekilde işlemi çözmesi beklenmiştir. Öğrencinin çalışma öncesinde performansı alındığında büyük ve küçük sayıları ayırt edebildiği belirlenmiştir; ancak öğretim bu şekilde sunulduğunda, öğrencinin büyük rakamları belirleyip aklında tutmak yerine bir oturum boyunca bazen ilk rakamı aklında

tuttuğu bazen de ikinci rakamı aklında tuttuğu belirlenmiştir. Öğrencinin üç oturum üst üste hiçbir denemede doğru tepkide bulunmadığı belirlendikten sonra öğretimde uyarlama gerçekleştirilmiştir. Dördüncü oturumdan itibaren öğrenciden ilk sayıyı aklında tutması, ikinci sayı kadar parmağını açarak ilk sayının üzerine eklemesi beklenmiştir. Sürecin doğrudan öğretim yöntemi basamaklarına uygun olarak uygulanışı detaylı olarak açıklanmaktadır.

Hazırlık basamağı: Çalışma masasının etrafında yan yana oturan uygulayıcı ve öğrenci öncelikle kısa bir sohbet etmiş ardından toplama işlemi becerisinin günlük yaşamda kullanımına yönelik konuşma gerçekleştirmişlerdir. Uygulayıcı, öğrenciye artık toplama işlemlerini hem nesnelere hem de çizgilerle doğru bir şekilde yapabildiğini artık bu materyallere ihtiyacının olmadığını açıklamıştır. Toplama işlemlerini doğrudan çalışma kâğıdı üzerinde yer alan matematik sembolleri ile yapacağını öğrenciye anlatmıştır. Öğrenciye çalışılacak kalem ve toplama işlemlerinin bulunduğu çalışma kâğıdı uzatılıp incelemesine izin verildikten sonra uygulayıcı ‘Benimle bu ders güzelce çalışırsan dersin sonunda sana ... vereceğim ya da ... yapacağız.’ diyerek sunacağı pekiştireci öğrenciye açıklamıştır. Öğrenci derse güdülendikten sonra uygulayıcı ‘Şimdi toplama işlemlerini çözeceğiz. Hazırsa başlayalım mı?’ demiş ve öğrenciden olumlu bir dönüt aldıktan sonra model olma basamağına geçmiştir.

Model olma basamağı: Hazırlık basamağını tamamlayan uygulayıcı toplama işlemlerinin bulunduğu çalışma kâğıdını masada hazır bulundurmıştır. Öğrenciye ‘Dikkatlice beni izle. Toplama işlemi çözmeye başlıyorum.’ dedikten sonra uygulayıcı model olarak ilk denemeyi gerçekleştirmiştir. Uygulayıcı, toplama işlemine baktıktan sonra ilk sayıyı aklında tuttuğunu ve ikinci sayı kadar parmağını açtığını söylemiştir. Ardından aklında tuttuğu sayının üzerine açtığı parmakları sesli olarak eklemiş ve toplama işlemi çözmüştür. Sayma işlemi tamamlandıktan sonra uygulayıcı son söylediği rakamı eşittir işaretinin (=) yanındaki boşluğa yazmıştır. Bu şekilde iki farklı işlem tamamlandıktan sonra model olma basamağını sonlandırılmıştır.

Rehberli uygulamalar basamağı: Model olma basamağı tamamlandıktan sonra rehberli uygulamalar basamağına geçilmiştir. Uygulayıcı, öğrenciye ‘Az önce toplama işlemi nasıl yaptığımı dikkatlice izledin. Şimdi sıra sende. Benim yaptığım gibi toplama işlemlerini çözmeni istiyorum. Hazırsan başlayalım mı?’ demiştir. Öğrenciden olumlu bir yanıt aldıktan sonra uygulayıcı ‘Toplama işlemlerini çöz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Yönergeyi sunduktan sonra öğrencinin toplama işlemlerine tepkide bulunması için beş saniye beklemiştir. Öğrenci beş saniye içinde tepkide bulunmamişsa veya yanlış tepkide

bulunmuşsa uygulayıcı model olmuş ve öğrenciye ihtiyaç duyduğu basamakta ipucu sunmuştur. Eğer öğrenci, doğru tepki vermiş ve toplama işleminin soyut öğretim basamaklarını tamamlayarak doğru sonuca ulaşmışsa sözel olarak pekiştirilmiştir. Dört farklı toplama işlemi ile denemeler tamamlandıktan sonra uygulayıcı öğrencinin katılım davranışını pekiştirmek için ‘Harikasın. Benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ederim.’ demiştir.

Bağımsız uygulamalar basamağı: Bağımsız uygulamalar basamağında günlük yoklama oturumları düzenlenmiştir. Toplama işlemine yönelik günlük yoklamalar başlığı altında yer alan soyut öğretim aşaması yoklama oturumlarında sürecin nasıl gerçekleştirildiği detaylı olarak açıklanmıştır.

3.7.4.2. Çıkarma işlemine yönelik öğretim oturumları

Çıkarma işlemine yönelik öğretim oturumları somut, yarı somut ve soyut aşamalara göre düzenlenmiştir. Doğrudan öğretimin basamaklarına uygun olarak öğretimler gerçekleştirilmiştir. Model olma basamağında iki, rehberli uygulamalar basamağında dört ve bağımsız uygulamalar basamağında beş deneme gerçekleştirilmiş olup sürecin işleyişi izleyen bölümde detaylı olarak açıklanmıştır.

3.7.4.2.1. Somut öğretim aşaması oturumları

Somit aşamada gerçekleştirilen öğretim oturumlarında toplama işleminde olduğu gibi dokunulabilen, hareket ettirilebilen ve üç boyutlu olan gerçek nesnelere kullanılmıştır. Öğretim oturumlarındaki nesnelere öğrencinin tutabileceği boyutta olup her bir deneme için farklı nesne setleri kullanılmıştır. Somut öğretim aşaması doğrudan öğretim basamaklarına göre sunulmuş olup süreç ilerleyen bölümde detaylı olarak açıklanmaktadır.

Hazırlık basamağı: Öğrenci ile uygulayıcı çalışma masasının etrafında yan yana oturduktan sonra kısa bir sohbet etmişlerdir. Uygulayıcı, öğrenciye artık toplama işlemini öğrendiğini ve yeni bir beceri öğreneceğini açıklayarak ‘Bugün seninle çıkarma işlemini öğreneceğiz.’ demiştir. Çıkarma işlemi sembolünü öğrenciye tanıtan uygulayıcı, toplama işlemi ile çıkarma işleminin sembollerinin farklı olduğu vurgulamıştır. Uygulayıcı, günlük yaşamdaki azalma veya eksilme durumlarını örnek vererek öğrencinin çıkarma işlemi becerisini nerelerde kullanabileceğini açıklamıştır. Örneğin, ‘Buzdolabındaki yumurtalardan iki tanesi kırıldığında geriye kaç tane yumurta kalacağını hesaplayabilmemiz için çıkarma işlemini öğrenmeliyiz.’ şeklinde örnekler vermiştir.

Ardından masada yer alan araç-gereçleri tanıtan uygulayıcı, öğrencinin ilgisini çekmek için materyalleri tanıtmış ve öğrencinin incelemesine izin vermiştir. Öğrenci materyalleri inceledikten sonra uygulayıcı ‘Benimle bu ders güzelce çalışırsan dersin sonunda sana ... vereceğim ya da ... yapacağız.’ diyerek sunacağı pekiştireci öğrenciye belirtmiştir. Öğrenci derse güdülendikten sonra uygulayıcı ‘Şimdi nesnelere kullanarak çıkarma işlemini çözeceğiz. Hazırsa başlayalım mı?’ demiş ve öğrenciden olumlu bir dönüt aldıktan sonra model olma basamağına geçmiştir.

Model olma basamağı: Hazırlık aşaması tamamlandıktan sonra ilk denemede kullanılacak materyaller masanın üzerinde hazır bulundurulmuştur. Bu basamakta uygulayıcı, somut nesnelere çıkarma işleminin nasıl yapılacağı konusunda öğrenciye model olmuştur. Öğretimde kullanılacak nesnelere, rakamlar, semboller ve tabaklar çalışma masasına yerleştirildikten sonra uygulayıcı öğrenciye ‘Şimdi beni dikkatlice izlemeni istiyorum.’ demiştir. Öğrencinin dikkati çekildikten sonra uygulayıcı, çıkarma işlemine bakmış ve ilk rakamın altındaki plastik tabağı rakamın değeri kadar nesneyi sayarak koymuştur. Ardından ikinci rakama bakmış ve rakamın değeri kadar nesneyi birinci rakamın altındaki tabaktan alarak ikinci rakamın altındaki plastik tabağı sayarak koymuştur. İlk tabakta kalan nesnelere saymış ve son sayıyı eşittir işaretinin (=) sağındaki boşluğa yazmıştır. Bu şekilde iki farklı işlemle uygulayıcı model olma basamağını gerçekleştirmiştir.

Rehberli uygulamalar basamağı: Model olma basamağı tamamlandıktan sonra öğrencinin beceri basamaklarını gerçekleştireceği rehberli uygulamalar basamağına geçilmiştir. Uygulayıcı, öğrenciye ‘Az önce çıkarma işlemini nesnelere nasıl yaptığımı dikkatlice izledin. Şimdi sıra sende. Benim yaptığım gibi çıkarma işlemlerini nesne kullanarak çözmeyi istiyorum. Hazırsan başlayalım mı?’ demiştir. Öğrenciden olumlu bir yanıt aldıktan sonra uygulayıcı ‘Çıkarma işlemlerine bak ve çıkarma işlemlerini nesne kullanarak çöz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Uygulayıcı yönergeyi sunduktan sonra öğrencinin çıkarma işlemlerini çözmesini beklemiş ve öğrencinin tepkide bulunması için beş saniye beklemiştir. Öğrenci beş saniye içinde tepkide bulunmamışsa veya yanlış tepkide bulunmuşsa uygulayıcı tekrar model olmuş ve takıldığı basamakta öğrenciye ipucu sunmuştur. Eğer öğrenci, doğru tepki vermiş ve çıkarma işleminin basamaklarını tamamlayarak doğru sonuca ulaşmışsa sözel olarak pekiştirilmiştir. Dört farklı çıkarma işlemi ile denemeler tamamlandıktan sonra uygulayıcı öğrencinin katılım davranışını pekiştirmek için ‘Harikasın. Benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ederim.’ demiştir.

Bağımsız uygulamalar basamağı: Bağımsız uygulamalar basamağında günlük yoklama oturumları düzenlenmiştir. Çıkarma işlemine yönelik günlük yoklamalar başlığı altında yer alan somut öğretim aşaması yoklama oturumlarında sürecin nasıl gerçekleştirildiği detaylı olarak açıklanmıştır.

3.7.4.2.2. Yarı somut öğretim aşaması oturumları

Çıkarma işlemine yönelik gerçekleştirilen somut öğretim oturumlarında ölçüt karşılanıp kararlı veriler elde edildikten sonra yarı somut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Çıkarma işleminin yarı somut aşamada sunulduğu bu basamakta çizgiler ile öğretim yapılmıştır. Somut aşamada yer alan plastik tabakların temsili olarak üzerinde elips şekli bulunan pvc ile kaplanmış A4 kâğıdı ve tahta kalemi ile üzerine çizgi çizilerek öğretimler gerçekleştirilmiştir.

Hazırlık basamağı: Uygulayıcı öğrenci ile çalışma masasının etrafında yan yana oturmuş ve kısa bir sohbet etmişlerdir. Çıkarma işleminin günlük hayatımızdaki yerine vurgu yapan uygulayıcı, hangi durumlarda çıkarma işlemi yapmamız gerektiğini öğrenciye açıklamıştır. Uygulayıcı, öğrenciye nesnelere çıkarma işlemini tamamladıklarını ve birlikte çok güzel çalıştıklarını söyledikten sonra yeni öğretimi nasıl gerçekleştireceklerini anlatmıştır. Yeni materyallerle çıkarma işlemini öğreneceklerini açıklayan uygulayıcı daha sonra öğrenciye çizgi çizeceği kalemi ve pvc ile kaplanmış üzerinde elips bulunan A4 kâğıdını tanıtmıştır. Öğrencinin dikkati çekildikten sonra uygulayıcı öğrenciye materyalleri incelemesi için zaman vermiş ve öğrenci materyalleri inceledikten sonra ‘Benimle bu ders güzelce çalışırsan dersin sonunda sana ... vereceğim ya da ... yapacağız.’ diyerek sunacağı pekiştireci öğrenciye belirtmiştir. Öğrenci derse güdüldükten sonra uygulayıcı ‘Şimdi çizgi kullanarak çıkarma işlemini çözeceğiz. Hazırsa başlayalım mı?’ demiş ve öğrenciden olumlu bir dönüt aldıktan sonra model olma basamağına geçmiştir.

Model olma basamağı: Hazırlık aşaması tamamlandıktan sonra çalışma masasının üzeri düzenlenerek model olma basamağına geçilmiştir. Çizgi kullanarak çıkarma işlemine model olan uygulayıcı ‘Şimdi beni dikkatlice izlemeni istiyorum.’ demiştir. Öğrencinin dikkati çekildikten sonra, çıkarma işlemine bakmış ve ilk rakamın altında bulunan A4 kâğıdına tahta kalemiyle rakamın değeri kadar düşey veya eğik çizgiler çizmiştir. Ardından ikinci rakama bakmış ve rakamın değeri kadar, ilk rakamın altında bulunan eğik çizgilerin üzerine yatay çizgiler çizmiştir. Bu yatay çizgilerin diğer çizgileri azaltmak için yapıldığını ve böylece birinci rakam kadar çizgiden ikinci rakam kadar

çizgiyi çıkardıklarını açıklamıştır. İlk rakamın altında üzerinde yatay çizgi bulunmayan çizgileri tek tek sayan uygulayıcı son söylediği rakamı eşittir işaretinin (=) yanındaki boşluğa yazmıştır. Bu şekilde iki farklı işlemi çizgi kullanarak tamamlayan uygulayıcı model olma basamağını sonlandırmıştır.

Rehberli uygulamalar basamağı: Model olma basamağı tamamlandıktan sonra rehberli uygulamalar basamağına geçilmiştir. Uygulayıcı, öğrenciye ‘Az önce çıkarma işlemi çizgilerle nasıl yaptığımı dikkatlice izledin. Şimdi sıra sende. Benim yaptığım gibi çıkarma işlemlerini çizgi kullanarak çözmeni istiyorum. Hazırsan başlayalım mı?’ demiştir. Öğrenciden olumlu bir yanıt aldıktan sonra uygulayıcı ‘Çıkarma işlemlerine bak ve çizgi kullanarak işlemleri çöz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Yönergeyi sunduktan sonra öğrencinin çıkarma işlemlerine tepkide bulunması için beş saniye beklemiştir. Öğrenci beş saniye içinde tepkide bulunmamışsa veya yanlış tepkide bulunmuşsa uygulayıcı model olmuş ve öğrencinin takıldığı basamakta ipucu sunmuştur. Eğer öğrenci, doğru tepki vermiş ve çıkarma işleminin yarı somut basamaklarını tamamlayarak doğru sonuca ulaşmışsa sözel olarak pekiştirilmiştir. Dört farklı çıkarma işlemi ile denemeler tamamlandıktan sonra uygulayıcı öğrencinin katılım davranışını pekiştirmek için ‘Harikasın. Benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ederim.’ demiştir.

Bağımsız uygulamalar basamağı: Bağımsız uygulamalar basamağında günlük yoklama oturumları düzenlenmiştir. Çıkarma işlemine yönelik günlük yoklamalar başlığı altında yer alan yarı somut öğretim aşaması yoklama oturumlarında sürecin nasıl gerçekleştirildiği detaylı olarak açıklanmıştır.

3.7.4.2.3. Soyut öğretim aşaması oturumları

Yarı somut öğretim oturumları tamamlandıktan sonra gerçekleştirilen soyut öğretim aşaması oturumlarında matematik sembolleri ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Soyut öğretim aşamasında öğrenciye semboller ile ifade edilmiş çıkarma işlemleri ile öğretim yapılmıştır. Model olma, rehberli uygulama ve bağımsız uygulamalarda kullanılan çıkarma işlemleri çalışma kâğıdı ile öğrenciye sunulmuştur.

Hazırlık basamağı: Çalışma masasının etrafında yan yana oturan uygulayıcı ve öğrenci öncelikle kısa bir sohbet etmiştir. Uygulayıcı öğrenciye artık çıkarma işlemlerini hem nesnelere hem de çizgilerle doğru bir şekilde yapabildiğini ve artık sadece sembollerle çıkarma işlemi yapacaklarını açıklamıştır. Çıkarma işlemlerinin bulunduğu çalışma kağıtları öğrenciye tanıttikten ve öğrencinin incelemesine izin verildikten sonra uygulayıcı ‘Benimle bu ders güzelce çalışırsan dersin sonunda sana ... vereceğim ya da

... yapacağız.’ diyerek sunacağı pekiştireci öğrenciye açıklamıştır. Öğrenci derse güdüldikten sonra uygulayıcı ‘Şimdi çıkarma işlemlerini çözeceğiz. Hazırsan başlayalım mı?’ demiş ve öğrenciden olumlu bir dönüt aldıktan sonra model olma basamağına geçmiştir.

Model olma basamağı: Model olma basamağında, çıkarma işlemleri soyut düzeyde gerçekleştirmektedir. Uygulayıcı çalışma kâğıdını öğrencinin görebileceğı şekilde masaya yerleştirdikten sonra ilk işlem ile öğretime başlamıştır. ‘Beni dikkatlice izle.’ dedikten sonra uygulayıcı işlemdeki birinci rakamı aklında tuttuğunu söylemiştir. Ardından ikinci rakam kadar parmağını açtığını öğrenciye göstermiştir. İlk rakamdan açtığı parmaklar yardımıyla geriye doğru sayarak çıkarma işlemini yapmıştır. Saymayı tamamladıktan sonra son söylediğı sayıyı eşittir işaretinin (=) yanındaki boşluğa yazmıştır. Bu şekilde iki farklı çıkarma işlemi basamaklarını tamamlayan uygulayıcı model olma basamağına sonlandırmıştır.

Rehberli uygulamalar basamağı: Uygulayıcı, öğrenciye ‘Az önce çıkarma işlemini parmaklarımı kullanarak nasıl yaptığımı dikkatlice izledin. Şimdi sıra sende. Benim yaptığım gibi çıkarma işlemlerini çözmeni istiyorum. Hazırsan başlayalım mı?’ demiştir. Öğrenciden olumlu bir yanıt aldıktan sonra uygulayıcı ‘Çıkarma işlemlerini çöz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Yönergeyi sunduktan sonra öğrencinin çıkarma işlemlerine tepkide bulunması için beş saniye beklemiştir. Öğrenci beş saniye içinde tepkide bulunmamışsa veya yanlış tepkide bulunmuşsa uygulayıcı tekrar model olmuş ve takıldığı basamakta öğrenciye ipucu sunmuştur. Eğer öğrenci, doğru tepki vermiş ve çıkarma işleminin yarı somut basamaklarını tamamlayarak doğru sonuca ulaşmışsa sözel olarak pekiştirilmiştir. Dört farklı çıkarma işlemi ile denemeler tamamlandıktan sonra uygulayıcı öğrencinin katılım davranışını pekiştirmek için ‘Harikasın. Benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ederim.’ demiştir.

Bağımsız uygulamalar basamağı: Bağımsız uygulamalar basamağında günlük yoklama oturumları düzenlenmiştir. Çıkarma işlemine yönelik günlük yoklamalar başlığı altında yer alan soyut öğretim aşaması yoklama oturumlarında sürecin nasıl gerçekleştirildiğı detaylı olarak açıklanmıştır.

3.7.4.3. Onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik öğretim oturumları

Onluk-birlik oluşturma becerisine yönelik öğretim oturumları somut, yarı somut ve soyut aşamalara göre düzenlenmiştir. Doğrudan öğretimin basamaklarına göre öğretimler gerçekleştirilmiştir. Model olma basamağında iki, rehberli uygulamalar

basamağında dört ve bağımsız uygulamalar basamağında beş deneme gerçekleştirilmiş olup sürecin işleyişi izleyen bölümde detaylı olarak açıklanmıştır.

3.7.4.3.1. Somut öğretim aşaması oturumları

Somut aşamada gerçekleştirilen öğretim oturumlarında diğer becerilerde olduğu gibi dokunulabilen, hareket ettirilebilen ve üç boyutlu olan gerçek nesnelere kullanılmıştır. Öğretim oturumlarında öğrencinin tutabildiği ve kolayca hareket ettirebildiği pipetler ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Pipetleri bağlayarak onluk elde etmek için lastikler, elde edilen onluk ve birlikleri yazabilmek için pvc ile kaplanmış onluk-birlik tablosu öğretimlerde kullanılmıştır. Somut öğretim aşamasının doğrudan öğretim yönteminin basamaklarına uygun olarak sunulduğu ileriye bölüme detaylı olarak açıklanmaktadır.

Hazırlık basamağı: Uygulayıcı ve öğrenci çalışma masasının etrafında yan yana oturduktan sonra kısa bir sohbet etmişlerdir. Uygulayıcı, öğrenciye yeni bir beceriyi çalışacaklarını ve farklı materyaller kullanacaklarını açıklamıştır. Ardından, öğrenciye ‘Bugün seninle onluk ve birlik yapmayı öğreneceğiz. Böylece 15 veya 18 gibi iki basamaklı sayıların nasıl oluştuğunu anlayacağız.’ şeklinde giriş yaparak öğrenciyi konuya hazırlamıştır. Ardından masada yer alan pipetleri göstererek ‘bugün onluk ve birlikleri nelerle öğreneceğiz, bakalım evet pipetler ile öğreneceğiz ve ardından nereye yazacağız, bu kartlara yazacağız.’ diyerek onluk ve birliklerin yazılacağı tablo kartlarını da tanıtmıştır. Uygulayıcı ‘Benimle bugün güzelce çalışırsan dersin sonunda ... kazanacaksın. Hazırsan başlayalım mı?’ sorusunu sorar ve öğrenciden onay alınca öğretime başlamıştır.

Model olma basamağı: Hazırlık aşaması tamamlandıktan sonra uygulayıcı somut öğretim aşamasına uygun olarak model olma basamağını gerçekleştirmiştir. İlk olarak uygulayıcı çalışacağı sayı kadar pipeti masanın üzerine koymuş ve ardından öğrenciye ‘Beni dikkatlice izle. Masadaki çöpleri sayacağım ve onları onluk ve birlik grupları halinde ayıracağım.’ demiştir. Örneğin uygulayıcı, 13 sayısı için 10 tane pipeti tek tek saymış ve onları lastik ile birbirine bağladıktan sonra bir tane onluk elde ettiğini betimleyerek öğrenciye göstermiştir. Ardından kalan pipetleri saymış ve bir tane daha onluk elde edemediği için kalan pipetlerden birlik oluşturduğunu ve üç tane birlik elde ettiğini söylemiştir. Onluk ve birlik tablosuna elde ettiği onluk ve birlik sayısını yazmış ve onluk kısmına yazarken öğrenciye ‘Bu kısma kaç tane onluk elde ettiğimi yazıyorum. Bakalım kaç tane onluğumuz var. Evet, bir tane onluğumuz var o zaman buraya 1 yazıyorum. Kaç yazdım 1 yazdım.’ demiştir. Ardından birliklerin yazıldığı kısma gelip

‘Buraya kaç tane birlik olduğunu yazıyorum bakalım kaç birliğimiz var. Evet, 1 2 3 toplam 3 birliğimiz var. O zaman buraya 3 yazıyoruz.’ demiştir. Uygulayıcı ‘onluk ve birliklerden hangi sayıyı elde ettik bakalım. Evet, 13 sayısını elde ettik. 13 sayısında birlik ve onlukları göstererek 1 tane onluk 3 tane birlik vardır.’ demiştir. Bu şekilde iki defa farklı sayılarla model olan uygulayıcı rehberli uygulamalar basamağına geçmiştir.

Rehberli uygulamalar basamağı: Uygulayıcı model olma basamağına tamamladıktan sonra rehberli uygulamalar basamağında öğrencinin pipetleri onluk ve birliklere ayırmasını beklemiştir. Uygulayıcı, öğrenciye ‘Az önce pipetleri onluk ve birliklere nasıl ayırdığımı dikkatlice izledin. Şimdi sıra sende. İlk önce onluk oluşturup elde ettiğin onluğu lastikle bağlayacaksın. Bağlayamadığın zaman bana bağla dersin ben sana yardımcı olacağım. Benim yaptığım gibi önündeki pipetleri onluk ve birliklerine ayırıp kaç onluk ve kaç birlik elde ettiğini onluk-birlik tablosuna yazmanı istiyorum. Hazırsan başlayalım mı?’ demiştir. Öğrenciden olumlu bir yanıt aldıktan sonra uygulayıcı ‘Pipetleri onluk ve birliklere ayır, kaç onluk kaç birlik elde ettiğini onluk-birlik tablosuna yaz’ beceri yönergesini sunmuştur. Yönergeyi sunduktan sonra öğrencinin tepkide bulunması için beş saniye beklemiştir. Öğrenci beş saniye içinde tepkide bulunmamışsa veya yanlış tepkide bulunmuşsa uygulayıcı model olmuş ve takıldığı basamakta öğrenciye ipucu sunmuştur. Eğer öğrenci, doğru tepki vermiş ve beceri basamaklarını tamamlayarak doğru sonuca ulaşmışsa sözel olarak pekiştirilmiştir. Dört farklı sayı ile denemeler tamamlandıktan sonra uygulayıcı öğrencinin katılım davranışını pekiştirmek için ‘Harikasın. Benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ederim.’ demiştir.

Bağımsız uygulamalar basamağı: Bağımsız uygulamalar basamağında günlük yoklama oturumları düzenlenmiştir. Onluk-birlik oluşturma becerisine yönelik günlük yoklamalar başlığı altında yer alan somut öğretim aşaması yoklama oturumlarında sürecin nasıl gerçekleştirildiği detaylı olarak açıklanmıştır.

3.7.4.3.2. Yarı somut öğretim aşaması oturumları

Nesnelerin temsili olan resimler veya çeşitli semboller kullanılarak gerçekleştirilen yarı somut öğretim aşamasında küp resimlerinden oluşan çalışma kâğıtları kullanılmıştır. Yarı somut öğretim aşaması doğrudan öğretim basamaklarına uygun olarak sunulmuş olup süreç ilerleyen bölümde detaylı olarak açıklanmaktadır.

Hazırlık basamağı: Uygulayıcı somut aşamada yaptıkları öğretimden bahsederek öğrenciye pipetlerle onluk ve birlik yapma çalışmalarında harika çalıştığını, artık nesnelere verildiğinde onları bağımsız bir şekilde onluk ve birlik olarak ayırabileceğini söylemiştir.

Uygulayıcı nesnelere oluşan resimlerin olduğu kâğıtları göstererek ‘Bugün seninle küplerin olduğu çalışma kâğıdında onluk ve birlik olarak gruplamayı çalışacağız. Pipetleri onluk yaparken ne yapıyorduk, lastikle bağlıyorduk. Bu sefer resimdeki şekilleri onluk yapıp lastikle bağladığımız zaman yaptığımız gibi etrafını çizeceğiz.’ demiştir. Ardından çalışma kâğıtlarını göstererek ‘Bugün onluk ve birlikleri oluşturmayı öğreneceğiz ve elde ettiğimiz onluk ve birlikleri nereye yazacağız bu tabloya yazacağız.’ diyerek küplerin yanında yer alan onluk birlik tablosunu tanıtmıştır. Uygulayıcı ‘Benimle bugün güzelce çalışırsan dersin sonunda ... kazanacaksın. Hazırsan başlayalım mı?’ sorusunu sormuş ve öğrenciden onay alınca öğretime başlamıştır.

Model olma basamağı: Uygulayıcı ilk çalışma kâğıdını öğrencinin önüne koymuş ve ardından öğrenciye ‘Beni dikkatlice izle. Çalışma kâğıdındaki küpleri sayacağım ve onları onluk ve birlik gruplar halinde gruplayacağım.’ demiştir. Örneğin, 16 sayısı için 10 tane şekli sayarak etrafına yuvarlak çizip burada onlukları lastikle bağladığı gibi yuvarlak çizerek bağladığını belirtmiştir. Ardından bir tane onluk elde ettiğini söylemiş ve geriye kalan küpleri saymıştır. Saydığı küp sayısı eğer 10’dan az ise birlik elde ettiğini belirtmiş 10 tane ise yeni bir onluk elde ettiğini vurgulamıştır. Küp resimlerini onluk ve birliklere ayırdıktan sonra tabloya yazma kısmına geçmiştir. Onluk kısmına elde ettiği onlukları yazarken uygulayıcı, öğrenciye ‘Bu kısma kaç tane onluk elde ettiğimi yazıyorum. Bakalım kaç tane onluğumuz var. Evet, bir tane onluğumuz var o zaman tablodaki onluk kısmına 1 yazıyorum. Kaç yazdım 1 yazdım.’ demiştir. Ardından birliklerin yazıldığı kısma gelmiş ve buraya kaç tane birlik olduğunu yazıyorum bakalım kaç birliğimiz var. Evet, 1 2 3 4 5 6 toplam 6 birliğimiz var. O zaman buraya 6 yazıyoruz.’ demiştir. Uygulayıcı ‘onluk ve birliklerden hangi sayıyı elde ettik bakalım. Evet, 16 sayısını elde ettik. 16 sayısında birlik ve onlukları göstererek 1 tane onluk 6 tane birlik elde ediyoruz.’ demiştir. Bu şekilde iki defa farklı sayı ile model olan uygulayıcı bir sonraki basamağa geçmiştir.

Rehberli uygulamalar basamağı: Uygulayıcı rehberli uygulamalar basamağında öğrencinin çalışma kâğıdındaki küp resimlerini onluk ve birliklere ayırmasını beklemiştir. Uygulayıcı, öğrenciye ‘Az önce küp resimlerini onluk ve birliklere nasıl ayırdığımı dikkatlice izledin. Şimdi sıra sende. İlk önce onluk oluşturup elde ettiğin onluğun etrafına yuvarlak çizeceksin. Onluklar bittikten sonra birliklerini sayacaksın. Benim yaptığım gibi önündeki küp resimlerini onluk ve birliklerine ayırıp kaç onluk ve kaç birlik elde ettiğini onluk-birlik tablosuna yazmanı istiyorum. Hazırsan başlayalım mı?’ demiştir. Öğrenciden olumlu bir yanıt aldıktan sonra uygulayıcı ‘Küp resimlerini onluk ve

birliklere ayır, kaç onluk kaç birlik elde ettiğini onluk-birlik tablosuna yaz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Yönergeyi sunduktan sonra öğrencinin tepkide bulunması için beş saniye beklemiştir. Öğrenci beş saniye içinde tepkide bulunmamışsa veya yanlış tepkide bulunmuşsa uygulayıcı model olmuş ve takıldığı basamakta öğrenciye ipucu sunmuştur. Eğer öğrenci, doğru tepki vermiş ve beceri basamaklarını tamamlayarak doğru sonuca ulaşmışsa sözel olarak pekiştirilmiştir. Dört farklı sayı ile denemeler tamamlandıktan sonra uygulayıcı öğrencinin katılım davranışını pekiştirmek için ‘Harikasın. Benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ederim.’ demiştir.

Bağımsız uygulamalar basamağı: Bağımsız uygulamalar basamağında günlük yoklama oturumları düzenlenmiştir. Onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik günlük yoklamalar başlığı altında yer alan yarı somut öğretim aşaması yoklama oturumlarında sürecin nasıl gerçekleştirildiği detaylı olarak açıklanmıştır.

3.7.4.3.3. Soyut öğretim aşaması oturumları

Soyut aşamadaki öğretim oturumlarında matematik sembolleri ile öğretim gerçekleştirilmektedir. Soyut öğretim aşamasında sayılar ve sayıların yanında yer alan onluk birlik tablosundan oluşan çalışma kâğıtları ile öğretim gerçekleştirilmiştir. Soyut öğretim aşaması doğrudan öğretim basamaklarına göre sunulmuş olup süreç ilerleyen bölümde detaylı olarak açıklanmaktadır.

Hazırlık basamağı: Uygulayıcı, yarı somut aşamada yaptıkları öğretimden bahsederek öğrenciye küp resimleri ile onluk ve birlik oluşturma çalışmalarında harika çalıştığını söylemiştir. Uygulayıcı sayıların ve onluk-birlik tablosunun olduğu kâğıtları göstererek ‘Bugün seninle sayıların kaç onluk ve kaç birlikten oluştuğunu öğreneceğiz.’ demiştir. Ardından çalışma kâğıtlarındaki tabloyu göstererek ‘Bugün onluk ve birlikleri oluşturmayı öğreneceğiz ve elde ettiğimiz onluk ve birlikleri nereye yazacağız? Bu tabloya yazacağız.’ diyerek küplerin yanında yer alan onluk birlik tablosunu tanıtmıştır. Uygulayıcı ‘Benimle bugün güzelce çalışırsan dersin sonunda ... kazanacaksın. Hazırsan başlayalım mı?’ sorusunu sormuş ve öğrenciden onay alınca öğretime başlamıştır.

Model olma basamağı: Uygulayıcı çalışma kâğıdını öğrencinin önüne koymuş ve ardından öğrenciye ‘Beni dikkatlice izle. Çalışma kâğıdındaki sayıların kaç onluk ve kaç birlikten oluştuğunu söyleyeceğim.’ demiştir. Uygulayıcı, örneğin 15 sayısı için, ‘Bu sayı kaçtı? Evet 15’ti. Bu sayı 1 tane onluktan ve 5 tane birlikten oluşuyor. En sağdaki sayı birlikleri ifade eder ve en soldaki sayı ise onlukları ifade eder.’ diyerek öğrenciye model olmuştur. Onluk kısmına sayının kaç onluktan oluştuğunu yazarken uygulayıcı, öğrenciye

‘Bu kısma kaç tane onluk elde ettiğimi yazıyorum. Bakalım kaç tane onluğumuz var? Evet, bir tane onluğumuz var o zaman tablodaki onluk kısmına 1 yazıyorum. Kaç yazdım? 1 yazdım.’ demiştir. Ardından birliklerin yazıldığı kısma gelmiş ve buraya kaç tane birlik olduğunu yazıyorum. Bakalım kaç birliğimiz var? Evet, sağdaki sayı 6, yani toplam 6 birliğimiz var. O zaman buraya 6 yazıyoruz.’ demiştir. Uygulayıcı ‘Onluk ve birliklerden hangi sayıyı elde ettik bakalım. Evet, 16 sayısını elde ettik. 16 sayısındaki birlik ve onlukları göstererek 1 tane onluk 6 tane birlik elde ediyoruz.’ demiştir. Bu şekilde iki defa farklı sayı ile model olan uygulayıcı bir sonraki basamağa geçmiştir.

Rehberli uygulamalar basamağı: Uygulayıcı rehberli uygulamalar basamağında öğrencinin çalışma kâğıdındaki sayıları onluk ve birliklere ayırmasını beklemiştir. Uygulayıcı, öğrenciye ‘Az önce sayıların kaç onluk ve kaç birlikten oluştuğunu nasıl belirlediğimizi dikkatlice izledin. Şimdi sıra sende. İlk önce sayının ne olduğunu söyleyeceksin. Ardından sayının kaç onluk ve kaç birlikten oluştuğunu söyleyerek onluk-birlik tablosuna yazacaksın. Hazırsan başlayalım mı?’ demiştir. Öğrenciden olumlu bir yanıt aldıktan sonra uygulayıcı ‘Sayılara bak ve sayının ne olduğunu söyle sonra sayıların kaç onluk ve kaç birlikten oluştuğunu söyleyerek onluk-birlik tablosuna yaz.’ beceri yönergesini sunmuştur. Yönergeyi sunduktan sonra öğrencinin tepkide bulunması için beş saniye beklemiştir. Öğrenci beş saniye içinde tepkide bulunmamışsa veya yanlış tepkide bulunmuşsa uygulayıcı model olmuş ve takıldığı basamakta öğrenciye ipucu sunmuştur. Eğer öğrenci, doğru tepki vermiş ve beceri basamaklarını tamamlayarak doğru sonuca ulaşmışsa sözel olarak pekiştirilmiştir. Dört farklı sayı ile denemeler tamamlandıktan sonra uygulayıcı öğrencinin katılım davranışını pekiştirmek için ‘Harikasin. Benimle çok güzel çalıştın. Teşekkür ederim.’ demiştir.

Bağımsız uygulamalar basamağı: Bağımsız uygulamalar basamağında günlük yoklama oturumları düzenlenmiştir. Onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik günlük yoklamalar başlığı altında yer alan soyut öğretim aşaması yoklama oturumlarında sürecin nasıl gerçekleştirildiği detaylı olarak açıklanmıştır.

3.7.5. Genelleme oturumları

Katılımcı öğrencinin, öğretimi yapılan matematik becerilerini farklı bir uygulayıcı ile ve farklı bir ortamda yapıp yapamadığını belirleyebilmek için genelleme oturumları düzenlenmiştir. Araştırmanın genelleme oturumları öğrencinin evinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencinin evinde genelleme oturumlarının gerçekleştirilebilmesi için en uygun yer olarak oturma odası belirlenmiştir. Oturma odası öğretime uygun olarak

düzenlenmiş ve öğrencinin dikkatini dağıtacak uyaranlar ortadan kaldırılmıştır. Genelleme verileri, araştırmacı öğretim oturumlarını tamamladıktan sonra anne tarafından toplanmış ve öğretim ve yoklama oturumları tamamlandıktan sonra başlama düzeyi oturumlarına benzer olarak gerçekleştirilmiştir. Oturumlardan önce anneye öğretim oturumları ve yoklama oturumlarının nasıl gerçekleştirildiği araştırmacı tarafından açıklanmıştır. Bunun yanı sıra tüm beceriler için gerçekleştirilen oturumlar anneye izletilmiş ve annenin anlamadığı noktalar araştırmacı tarafından açıklanmıştır. Oturumlar anneye açıklandıktan sonra her beceri için üçer oturum olacak şekilde genelleme verileri toplanmıştır. Öğrencinin olası tepkileri öğretim aşamasındaki tepkiler ile benzer olup, genelleme oturumları tamamlandıktan sonra veri kayıt formuna (EK-9) anne tarafından işlenmiştir.

3.7.6. İzleme oturumları

Öğretim oturumları tamamlandıktan sonra öğrencinin becerileri ne düzeyde sürdürebildiğini belirlemek amacıyla uygulayıcı tarafından izleme oturumları düzenlenmiştir. İzleme oturumları, tüm becerilere ilişkin öğretim oturumları tamamlandıktan iki, üç ve dört hafta sonra yapılmış olup başlama düzeyi oturumlarına benzer olarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler veri kayıt formuna (EK-9) kaydedilmiştir.

3.8. Verilerin Toplanması

Bu bölümde etkililik, izleme, genelleme, sosyal geçerlik ve güvenilirlik verilerinin toplanma süreci detaylı olarak açıklanmaktadır. Araştırmada sürecinde başlama düzeyi, günlük yoklama, toplu yoklama, izleme ve genelleme oturumlarındaki veriler veri toplama formlarına kaydedilmiştir. Ayrıca oturumlar video kamera ile kayıt altına alınmıştır.

3.8.1. Etkililik verilerinin toplanması

Bu araştırmada etkililik verileri öğretimi gerçekleştirilen her beceri için, daha önceki bölümlerde açıklanmış olan tepki tanımlarına uygun olarak, doğru tepki sayıları toplanarak hesaplanmıştır. Etkililik verileri başlama düzeyi, yoklama ve izleme oturumları sürecinde araştırmacı tarafından toplanmış olup veri kayıt formuna (EK-9) işlenmiştir. Başlama düzeyi verileri öğretim oturumlarından önce, yoklama oturumu verileri ise öğretim oturumları tamamlandıktan sonra düzenlenmiştir.

3.8.2. İzleme verilerinin toplanması

Tüm becerilere ilişkin yoklama ve öğretim oturumları tamamlandıktan iki, üç ve dört hafta sonra öğrencinin kazandığı becerileri sürdürüp sürdürmediğini belirlemek amacıyla izleme oturumları düzenlenmiştir. Uygulayıcı tarafından gerçekleştirilen izleme oturumlarında, başlama düzeyi oturumlarındaki süreçler izlenmiştir. İzleme verileri öğrencinin verdiği doğru ve yanlış tepkiler Veri kayıt formuna (EK-9) kaydedilmesiyle toplanmıştır.

3.8.3. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması

Bu çalışmada öğretimi gerçekleştirilen becerilerin ve kullanılan yöntemin önemi, uygunluğu, etkililiğini belirleyebilmek amacıyla sosyal geçerlik verileri toplanmıştır. Araştırmacı sosyal geçerliğe ilişkin verileri toplamak amacıyla öğretim, yoklama ve izleme oturumları tamamlandıktan sonra anne ile görüşme gerçekleştirmiştir. Bu verilerin toplanması için “Katılımcı Ebeveyne Yönelik Sosyal Geçerlik Veri Toplama Formu (EK-4)” hazırlanmıştır. Bu formda dokuz adet kapalı uçlu (evet, hayır ve kararsızım seçenekleri olan) ve iki adet açık uçlu görüşme soruları bulunmaktadır. Anne aynı zamanda genelleme oturumları gerçekleştiren katılımcı olduğu için başlama düzeyi ve toplu yoklama oturumlarına ilişkin bilgiye sahip olmakla beraber öğretim ve günlük yoklama oturumları da araştırmacı tarafından anneye izletilmiştir. Daha sonrasında anneye formdaki sorular sorulmuştur. Annenin sorulara verdiği cevaplar araştırmacı tarafından forma işlenmiştir.

3.8.4. Güvenirlilik verilerinin toplanması

Bu araştırmada, gözlemciler arası güvenirlilik ve uygulama güvenirliliğinin belirlenmesi için veriler toplanmıştır. Gözlemciler verileri toplayacakları formlar tanımlanmış ve uygulama hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır. Gözlemciler her bir beceri için yansız atama yoluyla seçilen başlama düzeyi, günlük yoklama, toplu yoklama, uygulama ve izleme oturumlarının %30’u izletilmiştir. Gözlemciler arası güvenirlilik ve uygulama güvenirliliği verilerinin toplanmasına ilişkin izlenen süreçler açıklanmaktadır.

3.8.4.1. Gözlemciler arası güvenirlilik verilerinin toplanması

Gözlemciler arası güvenirlilik verilerini toplanmak amacıyla geliştirilen “Gözlemciler Arası Güvenirlilik Formu (EK-6)” veriler toplanmadan önce araştırmacı

tarafından gözlemciye tanıtılmıştır. Gözlemciye, yansız atama yoluyla seçilen günlük yoklama, toplu yoklama, izleme ve genelleme oturumlarının %30'u izletilmiş ve elde ettiği verileri veri kayıt formuna işlemeleri istenmiştir.

3.8.4.2. Uygulama güvenilirliği verilerinin toplanması

Uygulama güvenilirliği verilerinin toplanması amacıyla araştırmacı tarafından “Başlama Düzeyi, Günlük Yoklama, Toplu Yoklama ve İzleme Oturumları Uygulama Güvenirliği Formu (EK-7)” ve “Öğretim Oturumları Uygulama Güvenirliği Formu (EK-8)” oluşturulmuştur. Veriler toplanmadan önce formlar gözlemciye tanıtılmış ve nasıl kullanılacağı açıklanmıştır. Yansız atama yoluyla belirlenen oturumların %30'u gözlemciye izletilmiştir. Gözlemci izlediği oturumları değerlendirmiş ve sonuçları veri toplama formuna işlemiştir.

3.9. Verilerin Analizi

Bu araştırma kapsamında etkililik, izleme, genelleme, sosyal geçerlik ve güvenilirlik verileri toplanmıştır. Bu verilerin analizine yönelik uygulama süreçleri izleyen bölümlerde açıklanmaktadır.

3.9.1. Etkililik verilerinin analizi

Bu çalışmada etkililik verilerinin analizi, elde edilen verilerin grafiğe dökülmesi sonucunda görsel analiz yoluyla yapılmıştır. Toplama işlemi, çıkarma işlemi, onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirleyebilmek amacıyla öğrencinin başlama düzeyindeki performansı ile yoklama oturumlarındaki performansı kıyaslanmıştır. Görsel analize ek olarak araştırmanın etkililiğini belirleyebilmek amacıyla örtüşmeyen veriye dayalı olarak gerçekleştirilen Tau-U hesaplaması yapılmıştır. Hesaplama Vannest, Parker, Gonen ve Adigüzel (2016), tarafından oluşturulan web tabanlı hesap makinesi üzerinden gerçekleştirilmiştir. Tau-U değerleri 0-1 arasında değişmekte olup; 0 ile 0.20 arası değerler etkinin çok küçük olduğunu, 0.20 ile 0.60 arasındaki değerler etkinin orta düzeyde olduğunu, 0.60 ile 0.80 arasındaki değerler etkinin büyük olduğunu ve son olarak 0.80 ile 1 arasındaki değerler etkinin çok büyük olduğunu göstermektedir (Vannest ve Ninci, 2015, s.408).

3.9.2. Sosyal geçerlik verilerinin analizi

Bu araştırmada, sosyal geçerlik verilerini toplamak amacıyla oluşturulan “Ebeveyn Katılımcıya Yönelik Sosyal Geçerlik Veri Toplama Formu’nda (EK-4)” yer alan sorular anneye sorularak doldurulmuştur. Sosyal geçerlik verileri öznel değerlendirme yoluyla elde edilmiş olup elde edilen veriler ise betimsel olarak analiz edilmiştir.

3.9.3. Güvenirlik verilerinin analizi

Bu bölümde gözlemciler arası güvenirlik ve uygulama güvenirliği verilerinin analizi açıklanmaktadır.

3.9.3.1. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin analizi

Bu araştırma kapsamında toplanan gözlemciler arası güvenirlik verilerinin analizinde “Görüş birliği / (Görüş birliği + Görüş ayrılığı) x 100” formülü (Erbaş, 2018, s. 113) kullanılmış olup başlama düzeyi, günlük yoklama, toplu yoklama ve izleme oturumlarında gözlemciler arası güvenirlik %100 olarak hesaplanmıştır.

3.9.3.2. Uygulama güvenirliği verilerinin analizi

Bu araştırma kapsamında toplanan uygulama güvenirliği verilerinin analizinde “(Gözlenen davranış / Planlanan davranış) X 100” formülü (Erbaş, 2018, s. 125) kullanılmıştır. Gözlemcinin verileri kaydettiği formlar incelenmiş ve yapılan analiz sonucunda uygulama oturumlara ilişkin uygulama güvenirliği %100 olarak hesaplanmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

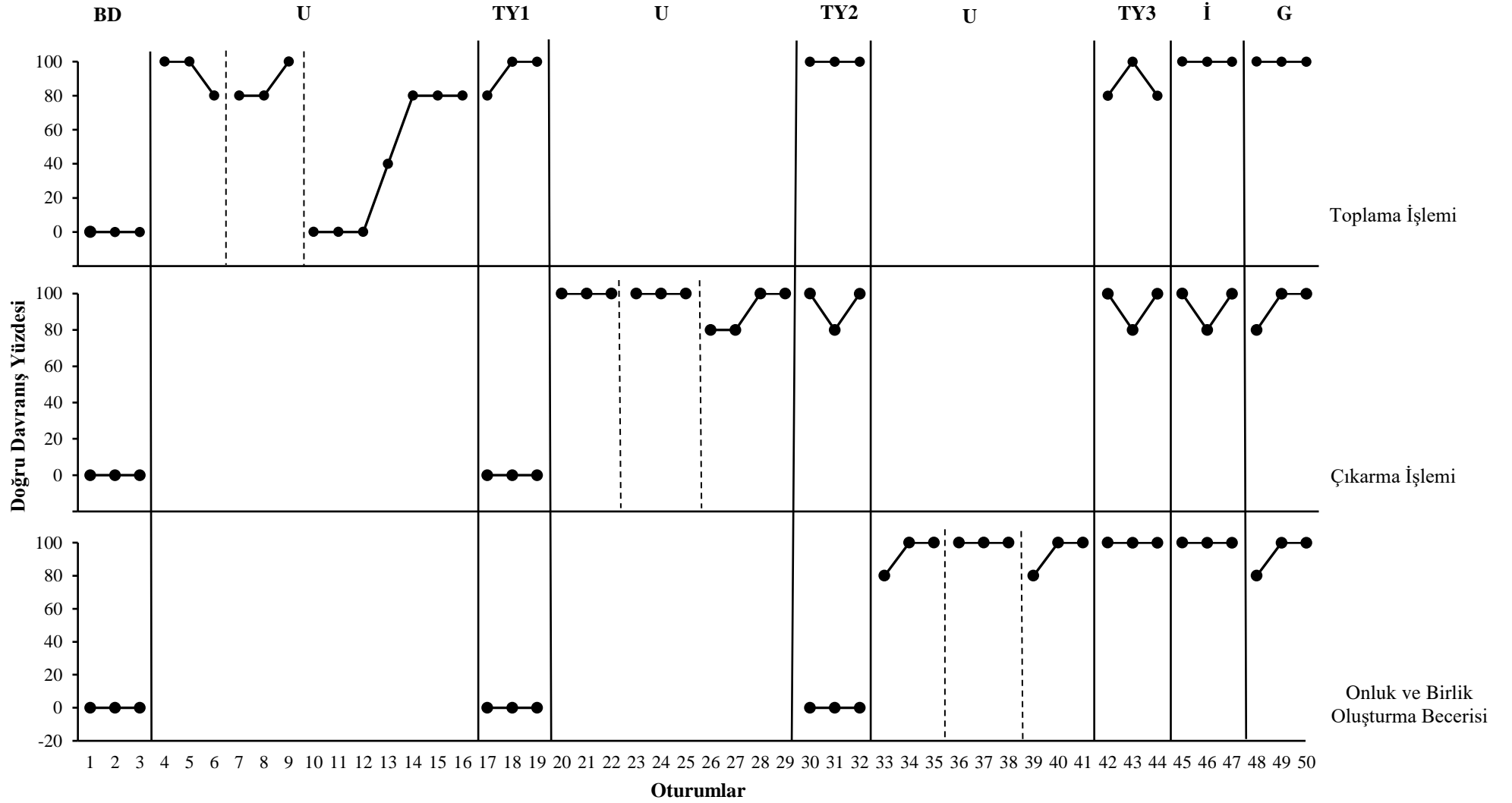
4. Bulgular

Bu bölümde genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli bir öğrenciye matematik becerileri öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililik, izleme, genelleme ve sosyal geçerliğine yönelik bulgulara yer verilmektedir.

4.1. Genel Eğitim Sınıfında Öğrenim Gören Özel Gereksinimli Bir Öğrenciye Matematik Becerilerinin Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yöntemi ile Sunulan Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiğine İlişkin Bulgular

Bu araştırmada, genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli bir öğrenciye matematik becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiği incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda çalışılan becerilere yönelik veriler toplama işlemi, çıkarma işlemi ve onluk-birlik oluşturma becerisi için sırasıyla Şekil 4.1’de yer almaktadır.

Yatay ekseninde oturumlar, dikey ekseninde ise öğrencinin her bir beceriye ilişkin doğru tepki yüzdesi bulunmaktadır. Grafikte başlama düzeyi, uygulama, toplu yoklamalar, izleme ve genelleme verileri gösterilmektedir. Başlama düzeyi evresinde yer alan veriler, uygulama oturumlarına geçmeden önce toplanan başlama düzeyi oturumlarındaki; uygulama evresindeki veriler, öğretim oturumlarından sonra gerçekleştirilen günlük yoklama oturumlarındaki; toplu yoklama evrelerindeki veriler ise her bir beceriye ilişkin belirlenen ölçüt karşılandıktan sonra gerçekleştirilen toplu yoklama oturumlarındaki doğru tepki yüzdelerinden oluşmaktadır. İzleme evresinde yer alan veriler ise öğretim tamamlandıktan iki, üç ve dört hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarındaki öğrencinin doğru tepki yüzdelerini belirtmektedir. İzleyen bölümde her bir beceriye ilişkin etkililik bulguları yer almaktadır.



Şekil 4.1 Cansu'nun Toplama İşlemi, Çıkarma İşlemi, Onluk ve Birlik Oluşturma Becerisine Yönelik Başlama Düzeyi (BD), Uygulama (U), Toplu Yoklama (TY), İzleme (İ) Ve Genelleme (G) Oturumlarındaki Doğru Tepki Yüzdeleri

4.1.1. Cansu'ya toplama işlemi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin bulgular

Cansu'nun doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretimi gerçekleştirilen temel toplama işlemine yönelik performansı Şekil 4.1'de yer almaktadır. Cansu, başlama düzeyi evresinde üç oturum art arda %0 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Üç oturum art arda kararlı veri elde edildiği için uygulama evresine geçilmiş ve uygulama evresinde somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamaları izlenerek uygulama gerçekleştirilmiştir.

Uygulama evresinde üç somut öğretim oturumu, üç yarı somut öğretim oturumu ve yedi soyut öğretimi olmak üzere toplam 13 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Cansu, somut öğretim oturumunun birinci günlük yoklama oturumunda %100, ikinci günlük yoklama oturumunda %100 ve son günlük yoklama oturumunda ise %80 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Öğrenci üç oturum art arda en az %80 doğruluk düzeyinde performans gösterdiği için somut öğretim oturumlarına son verilerek yarı somut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Cansu, yarı somut öğretim oturumlarından sonra gerçekleştirilen günlük yoklama oturumlarının birincisinde %80, ikincisinde %80 ve son oturumda %100 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Yarı somut öğretim aşamasında en az %80 doğruluk düzeyinde performans gösterdiği için öğretim oturumlarına son verilerek soyut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Cansu soyut öğretim oturumlarına yönelik gerçekleştirilen günlük yoklama oturumlarının ilk üçünde %0 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Dördüncü günlük yoklama oturumunda %40, beşinci oturumda %80, altıncı oturumda %80 ve yedinci oturumda %80 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Soyut öğretim oturumlarında da öğrenci en az %80 doğruluk düzeyinde performans gösterdiği için öğretim oturumları sonlandırılmış ve böylece temel toplama işlemine yönelik uygulama oturumları tamamlanarak elde edilen veriler grafiğe işlenmiştir.

Uygulama oturumları tamamlandıktan sonra tüm becerilere ilişkin toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Cansu'nun, ilk toplu yoklama oturumlarındaki toplama işlemine yönelik performansı incelendiğinde birinci oturumda %80, ikincisinde %100 ve son oturumda %100 doğruluk düzeyinde performans sergilediği görülmektedir. İkinci toplu yoklama oturumları çıkarma işleminin öğretimi tamamlandıktan sonra gerçekleştirilmiştir. Cansu, bu oturumlarda üç oturum art arda %100 düzeyinde performans göstermiştir. Son toplu yoklama oturumunda ise ilk oturum %80, ikinci

oturumda %100 ve son oturumda ise %80 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde başlama düzeyinden öğretimin tamamlanmasına kadar öğrencinin performansının istendik yönde değişimin olduğu görülmektedir. Ayrıca gerçekleştirilen Tau-U hesaplaması sonucunda etki büyüklüğü değeri 0.83 olarak bulunmuştur. Bu değer, toplama işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim yönteminin yüksek düzeyde etkili olduğunu göstermektedir.

4.1.2. Cansu'ya çıkarma işlemi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin bulgular

Cansu'nun doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretimi gerçekleştirilen temel çıkarma işlemine yönelik performansı Şekil 4.1'de yer almaktadır. Cansu, başlama düzeyi evresinde üç oturum art arda %0 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Üç oturum art arda kararlı veri elde edildiği için uygulama evresine geçilmiş ve uygulama evresinde somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamaları izlenerek uygulama gerçekleştirilmiştir.

Uygulama evresinde üç somut öğretim oturumu, üç yarı somut öğretim oturumu ve dört soyut öğretimi olmak üzere toplam 10 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Cansu, somut öğretim oturumlarından sonra gerçekleştirilen günlük yoklama oturumlarının tamamında, üç oturum art arda %100 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Öğrenci üç oturum art arda en az %80 doğruluk düzeyinde performans gösterdiği için somut öğretim oturumlarına son verilerek yarı somut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Yarı somut öğretim oturumlarındaki günlük yoklama oturumlarının da tamamında, üç oturum art arda %100 doğruluk düzeyinde performans gösteren Cansu, yarı somut öğretim aşamasında en az %80 doğruluk düzeyinde performans gösterdiği için öğretim oturumlarına son verilerek soyut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Soyut öğretim oturumlarına yönelik gerçekleştirilen günlük yoklama oturumlarının ilkinde %80 doğruluk düzeyinde, ikincisinde %80 doğruluk düzeyinde, üçüncüsünde %100 doğruluk düzeyinde ve son oturumda ise %100 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Soyut öğretim oturumlarında da öğrenci en az %80 düzeyinde performans gösterdiği için öğretim oturumları sonlandırılmış ve böylece temel çıkarma işlemine yönelik uygulama oturumları tamamlanarak elde edilen veriler grafiğe işlenmiştir.

Çıkarma işlemi öğretimine yönelik uygulama oturumları tamamlandıktan sonra tüm becerilere yönelik ikinci toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Cansu'nun, ikinci

toplu yoklama oturumlarındaki çıkarma işlemine yönelik performansı incelendiğinde birinci toplu yoklama oturumunda %100, ikincisinde %80 ve son oturumda %100 doğruluk düzeyinde performans sergilediği görülmektedir. İlk toplu yoklama oturumları çıkarma işlemi öğretimine başlamadan önce gerçekleştirilmiş olup Cansu, oturumların tamamında %0 doğruluk düzeyinde performans sergilemiştir. Son toplu yoklama oturumlarında ise ilk oturumda %100, ikinci oturumda %80 ve son oturumda %100 düzeyinde performans sergilediği görülmektedir. Elde edilen veriler incelendiğinde başlama düzeyinden öğretimin tamamlanmasına kadar öğrencinin performansının istendik yönde değişimin olduğu görülmektedir. Etki büyüklüğünün hesaplanması için gerçekleştirilen Tau-U hesaplaması sonucunda etki etki büyüklüğü değeri 1 olarak bulunmuştur. Bu değer, çıkarma öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim yönteminin yüksek düzeyde etkili olduğunu göstermektedir.

4.1.3. Cansu'ya onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin bulgular

Cansu'nun doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretimi gerçekleştirilen onluk ve birlik kavramı öğretimine yönelik performansı Şekil 4.1'de yer almaktadır. Cansu, başlama düzeyi evresinde üç oturum art arda %0 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Üç oturum art arda kararlı veri elde edildiği için uygulama evresine geçilmiş ve uygulama evresinde somut, yarı somut ve soyut aşamalar izlenerek uygulama gerçekleştirilmiştir.

Uygulama evresinde üç somut öğretim oturumu, üç yarı somut öğretim oturumu ve üç soyut öğretimi olmak üzere toplam dokuz öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Cansu, somut öğretim oturumlarından sonra gerçekleştirilen günlük yoklama oturumlarının ilkinde %80 doğruluk düzeyinde, ikinci ve üçüncü oturumda ise %100 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Cansu, üç oturum art arda en az %80 doğruluk düzeyinde performans gösterdiği için somut öğretim oturumlarına son verilerek yarı somut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Yarı somut öğretim oturumlarındaki günlük yoklama oturumlarının da tamamında, üç oturum art arda %100 doğruluk düzeyinde performans gösteren Cansu, yarı somut öğretim aşamasında en az %80 doğruluk düzeyinde performans gösterdiği için öğretim oturumlarına son verilerek soyut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Soyut öğretim oturumlarına yönelik gerçekleştirilen günlük yoklama oturumlarının ilkinde %80 doğruluk düzeyinde, ikincisinde ve üçüncüsünde

%100 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Soyut öğretim oturumlarında da öğrenci en az %80 doğruluk düzeyinde performans gösterdiği için öğretim oturumları sonlandırılmış ve böylece onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik uygulama oturumları tamamlanarak elde edilen veriler grafiğe işlenmiştir.

Onluk ve birlik oluşturma becerinin öğretimine ilişkin uygulama oturumları tamamlandıktan sonra tüm becerilere yönelik üçüncü toplu yoklama oturumları düzenlenmiştir. Cansu'nun üçüncü toplu yoklama oturumlarındaki onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik performansı incelendiğinde tüm oturumlarda %100 doğruluk düzeyinde performans sergilediği görülmektedir. Birinci ve ikinci toplu yoklama oturumu onluk ve birlik kavramı öğretimine başlamadan önce gerçekleştirilmiş olup Cansu, oturumların tamamında %0 doğruluk düzeyinde performans sergilemiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde başlama düzeyinden öğretimin tamamlanmasına kadar öğrencinin performansının istendik yönde değişimin olduğu görülmektedir. Ayrıca, Tau-U hesaplaması sonucunda etki etki büyüklüğü değeri 1 olarak bulunmuştur. Bu değer, onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim yönteminin yüksek düzeyde etkili olduğunu göstermektedir.

4.2. İzleme Bulguları

Araştırmada genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencinin matematik becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin izleme verileri toplanmıştır. Bu veriler Şekil 4.1'de yer almaktadır. Öğretim tamamlandıktan iki, üç ve dört hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumları sonucunda Cansu'nun gerçekleştirilen ilk izleme oturumlarında tüm becerilerde %100 doğruluk düzeyinde performans sergilediği görülmektedir. Grafik incelendiğinde düzenlenen ikinci izleme oturumlarında Cansu'nun toplama işlemi ile onluk ve birlik oluşturma becerisinde %100, çıkarma işlemi becerisinde ise %80 doğruluk düzeyinde performans sergilediği görülmektedir. Son olarak öğretim oturumları tamamlandıktan dört hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında öğrencinin tüm becerilerde %100 doğruluk düzeyinde performans sergilediği görülmektedir.

İzleme oturumlarından elde edilen veriler incelendiğinde tüm becerilere ilişkin öğretim oturumları tamamlandıktan iki, üç ve dört hafta sonra da öğrencinin edindiği becerileri en az %80 doğruluk düzeyinde sürdürdüğünü göstermektedir.

4.3. Genelleme Bulguları

Araştırmada genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencinin matematik becerilerini genelleyip genelleyemediğini belirlemek amacıyla genelleme verileri toplanmıştır. Cansu'nun öğretimi gerçekleştirilen matematik becerilerini farklı ortam ve farklı kişilere genelleyebilme durumunu belirleyebilmek için oturumlar düzenlenmiştir. Şekil 4.1'de yer alan toplama işlemine yönelik genelleme verileri incelendiğinde Cansu'nun üç oturum art arda %100 doğruluk düzeyinde performans sergilediği görülmektedir. Çıkarma işlemi becerisine yönelik genelleme verileri incelendiğinde ilk oturum %80, ikinci ve üçüncü oturumlarda ise %100 doğruluk düzeyinde performans sergilediği görülmektedir. Benzer şekilde onluk ve birlik oluşturma becerisine yönelik genelleme verilerinde ise Cansu'nun ilk oturumda %80, ikinci ve üçüncü oturumlarda ise %100 doğruluk düzeyinde performans sergilediği görülmektedir.

4.4. Sosyal Geçerlik Bulguları

Araştırmanın sosyal geçerliğini belirlemek için veriler, araştırmaya katılan öğrencinin annesinden öznel değerlendirme yoluyla toplanmıştır. Sosyal geçerlik verileri, "Katılımcı Ebeveyne Yönelik Sosyal Geçerlik Veri Toplama Formu (EK-4)" ile toplanmıştır. Formda, dokuz tane kapalı ve iki tane açık uçlu soru bulunmaktadır. Annenin kapalı uçlu sorulara verdiği cevaplar incelendiğinde; Cansu'nun toplama işlemi, çıkarma işlemi ve onluk ve birlik oluşturma becerisini kazandığını ve bu becerilerin önemli olduğunu, bu matematik becerilerinin günlük yaşamına katkı sağlayacağını; çocuğunun araştırmaya katılmasından memnun olduğunu ve çocuğunun becerileri kazanmasından ve çalışma sürecinde mutlu olmasından dolayı memnun kaldığını, benzer araştırmalara yeniden katılmak istediklerini ifade ettiği görülmektedir. Ayrıca anne bu matematik becerilerinin doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut- yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile kazandırılmasından memnun kaldığını ve başka matematik becerilerinin öğretiminde de bu stratejinin kullanılmasını isteyeceğini ifade etmiştir.

Açık uçlu sorularda anneden çalışmanın beğendiği ve olumlu bulduğu yanları ile beğenmediği ve olumsuz bulduğu yanlarını belirtmesi istenmiştir. Anne, 'Bu becerileri daha önce çocuğumla ben veya öğretmeni çalışmadığı için öğrenmesi konusunda endişelerim vardı. Bu çalışma çocuğumun becerileri daha kısa sürede kazanmasını sağladı.' diyerek çalışmanın beğendiği ve olumlu bulduğu yanlarını belirtmiştir. Anne çalışmanın beğenmediği ve olumsuz bir yanının olmadığını belirtmiştir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

5. Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu bölümde, araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayalı sonuçlar açıklanmış ve elde edilen bulgular tartışılmıştır. Ayrıca bu bölümde ileride yapılacak olan araştırmalara ve uygulamaya yönelik önerilere de yer verilmiştir.

5.1. Sonuç

Bu araştırmada, genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli bir öğrencinin matematik becerilerini öğrenmesinde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda genel eğitim sınıfında öğrenim gören otizm tanısı almış yedi yaşındaki bir kız öğrenci ile temel toplama işlemi becerisi, temel çıkarma işlemi becerisi, onluk ve birlik oluşturma becerisi için öğretim oturumları düzenlenmiştir. Araştırmanın alt amaçlarına ilişkin sonuçlar sırasıyla verilmiştir.

Araştırmanın birinci, ikinci ve üçüncü alt amaçlarına yönelik bulgular, doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin genel eğitim sınıfında eğitimine devam eden özel gereksinimli öğrenciye temel toplama işlemi, temel çıkarma işlemi, onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminde etkili olduğunu göstermektedir. Öğretim oturumları başlamadan önce öğrencinin bu becerilere yönelik doğru tepki yüzdeleri %0 iken öğretim oturumları tamamlandıktan sonra öğrencinin somut, yarı somut ve soyut aşamalarda doğru tepki yüzdelerinin %80 ve üzerinde olduğu görülmektedir. Ayrıca yapılan Tau-U hesaplaması sonucunda, etki büyüklüğü değeri toplama işlemi öğretimi için 0.83, çıkarma işlemi ve onluk-birlik oluşturma becerisinin öğretimi için 1 olarak bulunmuştur. Bu değerler, kaynaştırma yoluyla eğitim alan otizimli öğrenciye matematik becerilerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim yönteminin yüksek düzeyde etkili olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın dördüncü alt amacına yönelik bulgular, öğrencinin doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretimi gerçekleştirilen matematik becerilerini iki, üç ve dört hafta sonra da sürdürebildiği göstermektedir. Öğrenci uygulama tamamlandıktan sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında tüm becerilerde en az %80 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir.

Araştırmanın beşinci alt amacına yönelik bulgular incelendiğinde öğrencinin kazandığı matematik becerilerini farklı ortam ve farklı kişilere genellebildiği görülmektedir. Öğrencinin genelleme oturumlarında tüm becerilerde en az %80 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir.

Son olarak araştırmanın altıncı amacına yönelik bulgular incelendiğinde, öğrencinin annesinin araştırmaya yönelik görüşlerinin olumlu yönde olduğu belirlenmiştir. Anne, bu araştırmanın çocuğunu mutlu ettiğini ve çalışılan becerilerin kısa sürede öğretilmesinden mutlu olduğunu belirtmiştir.

5.2. Tartışma

Bu çalışmada genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenciye matematik becerilerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda oluşturulan araştırma sorularına yönelik elde edilen bulgular sırayla tartışılmaktadır.

Araştırmanın ilk bulgusu, genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenciye toplama işlemi öğretiminde doğrudan öğretim ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğunu göstermektedir. Öğrenci stratejide yer alan somut, yarı somut ve soyut aşamalarında üç oturum art arda olmak üzere en az %80 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Tau-U hesaplaması sonucunda etki büyüklüğü değeri 0.83 olarak bulunmuş olup bu değer, toplama işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin yüksek düzeyde etkili olduğunu göstermektedir. Alanyazın incelendiğinde özel gereksinimli öğrencilere yönelik toplama işlemi öğretiminde çeşitli yöntem veya stratejilerin kullanıldığı (Alptekin, Vural ve Aksoy, 2016, s.105-117; Balçık, 2015, s.87-110; Geçal ve Eldeniz-Çetin, 2018, s.75-89; Kırcaali-İftar vd., 2008, s.309-320; Kot vd., 2017, s.253-269; Newman, 1994; Scott, 1993, s.97-111; Şafak, 2007, s.27-46) ancak somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı araştırma sayısının sınırlı olduğu görülmektedir. Az sayıdaki araştırmaların birinde Carmarck (2011) öğrenme güçlüğü olan öğrencilere somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle eldeli toplama işlemi öğretimi gerçekleştirmiştir. Bu çalışmanın yarı somut aşamasında RENAME adı verilen bellek destekleyici ipuçlarından yararlanılırken soyut aşamada ise FAST RENAME adı verilen hatırlatıcı ipuçlarının yer aldığı öğretimler ile toplama işlemi öğretimi yapılmıştır. Başka bir çalışmada ise Nar (2018), zihin yetersizliği olan öğrencilere doğrudan öğretim yönteminin basamaklarına uygun olarak somut, yarı somut ve soyut aşamalarla temel toplama işlemi öğretimi gerçekleştirmiştir.

Bu iki araştırmanın bulguları incelendiğinde hem temel toplama işlemi hem de eldeli toplama işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu görülmektedir. Alanyazında gerçekleştirilen çalışmaların ve bu araştırmanın sonuçları karşılaştırıldığında, toplama işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine yönelik benzer sonuçların elde edildiği görülmektedir. Bu sonuçlar stratejinin, özel gereksinimli öğrencilere toplama hiyerarşisinde yer alan temel toplama ve eldeli toplama işlemi gibi farklı aşamaların öğretiminde etkililiğini ortaya koymakta ve daha yaygın kullanımı için dayanak oluşturmaktadır.

Araştırmanın ikinci bulgusu genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenciye çıkarma işlemi öğretiminde doğrudan öğretim ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğunu göstermektedir. Öğrenci somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamalarında üç oturum art arda olmak üzere en az %80 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Tau-U hesaplaması sonucunda etki büyüklüğü değeri 1 olarak bulunmuştur. Bu sonuç, çıkarma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin yüksek düzeyde etkili olduğunu göstermektedir. Özel gereksinimli öğrencilere çıkarma işlemi öğretimine yönelik çeşitli çalışmalar bulunsa da (Arı vd., 2010, s.49-68; Gınalı-Göriş, 2006; Katlav-Önal, 2008, s.) somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini inceleyen çalışma sayısı azdır. Ferreira (2009), Flores (2009, s. 145-152) ve Mancl vd. (2012) araştırmalarında öğrenme güçlüğü olan öğrencilere onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelenmişlerdir. Bu araştırmaların sonucunda özel gereksinimli öğrencilere onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretimin stratejisinin etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, alanyazında özel gereksinimli olmayan fakat matematikte başarısızlık yaşayan öğrencilerle de onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini inceleyen bir çalışmaya rastlanılmıştır. Bu çalışmada Flores (2010, s. 195-207), matematikte başarısızlık yaşayan ve risk altında olan altı öğrenciye onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre tüm öğrenciler belirlenen ölçütü karşılamış ve dört öğrenci çalışma tamamlandıktan altı hafta sonra da beceriyi sürdürmüştür. Bu çalışmalar, özel gereksinimli öğrencilere ve matematikte başarısızlık yaşayıp risk altında olan öğrencilere onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğunu göstermektedir. Alanyazındaki sınırlı sayıdaki araştırma incelendiğinde çıkarma hiyerarşisinde yer alan

aşamalardan sadece onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğinin incelendiği görülmektedir. Bu araştırmada özel gereksinimi olan bir öğrenciye temel çıkarma işlemi öğretimi gerçekleştirildiği için diğer araştırmalardan farklılaştığı ve alanyazına bu açıdan katkı sağladığı düşünülmektedir. Temel çıkarma işlemi, onluk bozmayı gerektiren çıkarma işleminden daha önce öğretilmektedir. Bu nedenle temel çıkarma işleminin ön koşul beceri özelliği gösterdiği söylenebilmektedir. Bu araştırma sonucunda elde edilen temel çıkarma işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu bulgusunun önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca stratejinin temel çıkarma işlemi ve onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemi gibi çıkarmanın farklı aşamalarında etkili olduğunun belirlenmesi, stratejinin farklı matematik becerilerinin öğretimde de etkili olabileceğini ve bu yönde yeni araştırmaların yapılması gerekliliğini göstermektedir.

Araştırmanın üçüncü bulgusu genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenciye onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminde doğrudan öğretim ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğunu göstermektedir. Öğrenci somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamalarında üç oturum art arda olmak üzere en az %80 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir. Tau-U hesaplaması sonucunda etki büyüklüğü değeri 1 olarak bulunmuş olup bu değer, onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim yönteminin yüksek düzeyde etkili olduğunu göstermektedir. Alanyazında özel gereksinimli öğrencilere doğrudan onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat basamak değeri öğretimi altında onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminin gerçekleştirildiği iki çalışmaya rastlanılmıştır. Bu çalışmaların ilkinde Peterson vd. (1987), öğrenme güçlüğü olan öğrencilere basamak değeri öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile sadece soyut düzeyde öğretimleri karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada öğrencilere somut aşamada belirlenen sayıda küpler verilmiş ardından bu küpleri onluk ve birliklere ayırmaları beklenmiştir. Onluk ve birliklere ayırma işlemi tamamlandıktan sonra öğrenciden elde ettiği onluk ve birlikleri onluk-birlik tablosuna yazması ve onluk ve birliklerden oluşan sayıyı da tabloya yazması istenmiştir. Benzer olarak yarı somut ve soyut öğretim aşamaları, aşamaların akışına uygun olarak tamamlanmıştır. Bu çalışmada öğrenci ile onluk ve birlik oluşturma çalışılmış ve bu öğretime basamak değeri adı verilmiştir. Örneğin, 45 sayısı için onlar basamağındaki sayının basamak değeri 40, birler basamağındaki sayının basamak değeri 5 olmaktadır. Fakat çalışmada basamak değerine vurgu yapıldığı halde onlar

basamağındaki sayının basamak değerinin 4 olduğu vurgusu yapılmamış olup doğrudan onlar basamağında 4 rakamının birler basamağında ise 5 rakamının yer aldığı belirtilmiştir. Peterson vd. (1987)'nin gerçekleştirdiğı bu çalışmada basamak değeri öğretimi yapıldığı belirtilmesine rağmen öğrenci ile onluk ve birlik oluşturma becerisinin çalışıldığı düşünülmektedir. Benzer adımların izlendiğı bir diğer çalışmada Peterson vd. (1989), öğrenme güçlüğü olan öğrencilere basamak değeri öğretimi kapsamında onluk ve birlik oluşturma becerisini öğretmişlerdir. Çalışmanın somut aşamasında küplerle, yarı somut aşamasında küp resimleri ile ve son olarak soyut aşamasında doğrudan sayılarla onluk ve birlik oluşturma çalışması yapılmıştır. Alanyazındaki bu iki araştırma incelendiğinde özel gereksinimli öğrencilere onluk ve birlik kavramlarının ne anlama geldiğı kavratılarak somut, yarı somut ve soyut aşamalara uygun araç gereçlerle onluk ve birlik oluşturma becerisinin çalışıldığı görülmektedir. Fakat bu çalışmaların ikisinde de öğrencilere basamak değeri öğretimi gerçekleştirildiğı vurgusu yapılmıştır. Basamak değeri öğretiminde sayıların kaç onluk ve kaç birlikten oluştuğunun öğretimine ek olarak sayıların bulunduğu basamakta aldığı değerin öğretimi gerçekleştirilmektedir. Sonuç olarak alanyazındaki çalışmaların bulguları ile bu araştırmanın bulguları benzerlik göstermekte ve somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğı görülmektedir. Bu tez çalışmasında onluk ve birlik kavramlarına vurgu yapılarak öğrenciye doğrudan onluk ve birlik oluşturma becerisinin öğretiminin gerçekleştirileceğı belirtilmiştir. Çalışmanın bu yönüyle alanyazındaki benzer araştırmalardan farklılaştığı düşünülmektedir. Nesnelere ve nesne resimlerinden onluk-birlik oluşturma ve sayıların kaç onluk ve kaç birlikten oluştuğunu belirleyebilmenin diğer matematik becerilerinin öğretiminde önemli olduğı düşünülmektedir. Onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğı bulgusunun stratejinin temel ve karmaşık olmayan matematik becerilerinin öğretiminde kullanılmasına dayanak oluşturacağı umulmaktadır.

Okullarda okutulan matematik eğitim programlarında öğrencilerin birçok beceriyi kısa sürede öğrenmesine yönelik kazanımların yer aldığı bilinmektedir. Bu çalışmada yer alan özel gereksinimli öğrenci birinci sınıfta öğrenime devam etmektedir. Ülkemizde genel eğitim birinci sınıfta okutulan matematik eğitim programı incelendiğinde temel toplama işlemi, temel çıkarma işlemi, onluk-birlik oluşturma becerisine yönelik kazanımların olduğı görülmektedir. Bu çalışmada yer alan özel gereksinimli öğrencinin onluk ve birlik kavramlarını bilmediğı ve sayıları onluklar ve birlikler olarak gruplandıramadığı, toplama işlemi ve çıkarma işlemine yönelik daha önce sistematik bir

eğitim sürecinden geçemediği belirlenmiştir. Öğrenci toplama işlemini üç somut, üç yarı somut, yedi soyut öğretim oturumu olmak üzere toplam 13 oturumda; çıkarma işlemini üç somut, üç yarı somut, dört soyut öğretim oturumu olmak üzere toplam 10 oturumda; onluk ve birlik oluşturma becerisini ise üç somut, üç yarı somut, üç soyut öğretim oturumu olmak üzere toplam 9 öğretim oturumunda kazanmıştır. Bu bulgular sonucunda, özel gereksinimli öğrencilerin daha önce sistematik olarak herhangi bir eğitim almasalar dahi somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile matematik becerilerini kısa sürede ve kalıcı olarak öğrenebilecekleri düşünülmektedir. Ayrıca bu sonuçların öğretmenlerin işlevsel, pratik ve kalıcı öğrenmeleri gerçekleştirebilecekleri stratejilerin çeşitliliğine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın dördüncü bulgusu, genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrencinin doğrudan öğretim ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile toplama işlemi becerisi, çıkarma işlemi becerisi, onluk ve birlik oluşturma becerisini kazandıktan iki, üç ve dört hafta sonra da sürdürdüğünü göstermektedir. Alanyazın incelendiğinde bu bulgu ile diğer çalışmaların bulguları benzerlik göstermektedir (Maccini ve Ruhl, 2000, s.465-489; Ferreira, 2009; Flores, 2009; Carmarck, 2011; Nar, 2018; Peterson vd., 1987; Peterson vd. 1989). Matematik üzerine eklenerek ilerleyen ve birbiri arasında ilişkiler barındıran becerilerden oluşmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin kazandıkları becerileri ilerleyen akademik yıllarda da sergiliyor olması yeni becerilerin öğretiminde kritik rol oynamaktadır. Toplama ve çıkarma işlemleri, kavramsal olarak bu becerilerin öğretimi ile başlamakta ve zihinden işlemleri yapabilme becerisinin öğretimine kadar çeşitli aşamaları içerisinde barındırmaktadır. Bunun yanı sıra toplama ve çıkarma işleminin diğer dört işlem becerilerinin öğretiminde kolaylık sağladığı bilinmektedir. Onluk ve birlik oluşturma becerisi ise çok basamaklı sayılar, basamak değeri, eldeli toplama işlemi ve onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemi gibi matematik becerilerinin öğretiminde önemli bir ön koşul beceridir. Bu becerilerin diğer matematik becerilerinin öğretiminde ön koşul beceri özelliği göstermesi nedeniyle becerilerin kalıcılığının sağlanmasının özel gereksinimli öğrencilerin ileri dönemlerdeki öğrenmeleri açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle öğrencinin bu becerileri öğretim oturumları tamamlandıktan sonra da sürdürebildiği bulgusunun önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın beşinci bulgusu öğrencinin matematik becerilerini başka ortama ve başka kişiye genelleyebildiğini göstermektedir. Katılımcı öğrenci genelleme oturumlarında her bir beceri için en az %80 doğruluk düzeyinde performans göstermiştir.

Alanyazında somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile matematik becerilerinin öğretiminde gerçekleştirildiği çalışmaların bazılarında genelleme verisi toplanmıştır. Maccini ve Ruhl (2000, s.465-489), öğrenme güçlüğü olan öğrencilere tam sayılarla çıkarma işlemi içeren problemlerin öğretiminde stratejinin etkililiğini incelemiş ve öğrencilerin genelleme oturumlarında ölçütün altında performans gösterdiği belirlenmiştir. Aydemir (2017)'in zihin yetersizliği olan öğrencilere temel çarpma işlemi öğretimini gerçekleştirdiği araştırması sonucunda öğrencilerin temel çarpma işlemi farklı ortam ve araç-gereçlere genelleme bildiklerini görülmektedir. Carmarck (2011), gerçekleştirdiği araştırma sonucunda somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretilen eldeli toplama işleminin öğrenme güçlüğü olan öğrenciler tarafından farklı durumlara genelleme bildiğini belirtmiştir. Nar (2018), somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile temel toplama işlemini öğrettiği çalışmada zihin yetersizliği olan öğrencilerin beceriyi toplama işleminin değişme özelliğine göre genelleme bildiklerini ifade etmiştir. Özlü (2016), gerçekleştirdiği çalışmada çarpma işlemi öğretiminde zihin yetersizliği olan öğrencilerin bu beceriyi farklı ortam ve kişilere genelleme bildiğini belirtmektedir. Bu tez çalışmasının genellemeyle ilişkin bulguları Aydemir (2017), Carmarck (2011), Nar (2018) ve Özlü (2016)'nın çalışmalarındaki genelleme bulguları ile örtüşmektedir. Fakat Maccini ve Ruhl (2000, s.465-489)'in bulgulardan farklılaşmaktadır. Gerçekleştirilen bu çalışmada da özel gereksinimli öğrencinin temel toplama işlemi, temel çıkarma işlemi, onluk ve birlik oluşturma becerisini farklı ortam ve farklı kişiye genelleme bildiğini göstermektedir. Genel eğitim sınıflarında öğrenimlerine devam eden özel gereksinimli öğrencilerin genel eğitim sınıflarında veya rehabilitasyon merkezlerinde; genel eğitimdeki öğretmenlerinden veya destek eğitim hizmetleri kapsamında farklı öğretmenlerden eğitim hizmetleri aldığı bilinmektedir. Bu açıdan öğrencilerin matematik becerilerini başka ortam ve başka kişilerle bağımsız olarak sergilemesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Öğrenim hayatları boyunca çeşitli ortamlarda ve çeşitli kişilerden eğitim hizmetleri alan özel gereksinimli öğrencilerin bu değişimlerden olumsuz olarak etkilenebilmesi mümkündür. Bu nedenle öğretilen becerileri öğrencinin genelleme bildiği bulgusunun alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu çalışmada genelleme oturumlarında annenin uygulayıcı olması, ebeveynlerin özel gereksinimli öğrencilerin öğrenim süreçlerinde etkin olmaları açısından önemlidir. Özel gereksinimli bireylerin akademik başarılarının desteklenmesinde aile katılımının önemli olduğu bilinmektedir (Keçeli-Kaysılı, 2008, s.78-79).

Araştırmanın altıncı ve son bulgusu, genel eğitim sınıfında eğitimine devam eden özel gereksinimli öğrencinin annesinin somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin toplama, çıkarma, onluk ve birlik oluşturma becerilerinin öğretiminde kullanılmasına ilişkin olumlu görüşlere sahip olduğunu göstermektedir. Bu bulgu alanyazındaki diğer çalışmaların sosyal geçerlik bulguları ile benzerlik göstermektedir (Maccini ve Ruhl, 2000; s.465-489; Ferreira, 2009; Flores, 2009; Carmarck, 2011; Nar, 2018). Maccini ve Ruhl (2000, s.465-489) çalışmalarında öğrencilerden sosyal geçerlik verisi toplamıştır. Öğrenciler somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin problem çözme basamaklarını hatırlamaları noktasında yararlı olduğunu belirtmişlerdir. Ferreira (2009) gerçekleştirdiği çalışmada benzer şekilde öğrencilerden sosyal geçerlik verisi toplamış olup öğrencilerin stratejiye yönelik olumlu görüşleri olduğunu belirtmiştir. Bir diğer çalışmada Flores (2009), öğretmen ve öğrencilerden sosyal geçerlik verisi toplamıştır. Öğretmenler onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemi öğretiminde strateji kullanımını yararlı bulduklarını, öğrenciler de somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin öğretimleri kolaylaştırdığını belirtmişlerdir. Carmarck (2011), öğrencilerden topladığı sosyal geçerlilik verileri sonucunda öğrencilerin somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisine yönelik olumlu görüşlerinin olduğunu belirtmektedir. Son olarak Nar (2018), öğretmenlerden sosyal geçerlik verisi toplamıştır. Sosyal geçerliğe ilişkin bulgular incelendiğinde öğretmenlerin somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kalıcılığı sağlama konusunda yarar sağladığını ve stratejinin anlamlı öğrenmeler sağladığını belirttiği görülmektedir. Toplama işlemi çıkarma işlemi, onluk ve birlik oluşturma becerilerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini inceleyen bu araştırmanın sosyal geçerlik verileri alanyazındaki bulgularla örtüşmektedir. Fakat sosyal geçerlik verilerinin toplandığı katılımcılar açısından diğer araştırmalardan ayrıştığı söylenebilmektedir. Bu çalışmada sosyal geçerlik verileri anneden toplanmıştır. Anne, özel gereksinimli öğrencinin eğitimiyle doğrudan ilgilenen aile üyesidir. Ailelerin özel gereksinimli bireylerle en çok vakit geçiren kişiler olması nedeniyle, öğrencilerin eğitim süreçlerine yönelik görüşlerinin alınmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmadaki sosyal geçerlik verileri incelendiğinde anne, çocuğunun üç farklı matematik becerisini hızlı ve kalıcı olarak kazandığını belirtmiş ve somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile farklı matematik becerilerinin öğretiminin gerçekleştirildiği çalışmalara katılmak istediğini ifade etmiştir. Ayrıca anne, çocuğunun çalışmaya katılmasından memnun kaldığını ve öğretilen becerilerin çocuğu için önemli olduğunu belirtmiştir. Bu çalışma sonucunda

özel gereksinimli çocuğa sahip olan ebeveynin farklı strateji veya yöntemlere yönelik olumlu görüşlere sahip olduğu görülmektedir.

Okulun ilk yıllarında matematik becerilerinde düşük performans göstermek öğrenciler için uzun vadeli problemlere neden olabilmektedir (Hughes, 2011, s.19). Onluk ve birlik oluşturma becerisi, toplama işlemi becerisi ve çıkarma işlemi becerisi öğrencilerin eğitim hayatlarının ilk yıllarında öğrenmeye başladıkları diğer matematik becerileri için de ön koşul olma özelliği gösteren beceriler arasında yer almaktadır. Öğrenme problemleri yaşayan öğrencilerin matematiğe yönelik eksiklikleri okul hayatlarının ilk yıllarında ortaya çıkmakta ve ortaokul boyunca da devam etmektedir (Mercer ve Miller, 1992, s.19). Kavramsal, aşamalı ve geri bildirim sağlayan bilgileri içinde barındıran öğretim süreçleri, öğrencilerin matematik işlemlerinin ne anlama geldiğini anlamalarına, süreci kontrol edebilmelerine ve akıcı olarak problem çözebilme becerisine sahip olmalarını sağlamaktadır (Miller vd., 2011, s.45). Tüm bu bilgiler göz önüne alınarak genel eğitim okulunda birinci sınıfta eğitime devam eden özel gereksinimli bir öğrenciye somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile matematik becerileri öğretiminin gerçekleştirildiği bu çalışmanın alanyazına şu açılardan katkı sağlayacağı umulmaktadır; (1) Alanyazın incelendiğinde özel gereksinimli öğrencilere matematik becerileri öğretime yönelik çeşitli çalışmaların olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalarda katılımcıları genellikle özel öğrenme güçlüğü olan öğrenciler (Witzel, 2005; Ferreira, 2009; Flores, 2009, s. 145-152; Carmarck, 2011; Mancl vd., 2012) ve zihin yetersizliğine sahip olan öğrencilerden (Taber, 2013; Cease-Cook, 2013; Hord ve Xin, 2015; Özlü, 2016; Aydemir, 2017; Nar, 2018) oluşmaktadır. Ulusal alanyazında doğrudan kaynaştırma yoluyla eğitim alan özel gereksinimli öğrencilere veya otizm tanısı almış özel gereksinimli öğrencilere toplama işlemi, çıkarma işlemi, onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmanın bu yönüyle alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. (2) Çalışmada öğretilen matematik becerileri için öğrenciyle daha önce sistematik bir çalışmanın yapılmadığı belirlenmiştir. Bu nedenle ilk kez öğretilecek olan matematik becerilerinin doğru ve akıcı olarak öğretilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin bu açıdan kullanışlı olduğu ve öğrencinin becerileri hızlı ve kalıcı olarak kazandığı bulgusunun önemli olduğu düşünülmektedir. (3) Ulusal alanyazında somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile özel gereksinimli öğrencilere toplama ve çarpma işlemleri öğretiminin gerçekleştirildiği belirlenmiştir (Özlü, 2016; Aydemir,

2017; Nar, 2018). Çıkarma işlemi ve onluk-birlik oluşturma becerisine yönelik herhangi bir çalışmanın olmadığı görülmektedir. Bu çalışmada matematik becerileri kapsamında çalışılan çıkarma işlemi ve onluk-birlik oluşturma becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu bulgusunun alanyazına katkı sağlayacağı umulmaktadır. (4) Son olarak bu çalışmada toplama işleminin soyut öğretim aşamasında uyarılama yapılmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Uyarılama, öğrenci ile çalışılan konunun içeriğini veya öğrencinin performansını artırmak amacıyla öğretim yönteminde yapılan değişiklikleri kapsamaktadır (Switlick, 1997, s.227). Öğrencinin öğretim oturumları başlamadan önce gerçekleştirilen performans belirleme oturumlarında büyük ve küçük sayıları bildiği belirlenmiştir. Fakat toplama işleminin soyut öğretim aşamasında sayıları karıştırdığı ve büyük-küçük sayıları belirleyemediği ve bu nedenle ilk üç oturumda yer alan denemelerin tamamında toplama işlemlerini yanlış yaptığı belirlenmiştir. Oturumlar dışında hangi sayının daha büyük olduğu sorulduğunda öğrencinin doğru cevap verdiği görülmüştür. Soyut öğretim oturumları sırasında öğrencinin büyük olan sayıyı belirledikten sonra aklında tutması ve küçük olan sayıyı aklında tuttuğu sayının üzerine parmakları yardımıyla eklemesi gerekmektedir. Bu durumun öğrenciyi zorladığı görülmüş olup üç oturum tamamlandıktan sonra öğrenciden büyük olan sayı yerine toplama işlemindeki ilk sayıyı aklında tutması ve ikinci sayı kadar açtığı parmağını ilk sayının üzerine eklemesi istenmiştir. Bu uyarılama sonucunda öğrencinin dördüncü oturumda %40, son üç oturumda ise %80 doğruluk düzeyinde performans gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan uyarılamanın öğrencinin performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu ve öğrencinin toplama işlemi için gerçekleştirilen öğretim oturumlarının tamamlanmasından sonra da en az %80 doğruluk düzeyinde performans sergilediği görülmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışmada özel gereksinimli bir öğrenciye matematik becerilerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu belirlenmiştir. Özel gereksinimli öğrencilere matematik becerileri öğretiminde öğretmenlerin çeşitli yöntem veya stratejileri kullanmasının önemli olduğu bilinmektedir. Bu çalışmanın özel gereksinimli öğrencilere matematik öğretiminde kullanılan stratejilerin çeşitliliğine katkı sağlayacağı ve genel eğitim öğretmenlerine şu açılardan yarar sağlayacağı umulmaktadır; (a) Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin aşamalı olarak becerileri öğrencilere sunması ve böylelikle matematiğin doğasına uygun olarak öğretimlerin gerçekleşmesi gibi avantajlarının olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle matematik becerilerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim

stratejisinin tüm öğrencilere yarar sağlayabileceği düşünülmektedir. (b) Stratejinin matematik becerilerinin öğretiminde zaman açısından tasarruf sağlayabileceği düşünülmektedir. (c) Matematiksel kavram ve becerilerin soyut yapısından kaynaklanan öğrenme sorunlarının giderilmesine katkı sağlayabileceği düşünülmektedir. (d) Stratejide öğrencilerin katılımını artıran ve dikkatlerini çekebilecek öğretim aşamalarının bulunması sebebiyle öğrencilerin derse katılımını artırabileceği düşünülmektedir.

Bu araştırmanın gerçekleştirildiği dönemde yaşanan Covid-19 salgını nedeniyle araştırmayla ilgili bazı sınırlılıklar ortaya çıkmıştır. Araştırma başlangıçta, genel eğitim sınıflarında öğrenim gören en az üç katılımcıya temel toplama işlemi öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiği belirlemek üzere tasarlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda dört katılımcı belirlenmiş ve ailelerden izin alınmıştır. Ancak artan vaka sayıları ve sokağa çıkma kısıtlamaları nedeniyle üç aile araştırmaya katılamayacaklarını belirtmişlerdir. İlk adımda belirlenen öğrencilerden sadece bir öğrencinin ailesi çalışmaya devam edeceğini fakat sıkı önlemlerin alınmasını istediğini belirtmiştir. Başka katılımcılar bulmak için çalışmalar sürdürülmüş fakat ailelerden olumlu yanıt alınamamıştır. Bu nedenle, çalışmaya katılmayı kabul eden aile ile devam edilmesine karar verilmiş ve katılımcı öğrencinin performansına bağlı olarak çalışılabilecek becerilere ilişkin uzman görüşü alınarak tek katılımcı ile üç becerinin çalışılacağı şekilde araştırma süreci yeniden tasarlanmıştır. Yaşanan bu zorluklara karşın araştırma süreci yöntemsel ilkelere titizlikle uyularak sürdürülmüş ve tamamlanmıştır.

5.3. Öneriler

Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara dayalı olarak, uygulamaya ve ileride gerçekleştirilecek araştırmalara yönelik bazı öneriler geliştirilmiştir. Bu öneriler sırayla açıklanmaktadır.

5.3.1. Uygulamaya yönelik öneriler

Bu araştırmadan elde edilen bulgular ışığında uygulamaya yönelik öneriler aşağıda yer almaktadır:

1. Öğretmenlere, ailelere ve uzmanlara evde veya okulda temel toplama işlemi, temel çıkarma işlemi, onluk ve birlik oluşturma becerisi öğretiminde veya başka matematik becerilerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini kullanmaları önerilebilir.

2. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile matematik becerilerinin öğretimi genel eğitim sınıflarındaki tüm öğrenciler ile gerçekleştirilebilir.
3. Bu çalışmada somut, yarı somut ve soyut aşamalara uygun öğretimler ayrı oturumlarda gerçekleştirilmiştir. Aşamaların tamamının bütünleştirildiği oturumlar düzenlenebilir.

5.3.2. İleride yapılacak araştırmalara yönelik öneriler

Bu araştırmadan elde edilen bulgular ışığında ileride gerçekleştirilebilecek araştırmalara yönelik öneriler aşağıda yer almaktadır:

1. İleride yapılacak araştırmalarda bu araştırmanın yinelenmesi önerilebilir.
2. Araştırmada üç farklı beceri tek öğrenci ile çalışılmış olup diğer araştırmalarda birden fazla öğrenci ile çalışılması önerilebilir.
3. Bu araştırmada genel eğitim sınıfında öğrenim gören otizm tanısı almış öğrenci ile matematik becerileri çalışılmıştır. Benzer bir araştırma farklı yetersizlik tanısına sahip ve farklı eğitim kurumlarında eğitim gören öğrencilerle çalışılabilir.
4. Bu araştırmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile temel toplama, temel çıkarma, onluk ve birlik oluşturma becerileri çalışılmıştır. Farklı matematik becerileri ile benzer bir çalışma gerçekleştirilebilir.
5. Bu araştırmada temel toplama ve temel çıkarma işlemi becerileri çalışılmıştır. Bir başka araştırmada onluk bozmayı gerektiren çıkarma işlemi, eldeli toplama veya bu becerileri içeren problem çözme becerileri çalışılabilir.
6. Bu araştırmada genel eğitim sınıfında öğrenim gören özel gereksinimli öğrenci ile bire bir öğretim oturumları düzenlenmiştir. Başka çalışmalarda tipik gelişim gösteren akranların da yer aldığı küçük grup oturumları düzenlenebilir.
7. Bu araştırmada matematik becerileri öğretiminde kullanılan, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi doğrudan öğretim yöntemi ile sunulmuştur. İleride yapılacak olan araştırmalarda somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi başka yöntem, teknik veya stratejiler ile sunulabilir.
8. Bu araştırmada sadece ailelere yönelik sosyal geçerlik verileri toplanmıştır. İleride yapılacak olan araştırmalarda öğretmenlerden ve öğrencilerin kendisinden sosyal geçerlik verileri toplanabilir.
9. Tipik gelişim gösteren akranlardan sosyal karşılaştırma verisi toplanarak sosyal geçerlik verisi toplanabilir.

10. Bu araştırma ev ortamında gerçekleştirilmiştir. İleride yapılacak araştırmalarda öğretim, öğrencinin okulundaki sınıflara gerçekleştirilebilir.

KAYNAKÇA

- Abdou, R. A. E. (2020). The effect of touch math multi-sensory program on teaching basic computation skills to young children identified as at risk for the acquisition of computation skills. *Amazonia Investiga*, 9(27), 149-156. doi: 10.34069/AI/2020.27.03.15
- Akmanoğlu, N., & Batu, S. (2004). Teaching pointing to numerals to individuals with autism using simultaneous prompting. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 39(4), 326-336.
- Albayrak, M., İpek, A. S. ve Işık, C. (2006). Onluk sayma sisteminin öğretimi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 199-206.
- Alcantara, P. R. (1994). Effects of videotape instructional package on purchasing skills of children with autism. *Exceptional Children*, 61(1), 40-55. doi: 10.1177/001440299406100105
- Alkan, V. (2010). Matematikten nefret ediyorum! *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 189-199.
- Alptekin, S., Vural, M. ve Aksoy, Y. (2016). Matematik performansı düşük öğrencide toplama işlemi yapma akıcılığını artırmaya yönelik örnek uygulama: Keşfet-kopyala-karşılaştır (cover copy compare). *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 105-117. doi: 10.7822/omuefd.35.1.9
- Alptekin, S. (2019). Matematik işlemlerinde akıcılığın geliştirilmesi: Dinleyerek işlem yapma uygulamaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(3), 629-649. doi: 10.21565/ozelegitimdergisi.504333
- Arı, A., Deniz, L. ve Düzkantar-Uysal, A. (2010). Özel gereksinimli bir öğrenciye toplama ve çıkarma işlem süreçlerinin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(10), 49-68.
- Aydemir, T. (2017). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere temel çarpma işleminin öğretiminde iki öğretim uygulamasının etkililik ve verimlilik yönünden karşılaştırılması* (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Aydın, O. (2017). *Otizm spektrum bozukluğu olan bireylere matematik becerilerinin öğretimi: Tek-denekli araştırmalarda betimsel ve meta analiz* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Aydın, O. ve Tekin-İftar, E. (2020). Otizm spektrum bozukluğu olan bireylere matematik becerilerinin öğretimi: Tek-denekli araştırmalarda betimsel ve meta analiz. *Özel Eğitim Dergisi*, 21(2), 383-419. doi: 10.21565/ozelegitimdergisi.521232
- Aydoğdu-İskenderoğlu, T., Türk, T. ve İskenderoğlu, M. (2016). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının somut materyalleri tanıma-kullanma durumları ve matematik öğretiminde kullanmalarına yönelik öz-yeterlikleri. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty*, (39), 1-15.
- Baglieri, S., & Knopf, J. H. (2004). Normalizing difference in inclusive teaching. *Journal of Learning Disabilities*, 37(6), 525–529. doi:10.1177/00222194040370060701
- Balçık, B. (2015). Zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilere etkileşim ünitesi yöntemiyle toplama becerisinin öğretimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(Özel Sayı), 87-110.
- Baydar, S. C. ve Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 62-66.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8 sınıflar)*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Berch, D. B. (2005). Making sense of number sense. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 333–339. doi:10.1177/00222194050380040901
- Bauwens, J., Hourcade, J. J., & Friend, M. (1989). Cooperative teaching. *Remedial and Special Education*, 10(2), 17–22. doi:10.1177/074193258901000205
- Bouck, E., Park, J., & Nickell, B. (2017). Using the concrete-representational-abstract approach to support students with intellectual disability to solve change-making problems. *Research in Developmental Disabilities*, 60, 24-36.
- Bouck, E. C., Park, J., Sprick, J., Shurr, J., Bassette, L., & Whorley, A. (2017). Using the virtual-abstract instructional sequence to teach addition of fractions. *Research in Developmental Disabilities*, 70, 163–174. doi:10.1016/j.ridd.2017.09.002
- Bray-Stainback, S., & Smith, J. (2005). Inclusive education: Historical perspective. R. A. Villa ve J. S. Thousand (Ed.), *Creating an inclusive school* içinde (s. 12-26). New York: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Browder, D. M., & Cooper-Duffy, K. (2003). Evidence-based practices for students with severe disabilities and the requirement for accountability in “No Child Left Behind.” *The Journal of Special Education*, 37(3), 157–163. doi:10.1177/00224669030370030501

- Brown, H. M., Johnson, A. M., Smyth, R. E., & Cardy, J. O. (2014). Exploring the persuasive writing skills of students with high-functioning autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 8(11), 1482-1499.
- Bryant, D. P., Bryant, B. R., Gersten, R., Scammacca, N., & Chavez, M. M. (2008). Mathematics intervention for first-and second-grade students with mathematics difficulties: The effects of tier 2 intervention delivered as booster lessons. *Remedial and special education*, 29(1), 20-32.
- Bryant, D. P., Smith D. D., & Bryant, B.R. (2016). *Teaching students with special needs in inclusive classrooms*. California: SAGE Publications, Inc.
- Burton, C. E., Anderson, D. H., Prater, M. A., & Dyches, T. T. (2013). Video self-modeling on an ipad to teach functional math skills to adolescents with autism and intellectual disability. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 28(2), 67–77. doi:10.1177/1088357613478829
- Butler, F. M., Miller, S. P., Crehan, K., Babbitt, B., & Pierce, T. (2003). Fraction instruction for students with mathematics disabilities: Comparing two teaching sequences. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18(2), 99-111.
- Carmack, C. M. (2011). *Investigating the effect of addition with regrouping strategy instruction among elementary students with learning disabilities* (Yayımlanmamış doktora tezi). University of Nevada College of Education, Las Vegas.
- Cawley, J. F., & Reines, R. (1996). Mathematics as communication. *Teaching Exceptional Children*, 28(2), 29–34. doi:10.1177/004005999602800206
- Cease-Cook, J. J. (2013). *The effects of concrete-representational-abstract sequence of instruction on solving equations using inverse operations with high school students with mild intellectual disability* (Yayımlanmamış doktora tezi). The University of North Carolina, Charlotte.
- Clark, G. M., Field, S., Patton, J. R., Brolin, D. E., & Sitlington, P. L. (1994). Life skills instruction: A necessary component for all students with disabilities a position statement of the division on career development and transition. *Career Development for Exceptional Individuals*, 17(2), 125–133. doi:10.1177/088572889401700202
- Çalık, N. C., & Kargin, T. (2010). Effectiveness of the touch math technique in teaching addition skills to students with intellectual disabilities. *International Journal of Special Education*, 25(1), 195-204.

- Cihak, D. F., & Grim, J. (2008). Teaching students with autism spectrum disorder and moderate intellectual disabilities to use counting-on strategies to enhance independent purchasing skills. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2(4), 716-727. doi:10.1016/j.rasd.2008.02.006
- DeSimone, J. R., & Parmar, R. S. (2006). Issues and challenges for middle school mathematics teachers in inclusion classrooms. *School Science and Mathematics*, 106(8), 338–348. doi:10.1111/j.1949-8594.2006.tb17754.x
- Din, F. J. (1998, Mart). *Direct instruction in remedial math instructions*. National Conference on Creating the High Quality School' da sunulan bildiri, Arlington.
- Diken, İ. H., ve Batu, S. (2010). Kaynaştırmaya giriş. İ. H. Diken (Ed.), *İlköğretimde kaynaştırma* içinde (s. 2-25). Ankara: Pegem Akademi.
- Doabler, C. T., & Fien, H. (2013). Explicit mathematics instruction. *Intervention in School and Clinic*, 48(5), 276–285. doi:10.1177/1053451212473151
- Eliçin, Ö., Dağseven-Emecen, D. ve Yıkılmış, A. (2013). Zihin engelli çocuklara doğudan öğretim yöntemiyle temel toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniği kullanılarak yapılan öğretimin etkililiği. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37, 118–136.
- Erbaş, D. (2018). Güvenirlilik. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek denekli araştırmalar* içinde (s. 109-132). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erbaş, D. ve Yıldız G. (2019). Kavramsal, işlemsel ve bildirimsel bilgi ile ilgili matematik yeterliklerinin kazandırılmasında bilimsel temelli uygulamaları kullanma. O. Gürsel (Ed.), *Özel gereksinimli öğrencilere matematik beceri ve kavramlarının öğretimini planlama ve uygulama* içinde (s.117-140). Ankara: Vize Akademik.
- Eripek, S. (2005). Özel eğitim. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi AÖF Yayınları.
- Ferreira, D. (2009). *Effects of explicit subtraction instruction on fifth grade students with learning disabilities* (Yayımlanmamış doktora tezi). University Nevada College of Education, Las Vegas.
- Flores, M. M. (2009). Teaching Subtraction with regrouping to students experiencing difficulty in mathematics. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 53 (3), 145-152.
- Flores, M. M. (2010). Using the concrete-representational-abstract sequence to teach subtraction with regrouping to students at risk for failure. *Remedial and Special Education*, 31 (3), 195-207.

- Flores, M. M., & Milton, J. H. (2020). Teaching the partial products algorithm using the concrete-representational-abstract sequence. *Exceptionality*, 1–19. doi:10.1080/09362835.2020.1772070
- Friend, M., & Bursuck, W. (2012). Including students with special needs a practical guide for classroom teachers. Boston: Allyn and Bacon.
- Geary, D. C. (2011). Consequences, characteristics, and causes of mathematical learning disabilities and persistent low achievement in mathematics. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 33(30), 250–263. doi:10.1097/DBP.0b013e318209edef
- Geçal, İ. ve Eldeniz-Çetin, M. (2018). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere eldesiz toplama işleminin öğretiminde tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan animasyon programının etkililiği. *Education Sciences*, 13(1), 75-89.
- Gevarter, C., Bryant, D. P., Bryant, B., Watkins, L., Zamora, C., & Sammarco, N. (2016). Mathematics interventions for individuals with autism spectrum disorder: A systematic review. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*, 3(3), 224-238.
- Gınalı-Göriş, Ş. (2006). *Otistik çocuklara temel çıkarma işleminin kazandırılması, sürekliliği ve genellenebilirliğinde, uyarlanmış basamaklandırılmış öğretim yöntemine göre hazırlanan öğretim materyalinin etkisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Goodman, G., & Williams, C. M. (2007). Interventions for increasing the academic engagement of students with autism spectrum disorders in inclusive classrooms. *TEACHING Exceptional Children*, 39(6), 53–61. doi:10.1177/004005990703900608
- Grindle, C. F., Carl Hughes, J., Saville, M., Huxley, K., & Hastings, R. P. (2013). Teaching early reading skills to children with autism using MimioSprout Early Reading. *Behavioral Interventions*, 28(3), 203-224.
- Gurganus, S. P. (2017). *Math instruction for students with learning problems*. Boston, MA: Pearson.
- Gürsel, O. (2010). Matematik öğretimi. İ. H. Diken (Ed), *İlköğretimde kaynaştırma* içinde (s.444-477). Ankara, Pegem Akademi.
- Gülboy, E. ve Yücesoy-Özkan, S. (2017). Otizmi olan çocukların geçişler sırasında sergileyebilecekleri problem davranışları önlemek üzere kullanılan geçiş stratejileri. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 25, 53-97.

- Gürsel, O. (2019). Matematik öğretiminde öğrenme alanları ve temel beceriler. O. Gürsel (Ed), *Özel gereksinimli öğrencilere matematik beceri ve kavramlarının öğretimini planlama ve uygulama* içinde (s.1-22). Ankara, Vize Akademik.
- Gürsel, O. (2019). Özel gereksinimi olan öğrencilerin matematik beceri ve kavramlarının değerlendirilmesi. O. Gürsel (Ed), *Özel gereksinimli öğrencilere matematik beceri ve kavramlarının öğretimini planlama ve uygulama* içinde (s.23-53). Ankara, Vize Akademik.
- Gürsel, O. ve Yıkmış, A. (2019). Matematik öğretiminde etkili yaklaşımlar. O. Gürsel (Ed), *Özel gereksinimli öğrencilere matematik beceri ve kavramlarının öğretimini planlama ve uygulama* içinde (s.85-116). Ankara, Vize Akademik.
- Güzel-Özmen, R. (2005). Otistik bir çocuğa dil öğretimi. *Eğitim ve Bilim*, 30(138), 18-27.
- Haring, T. G., Kennedy, C. H., Adams, M. J., & Pitts-Conway, V. (1987). Teaching generalization of purchasing skills across community settings to autistic youth using videotape modeling. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 20(1), 89-96.
- Harrower, J. K., & Dunlap, G. (2001). Including children with autism in general education classrooms: A review of effective strategies. *Behavior modification*, 25(5), 762-784.
- Hess, K. L., Morrier, M. J., Heflin, L. J., & Ivey, M. L. (2008). Autism treatment survey: Services received by children with autism spectrum disorders in public school classrooms. *Journal of autism and developmental disorders*, 38(5), 961-971. doi: 10.1007/s10803-007-0470-5
- Hughes, E. M. (2011). *The effects of concrete-representational-abstract sequenced instruction on struggling learners acquisition, retention and self-efficacy of fractions* (Yayımlanmamış doktora tezi). Clemson University, South Carolina.
- Flores, M. M., Hinton, V. M., & Schweck, K. B. (2014). Teaching multiplication with regrouping to students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29 (4), 171-183. doi:10.1111/ldrp.12043
- Flores, M. M., Hinton, V., & Strozier, S. D. (2014). Teaching subtraction and multiplication with regrouping using the concrete-representational-abstract sequence and strategic instruction model. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29 (2), 75-88. doi: <https://doi.org/10.1111/ldrp.12032>
- Hidayat, W., & Aripin, U. (2019). The improvement of students' mathematical understanding ability influenced from argument-driven inquiry learning. *Journal*

- of Physics: Conference Series*, 1157(3), 32085. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032085>.
- Hord, C., & Xin, Y. P. (2015). Teaching area and volume to students with mild intellectual disability. *The Journal of Special Education*, 49 (2), 118-128. doi:10.1177/0022466914527826
- Idol, L. (1997). Key questions related to building collaborative and inclusive schools. *Journal of Learning Disabilities*, 30(4), 384-394. doi:10.1177/002221949703000405
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0 (17), 174-184.
- Jones, N. K., & Cooper, M. G. (1987, Nisan). Teacher effectiveness and education: A case of incompatibility? American Educational Research Association'da sunulan bildiri, Washinton, DC.
- Kamps, D. M., Barbetta, P. M., Leonard, B. R., & Delquadri, J. (1994). Classwide peer tutoring: An integration strategy to improve reading skills and promote peer interactions among students with autism and general education peers. *Journal of applied behavior analysis*, 27(1), 49-61.
- Karabulut, A. ve Yıkmış A. (2010). Zihin engelli bireylere saat söyleme becerisinin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 102-110.
- Kargın, T. (2004). Kaynaştırma: Tanımı, gelişimi ve ilkeleri. *Özel Eğitim Dergisi*, 5(2), 1-13.
- Katlav-Önal, Z. (2008). *Akran öğrenciler desteği ile sunulan sabit bekleme süreli öğretimin genel eğitim sınıflarında eğitim gören özel gereksinimli öğrencilerin çıkarma işlemini kazanmalarındaki etkililiğinin incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Keçeli-Kaysılı, B. (2008). Akademik başarının artırılmasında aile katılımı. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 9(01), 69-83. doi: 10.1501/Ozlegt_0000000115
- Kırcaali-İftar, G. (2018). Tek-denekli araştırmaların tarihçesi. E. T. İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar* içinde (s.1-14). Ankara: Anı Yayıncılık.

- Kırcaali-İftar, G., Ergenekon, Y. ve Uysal, A. (2008). Zihin özürlü bir öğrenciye sabit bekleme süreli öğretimle toplama ve çıkarma öğretimi. *Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 309-320.
- King-Sears, M. E. (1997). Best academic practices for inclusive classrooms. *Focus on exceptional children*, 29(7), 1-22. doi: 10.17161/foec.v29i7.6753
- Kluwin, T. N., & Moores, D. F. (1989). Mathematics achievement of hearing impaired adolescents in different placements. *Exceptional Children*, 55(4), 327–335. doi:10.1177/001440298905500407
- Konold, K. B. (2003). *Using the concrete-representational-abstract teaching sequence to increase algebra problem-solving skills* (Yayımlanmamış doktora tezi). University of Nevada College of Education, Las Vegas.
- 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(2), 253-269. doi: 10.21565/ozelegitimdergisi.323011.
- Lembke, E., & Foegen, A. (2009). Identifying early numeracy indicators for kindergarten and first-grade students. *Learning Disabilities Research & Practice*, 24(1), 12–20. doi:10.1111/j.1540-5826.2008.01273.x
- Lindsay, G. (2003). Inclusive education: A critical perspective. *British journal of special education*, 30(1), 3-12.
- Lynch, S. L., & Irvine, A. N. (2009). Inclusive education and best practice for children with autism spectrum disorder: An integrated approach. *International Journal of Inclusive Education*, 13(8), 845–859. doi:10.1080/13603110802475518
- Maccini, P., & Hughes, C. A. (1997). Mathematics interventions for adolescents with learning disabilities. *Learning Disabilities Research and Practice*, 12, 168-176.
- Maccini, P., & Ruhl, K. L. (2000). Effects of graduated instructional sequence on the algebraic subtraction of integers by secondary students with learning disabilities. *Education and treatment of children*, 23(4), 465-489.
- Madden, N. A., & Slavin, R. E. (1983). Mainstreaming students with mild handicaps: Academic and social outcomes. *Review of Educational Research*, 53(4), 519-569. doi: <https://doi.org/10.3102/00346543053004519>
- Mancl, D. B., Miller, S. P., & Kennedy, M. (2012). Using the concrete-representational abstract teaching sequence with integrated strategy instruction to teach

- subtraction with regrouping to students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 27 (4), 152-166. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2012.00363.x>
- Marks, S. U., Shaw-Hegwer, J., Schrader, C., Longaker, T., Peters, I., Powers, F., & Levine, M. (2003). Instructional management tips for teachers of students with autism spectrum disorder (ASD). *TEACHING Exceptional Children*, 35(4), 50–54. doi:10.1177/004005990303500408
- May, T., Rinehart, N., Wilding, J., & Cornish, K. (2013). The role of attention in the academic attainment of children with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 43, 2147–2158. doi:10.1007/s10803-013-1766-2.
- MEB (2018). Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar). Ankara.
- Metin, H. (2019). Etkileşim ünitelerine dayalı olarak matematik becerilerinin öğretimi. S. Alptekin (Ed.), *Özel eğitimde matematik içinde* (s.381-420). Ankara: Eğiten Kitap.
- Miller, S. P., & Hudson, P. J. (2007). Using evidence-based practices to build mathematics competence related to conceptual, procedural, and declarative knowledge. *Learning Disabilities Research & Practice*, 22(1), 47–57. doi:10.1111/j.1540-5826.2007.00230.x
- Miller, S. P., Stringfellow, J. L., Kaffar, B. J., Ferreira, D., & Mancl, D. B. (2011). Developing computation competence among students who struggle with mathematics. *Teaching Exceptional Children*, 44(2), 38–46. doi:10.1177/004005991104400204
- Milton, J. H., Flores, M. M., Moore, A. J., Taylor, J. J., & Burton, M. E. (2019). Using the concrete–representational–abstract sequence to teach conceptual understanding of basic multiplication and division. *Learning Disability Quarterly*, 42(1), 32-45. doi:10.1177/0731948718790089
- Minschew, N. J., Goldstein, G., Taylor, H. G., & Siegel, D. J. (1994). Academic achievement in high functioning autistic individuals. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16, 261-270.
- Misquitta, R. (2011). A review of the literature: Fraction instruction for struggling learners in mathematics. *Learning Disabilities Research & Practice*, 26(2), 109-119.

- Moran, A. (2007). Embracing inclusive teacher education. *European Journal of Teacher Education*, 30(2), 119–134. doi:10.1080/02619760701275578.
- Moran, A. S., Swanson, H. L., Gerber, M. M., & Fung, W. (2014). The effects of paraphrasing interventions on problem-solving accuracy for children at risk for math disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29(3), 97–105. doi:10.1111/ldrp.12035
- Morano, S., Flores, M. M., Hinton, V., & Meyer, J. (2020). A comparison of concrete-representational-abstract and concrete-representational-abstract-integrated fraction interventions for students with disabilities. *Exceptionality*, 28(2), 77-91. doi: 10.1080/09362835.2020.1727328
- Moreira, G. E., & Manrique, A. L. (2014). Challenges in inclusive mathematics education: Representations by professionals who teach mathematics to students with disabilities. *Creative Education*, 5, 470-483. doi: 10.4236/ce.2014.57056
- Morin, V. A., & Miller, S. P. (1998). Teaching multiplication to middle school students with mental retardation. *Education and Treatment of Children*, 21(1), 22-36.
- Morrison, K., & Rosales-Ruiz, J. (1997) The effect of object preferences on task performance and stereotype in a child with autism. *Research in Developmental Disabilities*, 18(2), 127-137.
- Namkung, J. M., & Fuchs, L. S. (2012). Early numerical competencies of students with different forms of mathematics difficulty. *Learning Disabilities Research & Practice*, 27(1), 2–11. doi:10.1111/j.1540-5826.2011.00345.x
- Nar, S. (2018). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işleminin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiği* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Nation, K., Clarke, P., Wright, B., & Williams, C. (2006). Patterns of reading ability in children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 36(7), 911-919.
- National Mathematics Advisory Panel. (2008). *Foundations for success: The final report of the National Mathematics Advisory Panel*. Washington DC: U.S. Department of Education.
- Newman, T. M. (1994). *The effectiveness of a multisensory approach for teaching addition to children with Down syndrom*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). McGill University, Montreal, Canada.

- Odluyurt, S. (2013). Kaynaştırmaya devam eden otistik özellikler gösteren çocuklara kurallı oyun öğretiminde akranları tarafından doğrudan model olma ve videoyla model olma öğretiminin etkilerinin karşılaştırılması. *Kuram ve uygulamada eğitim bilimleri*, 13(1), 523-540.
- Olkun, S., Şahin, Ö., Akkurt, Z., Dikkartin, F. T. ve Gülbağcı, H. (2009). Modelleme yoluyla problem çözme ve genelleme: İlköğretim öğrencileriyle bir çalışma. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 65-73.
- Öğüt, E. Y. ve Yıkılmış, A. (2013). Zihin engelli çocuklara paraları tanıma becerisinin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(2), 459-476.
- Ökcün-Akçamuş, M. Ç. (2016). Otizm spektrum bozukluğu olan çocukların sosyal iletişim becerileri ve dil gelişim özellikleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 17(02), 163-192.
- Özak, H. ve Diken, İ. H. (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.
- Özlü, Ö. (2016). *Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiği* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Peltier, C., & Vannest, K. J. (2018). Using the concrete representational abstract (CRA) instructional framework for mathematics with students with emotional and behavioral disorders. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 62(2), 73–82. doi:10.1080/1045988x.2017.1354809
- Pennington, R. C., Collins, B. C., Stenhoff, D. M., Turner, K., & Gunselman, K. (2014). Using simultaneous prompting and computer-assisted instruction to teach narrative writing skills to students with autism. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 396-414.
- Pesen, C. (2004). Zihinden toplama ve çıkarma işlemlerinde kullanılan yöntemlerin ilköğretim 1. sınıf öğrencilerinin başarı düzeyine etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 5(1), 17-23.
- Peterson, S. K., Mercer, C. D., Tragash, J., & O’Shea, L. (1987). Comparing the concrete to abstract teaching sequence to abstract instruction for initial place value skills. *Multidisciplinary Diagnostic and Training Program*, Florida: Florida University.

- Peterson, S. K., Mercer, C. D., McLeod, P. M., & Hudson, P. J. (1989). Validating the concrete to abstract instructional sequence for teaching place value to learning disabled students. *Multidisciplinary Diagnostic and Training Program*, Florida: Florida University.
- Poncy, B. C., & Skinner, C. H. (2011). Enhancing first-grade students' addition-fact fluency using classwide cover, copy, and compare, a sprint, and group rewards. *Journal of Applied School Psychology*, 27(1), 1-20.
- Poncy, B. C., Skinner, C. H., & Jaspers, K. E. (2007). Evaluating and comparing interventions designed to enhance math fact accuracy and fluency: Cover, copy, and compare versus taped problems. *Journal of Behavioral Education*, 16(1), 27-37.
- Rapp, J. T., Marvin, K. L., Nystedt, A., Swanson, G. J., Paananen, L., & Tabatt, J. (2012). Response repetition as an error correction procedure for acquisition of math facts and math computation. *Behavioral Interventions*, 27(1), 16-32. doi: 10.1002/bin.342
- Reid, R., & Lienemann, T. O. (2006). Strategy instruction for students with learning disabilities. What works for special needs learners. New York, NY: Guilford.
- Rockwell, S. B., Griffin, C. C., & Jones, H. A. (2011). Schema-based strategy instruction in mathematics and the word problem-solving performance of a student with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 26(2), 87-95. doi: 10.1177/1088357611405039
- Root, J. R., Browder, D. M., Saunders, A. F., & Lo, Y. Y. (2017). Schema-based instruction with concrete and virtual manipulatives to teach problem solving to students with autism. *Remedial and Special Education*, 38(1), 42-52. doi: 10.1177/0741932516643592
- Rosenshine, B.V. (2008). Five meanings of direct instruction. Lincoln: IL: Center on Innovation and Improvement.
- Russ, S., Chiang, B., Rylance, B. J., & Bongers, J. (2001). Caseload in special education: An integration of research findings. *Exceptional Children*, 67(2), 161-172. doi:10.1177/001440290106700202
- Sazak-Pınar, E. (2013). Akran aracılı sunulan etkileşim ünitesi öğretim materyalinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin tane kavramını öğrenmeleri üzerindeki etkililiği. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(3), 13-30.

- Scheuermann, A. M., Deshler, D. D., & Schumaker, J. B. (2009). The effects of the explicit inquiry routine on the performance of students with learning disabilities on one-variable equations. *Learning Disability Quarterly*, 32(2), 103–120. doi:10.2307/27740360
- Simmons, F. R., Willis, C., & Adams, A. M. (2012). Different components of working memory have different relationships with different mathematical skills. *Journal of experimental child psychology*, 111(2), 139-155. doi:10.1016/j.jecp.2011.08.011
- Skinner, C. H., Bamberg, H. W., Smith, E. S., & Powell, S. S. (1993). Cognitive cover, copy, and compare. *Remedial and Special Education*, 14(1), 49–56. doi:10.1177/074193259301400107.
- Skinner, C. H., McLaughlin, T. E., & Logan, P. (1997). Cover, copy, and compare: A self-managed academic intervention effective across skills, students, and settings. *Journal of Behavioral Education*, 7, 295–306.
- Scott, K. S. (1993). Multisensory mathematics for children with mild disabilities. *Exceptionality*, 4(2), 97-111.
- Soylu, Y., & Soylu, C. (2005). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözümlerin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7, 97-111.
- Sönmez, N. (2019). Doğrudan öğretim modeli ile matematik becerilerinin öğretimi. S. Alptekin (Ed.), *Özel eğitimde matematik içinde* (s.333-380). Ankara: Eğiten Kitap.
- Sperry-Smith, S. (2016). *Early childhood mathematics* (S. Erdoğan, Çev.). Ankara: Eğiten Kitap.
- Strickland, T. K., & Maccini, P. (2012). The effects of concrete-representational-abstract integration strategy on the ability of students with learning disabilities to multiply linear expression within area problems. *Remedial and Special Education*, 34 (3), 142-153. doi: <https://doi.org/10.1177/0741932512441712>
- Sucuoğlu, B. ve Kargın, T. (2006). İlköğretimde kaynaştırma uygulamaları: Yaklaşımlar, yöntemler, teknikler. İstanbul: Morpa Yayıncılık.
- Sucuoğlu, B. ve Kargın, T. (2010). İlköğretimde kaynaştırma uygulamaları: Yaklaşımlar, yöntemler, teknikler. Ankara: Kök.
- Sucuoğlu, B. (2018). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklar ve kaynaştırma. E. Tekin-İftar (Ed.), *Otizm Spektrum Bozukluğu olan Çocuklar ve Eğitimleri içinde* (s.437-487). Ankara, Vize Akademik.

- Sullivan, A. L., & Field, S. (2013). Do preschool special education services make a difference in kindergarten reading and mathematics skills?: A propensity score weighting analysis. *Journal of School Psychology, 51*(2), 243-260.
- Switlick, D. M. (1997). Curriculum modifications and adaptations. D. F. Bradley, M. E. King-Sears ve D. M. Switlick (Ed.), *Teaching students in inclusive settings: From theory to practice içinde* (s. 225-251). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Şafak, P. (2007). Az gören öğrencilere eldeli toplama öğretiminde uyarlanmış basamaklı öğretim yönteminin etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5*(1), 27-46
- Şafak, P. ve Uyar, D. (2019). Matematik öğretiminde farklı yetersizlik grupları için öğretimsel uyarlamalar. S. Alptekin (Ed.), *Özel eğitimde matematik içinde* (s.299-332). Ankara: Eğiten Kitap.
- Şahbaz, Ü. (2006). Zihin engelli öğrencilere çarpım tablosunun öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin hata düzeltilmesiz ve hata düzeltilmeli uygulamalarının karşılaştırılması. *Burdur Eğitim Fakültesi Dergisi, 12*, 216-237.
- Taber, M. R. (2013). *Use of a mathematics word problem strategy to improve achievement for students with mild disabilities* (Yayımlanmamış doktora tezi). Florida Atlantic University The College of Education, Florida.
- Tarım, K. ve Siyer, A. (2017). Ortaokul matematik öğretmenlerinin basamak değer kavramı ve öğretimine ilişkin pedagojik görüşleri. *Adıyaman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 7*(1), 41-60. doi:10.17984/adyuebd.325364
- Tekin-İftar, E. ve Kırcaali-İftar, G. (2018). *Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri*. Ankara: Vize Akademik.
- Tekin-İftar, E. (2012). Çoklu yoklama modelleri. E. Tekin-İftar (Ed.), *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek-denekli araştırmalar içinde* (s. 217-254). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Tertemiz, N., Özkan, T., Sural, Ü. Ç. ve Akçakın, H. Ü. (2015). İlkokul (1-4) Matematik ders kitaplarında yer alan dört işlem becerisine dayalı problem yapılarının incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2015*(5), 119-137.
- Tertemiz, N. I. (2017). İlkokul öğrencilerinin dört işlem becerisine dayalı kurdukları problemlerin incelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 15*(1), 1-25.
- Töret, G. (2018). Otizm spektrum bozukluğu (OSB): Özellikler. İ. H. Diken ve H. Bakkaloğlu (Ed.), *Zihin Yetersizliği ve Otizm Spektrum Bozukluğu içinde* (s.192-222). Ankara, Pegem Akademi.

- Töret, G., Özdemir, S., Gürel-Selimoğlu, Ö. ve Özkubat, U. (2014). Otizmli çocuğa sahip olan ebeveynlerin görüşleri: Otizm tanımlamaları ve otizmin nedenleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 15(01), 1-17.
- Turan, F. ve Ökcün-Akçamuş, M. Ç. (2013). Otistik spektrum bozukluğu olan çocuklarda taklit becerileri ve taklidin alıcı-ifade edici dil gelişimi ile ilişkilerinin incelenmesi. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 24(2), 111-116.
- Uçar, K. (2019). Problem çözme. O. Gürsel (Ed.), *Özel gereksinimli öğrencilere matematik beceri ve kavramlarının öğretimini planlama ve uygulama içinde* (s.1-22). Ankara, Vize Akademik.
- Uysal, H. (2017). *Zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işlemlerinde akıcılık kazandırmada iki farklı uygulamanın karşılaştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Van De Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği gelişimsel yaklaşımla öğretim*. Soner Durmuş (Çev. Ed.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Vannest, K. J., & Ninci, J. (2015). Evaluating intervention effects in single-case research design. *Journal of Counselling & Development*, 93(4), 403-411.
- Vannest, K. J., Parker, R. I., Gonen, O., & Adiguzel, T. (2016). Single case research: web based calculators for SCR analysis. (Version 2.0) [web tabanlı uygulama]. College Station, TX: Texas A&M University.
- Voltz, D. L., Brazil, N., & Ford, A. (2001). What matters most in inclusive education: A practical guide for moving forward. *Intervention in school and clinic*, 37(1), 23-30.
- Vural, M. (2019). Dört işlem becerileri: Toplama ve çıkarma. S. Alptekin (Ed.), *Özel eğitimde matematik içinde* (s.141-190). Ankara: Eğiten Kitap.
- Yakubova, G., Hughes, E. M., & Hornberger, E. (2015). Video-based intervention in teaching fraction problemsolving to students with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 45(9), 2865-2875. doi: 10.1007/s10803-015-2449-y
- Yıkılmış, A. (1999). *Zihin engelli çocuklara toplama ve çıkarma işlemlerinin kazandırılmasında etkileşim ünitesi ile sunulan bireyselleştirilmiş öğretim materyalinin etkililiği* (Yayımlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Yıkımsı, A. (2016). Effectiveness of the touch math technique in teaching basic addition to children with autism. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 16, 1005-1025. doi: 10.12738/estp.2016.3.2057
- Yıkımsı, A. ve Çetin, M. E. (2010). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere sabit bekleme süreli öğretimle bölme öğretimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, 10(2), 69-78.
- Yücesoy-Özkan, Ş. (2019). Toplama işlemleri. O. Gürsel (Ed.), *Özel gereksinimli öğrencilere matematik beceri ve kavramlarının öğretimini planlama ve uygulama* içinde (s.239-276). Ankara, Vize Akademik.
- Yücesoy-Özkan, Ş. (2019). Çıkarma işlemleri. O. Gürsel (Ed.), *Özel gereksinimli öğrencilere matematik beceri ve kavramlarının öğretimini planlama ve uygulama* içinde (s.280-310). Ankara, Vize Akademik.
- Zigmond, N., Kloo, A., & Volonino, V. (2009). What, where, and how? Special education in the climate of full inclusion. *Exceptionality*, 17(4), 189–204. doi: 10.1080/09362830903231986
- Wei, X., Christiano, E. R., Yu, J. W., Wagner, M., & Spiker, D. (2014). Reading and math achievement profiles and longitudinal growth trajectories of children with an autism spectrum disorder. *Autism*, 19(2), 200–210. doi:10.1177/1362361313516549
- Weiss, S., Markowitz, R., & Kiel, E. (2018). How to teach students with moderate and severe intellectual disabilities in inclusive and special education settings: Teachers' perspectives on skills, knowledge and attitudes. *European Educational Research Journal*, 1-20. doi: 10.1177/1474904118780171
- Whitby, P. J. S., & Mancil, G. R. (2009). Academic achievement profiles of children with high functioning autism and Asperger syndrome: A review of the literature. *Education and Training in Developmental Disabilities*, 44, 551-560.
- Witzel, B. S., Mercer, C. D., & Miller, M. D. (2003). Teaching algebra o students with learning difficulties: An investigation of an explicit instruction model. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18(2), 121-131.
- Witzel, B. S. (2005). Using CRA to teach algebra to students with math difficulties in inclusive settings. *Learning Disabilities: A Contemporary Journal*, 3(2), 49-60.

EKLER

Ek Numarası	Başlık	Sayfa Numarası
EK 1	Etik Kurul İzin Belgesi	118
EK 2	Veli Bilgilendirme Formu	119
EK 3	Veli İzin Formu	120
EK 4	Ebeveyn Katılımcıya Yönelik Sosyal Geçerlik Veri Toplama Formu	121
EK 5	Pekiştireç Belirleme Formu	123
EK 6	Gözlemciler Arası Güvenirlik Formu	126
EK 7	Başlama Düzeyi, Günlük Yoklama, Toplu Yoklama ve İzleme Oturumları Uygulama Güvenirliği Formu	127
EK 8	Öğretim Oturumları Uygulama Güvenirliği Formu	128
EK 9	Başlama Düzeyi, Yoklama, İzleme ve Genelleme Veri Kayıt Formu	129
EK 10	Öğretim Oturumları Veri Kayıt Formu	130
EK 11	Araç-Gereçler	131

EK-1
Etik Kurul İzin Belgesi

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

Toplantı Tarihi : 28.10.2020

Toplantı No : 2020-20

GÜNDEM :

15.Başvuru Sahibi : Doç.Dr.Nevin Güner YILDIZ. **Konu :** "Genel Eğitim Okullarında Öğrenim Gören Özel Gereksinimli Öğrencilere Toplama İşlemi Öğretiminde Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiği" konulu araştırmasının görüşülmesi.

KARAR :

15. Doç.Dr.Nevin Güner YILDIZ'ın "Genel Eğitim Okullarında Öğrenim Gören Özel Gereksinimli Öğrencilere Toplama İşlemi Öğretiminde Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiği" konulu araştırmasının, veri toplama araçlarını uygulamak için gerekli yerlerden yasal izinleri almak şartıyla sosyal ve beşeri bilimler bilimsel araştırma ve yayın etiğine uygunluğuna, oy birliğiyle karar verildi.

(İmza)
Prof. Dr. Yaşar SARI
Başkan

(Katılmadı)
Prof. Dr. Füsün YENİLMEZ
Başkan Yardımcısı

(İmza)
Prof. Dr. Ferit USLU
Üye

(İmza)
Prof. Dr. Medine SİVRİ
Üye

(İmza)
Prof. Dr. Meryem KAÇAN ERDOĞAN
Üye

(İmza)
Prof.Dr. Zafer BALBAĞ
Üye

(İmza)
Prof.Dr. Tunç KÖSE
Üye



EK-2

Veli Bilgilendirme Formu

Çocuğunuzun/vasisi olduğunuz bireyin katılacağı bu çalışma yüksek lisans tezi kapsamında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır. Bu çalışma kapsamında çocuğunuza onluk-birlik oluşturma becerisi, çıkarma işlemi ve toplama işleminin somut, yarı somut ve soyut aşamalar ile öğretilmesi amaçlanmaktadır. Öğrenciye çalışma sırasında ve öncesinde uygulama hakkında bilgi verilecektir. Onluk-birlik öğretimi, çıkarma işlemi ve toplama işleminin öğretimi dışında öğrenciye herhangi bir uygulama yapılmayacaktır. Araştırma süresince uygulamalar video ile kayıt altına alınacak ve elde edilen görüntüler araştırma kapsamı dışında herhangi bir platformda paylaşılmayacaktır. Çalışmada öğrencinin ismi geçmeyecektir ve öğrenci için risk oluşturacak herhangi bir durum bulunmamaktadır. Araştırma sürecinde istediğiniz zaman çocuğunuzu herhangi bir sebep belirtmeden çalışmadan çekebilirsiniz.

Araştırma Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Özel Eğitim Bölümünde Araştırma Görevlisi olan ve ayrıca Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Özel Eğitim Bölümünde lisansüstü eğitimine devam eden Sultan KAYA tarafından Doç. Dr. Nevin GÜNER YILDIZ danışmanlığında yürütülmektedir. Araştırma, kaynaştırma eğitimine devam eden öğrencilerin matematik becerilerinin getirdiği yeterlilikler ile bağımsız olarak günlük yaşam becerilerini kullanabilmeleri açısından önemlidir.

Çalışma hakkında sormak istediğiniz soruları uygulayıcıya sorabilir ve süreç içerisinde istediğiniz şekilde bilgi alabilirsiniz. Çalışmaya büyük katkı sağladığınız için teşekkür ediyorum.

Arş. Gör. Sultan KAYA

EK-3
Veli İzin Formu

Bu çalışmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin çıkarma işlemi, toplama işlemi onluk ve birlik oluşturma becerisine etkisi incelenecektir. Doç. Dr. Nevin GÜNER YILDIZ danışmanlığında araştırmayı yürüten Sultan KAYA'nın yüksek lisans tezi kapsamında çocuğumla çalışmasına izin veriyorum.

Araştırmanın çocuğum için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımadığını, çalışmanın video ve ses kaydı gibi araçlarla kayıt altına alınacağını ancak araştırma kapsamında, uzmanlar dışında, video kayıtlarının ve çocuğumun kişisel bilgilerinin hiçbir platformda paylaşılmayacağını anlamış bulunmaktayım. Araştırmacının soracağım tüm sorulara cevap vereceği ve istediğim zaman çocuğumu çalışmadan çekebileceğim koşulu ile araştırmayı kabul ediyorum.

Veli İmzası

Tarih

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

EK-4

Katılımcı Ebeveyne Yönelik Sosyal Geçerlik Veri Toplama Formu

Sevgili Ebeveyn,

Yüksek lisans tezi kapsamında bazı matematik becerilerini öğretmek amacıyla gerçekleştirilen bu araştırmada, çocuğunuzla temel toplama işlemi, temel çıkarma işlemi ve onluk-birlik oluşturma becerileri çalışılmıştır. Çocuğunuzun katılmış olduğu bu araştırmaya yönelik görüşlerinizi belirlemek amacıyla hazırlanan bu formu içtenlikle cevaplamanız araştırmaya katkı sağlayacaktır. Çalışmaya olan katkılarınız ve yardımlarınız için teşekkür ederim.

Arş. Gör. Sultan KAYA

1. Çalışma sonrasında çocuğunuzun toplama işlemi becerilerini kazandığını düşünüyor musunuz?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
2. Çalışma sonrasında çocuğunuzun çıkarma işlemi becerilerini kazandığını düşünüyor musunuz?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
3. Çalışma sonrasında çocuğunuzun onluk ve birlik oluşturma becerilerini kazandığını düşünüyor musunuz?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
4. Çalışılan becerilerin çocuğunuzun günlük yaşamına katkı sağlayacağını düşünüyor musunuz?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
5. Çalışmada öğretilen becerilerin çocuğunuzun açısından önemli olduğunu düşünüyor musunuz?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
6. Doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile matematik becerilerinin kazandırılmasından memnun kaldınız mı?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
7. Doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile başka matematik becerilerinin çocuğunuza öğretilmesini ister miydiniz?
Evet () Hayır () Kararsızım ()

8. Çocuğunuzun bu araştırmaya katılmasından memnun musunuz?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
9. Çocuğunuzun benzer araştırmalara yeniden katılmasını ister misiniz?
Evet () Hayır () Kararsızım ()

Cevabınızın nedenini açıklar mısınız?

10. Varsa çalışmanın beğendiğiniz ve olumlu bulduğunuz yanlarını birkaç cümle ile açıklar mısınız?

11. Varsa çalışmanın beğenmediğiniz ve olumsuz bulduğunuz yanlarını birkaç cümle ile açıklar mısınız?

EK-5

Pekiştireç Belirleme Formu

Uygulama Tarihi:

Uygulayıcının Adı Soyadı:

Uygulama Ortamı:

Formu Doldurma Biçimi

Öğrencinin Kendisine Sorma:

Öğrenciyi Doğrudan Gözleme:

Görüşülen Kişiler ve Yakınlığı:

Öğrencinin

Adı – Soyadı:

Yaşı:

Cinsiyeti:

Sınıfı:

FORMUN AMACI

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

FORMUN KULLANIM YÖNERGESİ

Form doldurulurken, eğer öğrenci okunan seçeneği seviyorsa **'evet'** sütununa artı (+) işareti; eğer öğrenci okunan seçeneği sevmiyorsa **'hayır'** sütununa artı (+) işareti konulacaktır. Seçeneklerin en altında bulunan **'diğer'** satırına, öğrencinin sunulan seçenekler haricinde istediği diğer pekiştireçler eklenecektir. Yiyecek ve içecek pekiştireçleri sütununda, seçenekler yanına bırakılan boşluğa ise öğrencinin pekiştireç ile ilgili belirttiği özellikler (marka, cins..vs) yazılacaktır.

Form; öğrencinin kendisine sorma, öğrenciyi doğrudan gözleme, öğrencinin öğretmeni veya ailesiyle görüşme tekniklerinden biri ya da birkaçı bir arada kullanılarak doldurulabilir. Form doldurma hangi biçimde gerçekleştirilmişse ilgili yere çarpı (X) işareti konulacak ve gerekli bilgiler kaydedilecektir.

Yararlanılan Kaynaklar:

PEKİŞTİREÇLER	EVET	HAYIR
Yiyecek ve İçecek Pekiştireçleri		
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	EVET	HAYIR
Aferin Deme		
Bravo Deme		
Çok Güzel Çalıştın Deme		
Harika Deme		
Sırtını Sıvazlama		
Çak Yapma		
Gülümseme		
Sarılma		
Baş İle Onaylama		
Alkışlama		
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-6**Gözlemciler Arası Güvenirlik Formu**

Beceri	
Evre	
Oturum	
Gözlemci	

	1. Gözlemci (Araştırmacı)	2. Gözlemci
1. Deneme		
2. Deneme		
3. Deneme		
4. Deneme		
5. Deneme		

Görüş Birliği:

Görüş Ayrılığı:

Gözlemciler Arası Güvenirlik:

EK-7**Başlama Düzeyi, Günlük Yoklama, Toplu Yoklama ve İzleme Oturumları
Uygulama Güvenirliği Formu**

Beceri	
Evre	
Oturum	
Gözlemci	

Planlanan Uygulayıcı Davranışları	(+/-)
1. Araç gereçleri çalışma masasına yerleştirir.	
2. Öğrenciye hazır olup olmadığını sorar.	
3. Öğrencinin çalışma kâğıdında yer alan soruları çözmesini ister.	
4. Öğrencinin verdiği tüm tepkilere (doğru tepki, yanlış tepki, tepkide bulunmama) tepkisiz kalır.	
5. Oturum sonunda öğrencinin katılım davranışını pekiştirir.	

Gözlenen Uygulayıcı Davranışı Sayısı:

Uygulama Güvenirliği Katsayısı:

EK-8**Öğretim Oturumları Uygulama Güvenirliği Formu**

Beceri	
Aşama	
Oturum	
Gözlemci	

Planlanan Uygulayıcı Davranışları	(+/-)
1. Araç gereçleri çalışma masasında hazır bulundurur.	
2. Öğrenciye çalışacakları beceriye ilişkin bilgi verir.	
3. Öğrenciye oturum sonunda elde edeceği pekiştireci açıklar.	
4. Çalışmaya başlamak için hazır olup olmadığını öğrenciye sorar.	
5. Becerinin nasıl gerçekleştirileceğine ilişkin model olur.	
6. Öğrenciye beceri yönergesini sunar.	
7. Rehberli uygulamalar aşamasında öğrencinin beceri basamaklarını gerçekleştirmesi için tepkide bulunmasını bekler.	
8. Doğru tepkide bulunursa öğrenciyi pekiştirir.	
9. Öğrenci tepkide bulunmaz veya yanlış tepkide bulunursa ipucu sunar.	
10. Oturum sonunda öğrencinin katılım davranışını pekiştirir.	

Gözlenen Uygulayıcı Davranışı Sayısı:

Uygulama Güvenirliği Katsayısı:

EK-9**Başlama Düzeyi, Yoklama, İzleme ve Genelleme Veri Kayıt Formu****Beceri:****Tarih:****Oturum:**

	Doğru Tepki	Yanlış Tepki
1. Deneme		
2. Deneme		
3. Deneme		
4. Deneme		
5. Deneme		
Doğru Tepki Sayısı		
Yanlış Tepki Sayısı		

EK-10**Öğretim Oturumları Veri Kayıt Formu****Model Olma Veri Kayıt Formu****Beceri:****Tarih:****Oturum:**

Toplama İşlemleri	Doğru Tepki	Yanlış Tepki
1. Deneme		
2. Deneme		
Doğru Tepki Sayısı		
Yanlış Tepki Sayısı		

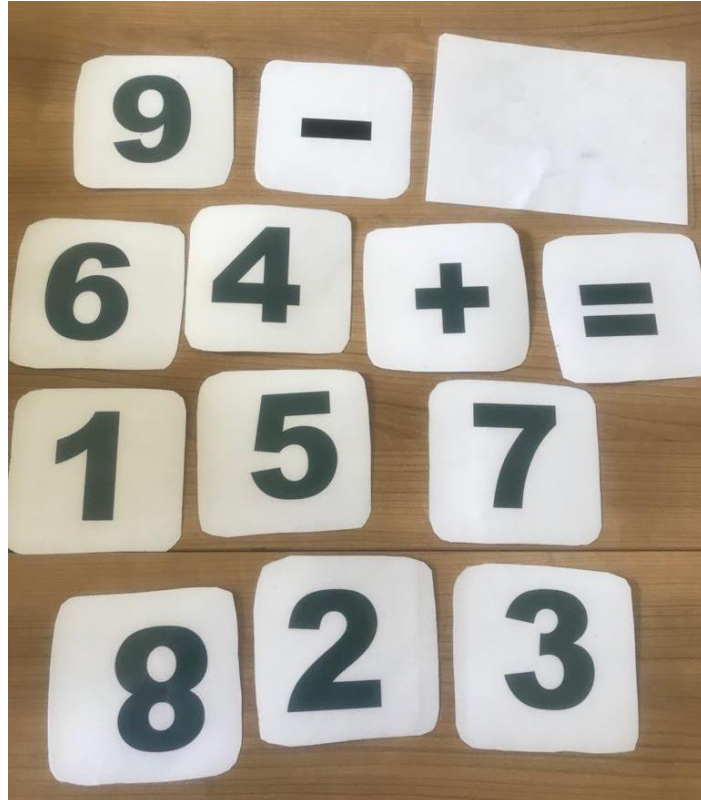
Rehberli Uygulamalar Veri Kayıt Formu

Toplama İşlemleri	Doğru Tepki	Yanlış Tepki
1. Deneme		
2. Deneme		
3. Deneme		
4. Deneme		
Doğru Tepki Sayısı		
Yanlış Tepki Sayısı		

EK-11

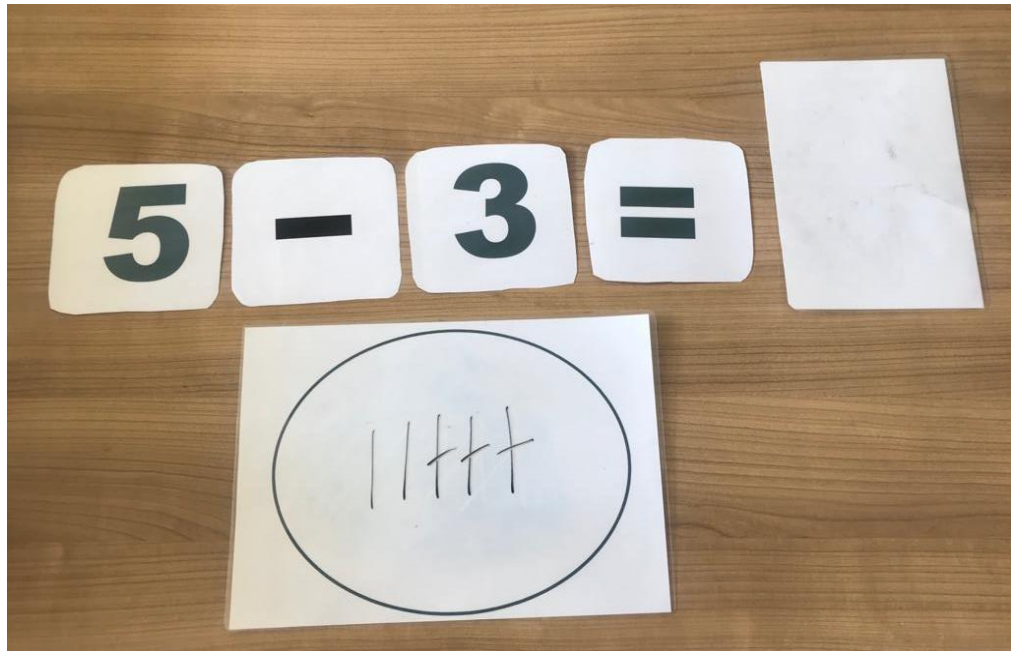
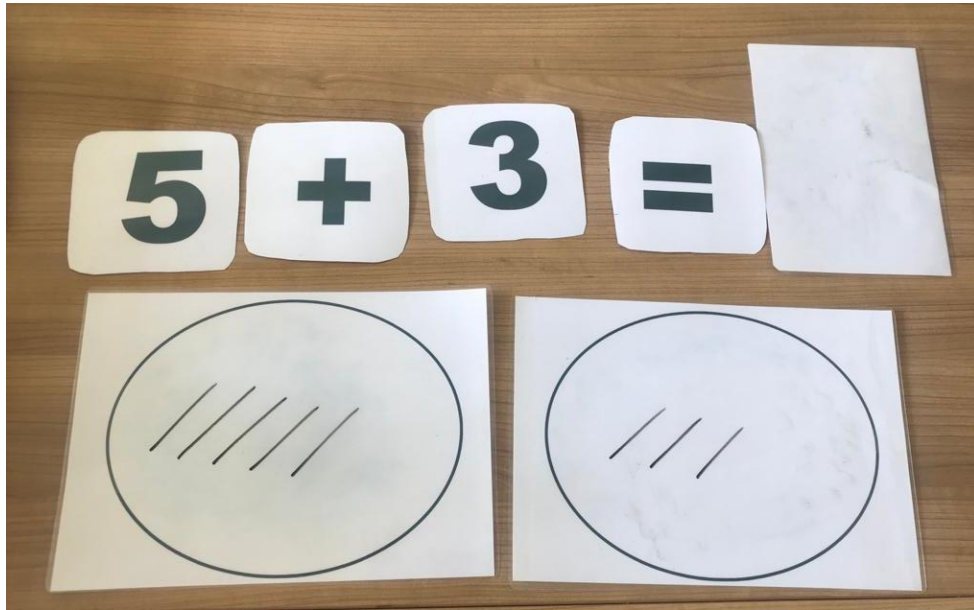
Araç-Gereçler

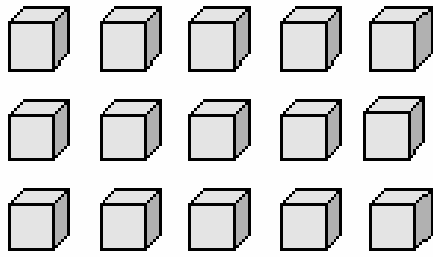
Somut aşama



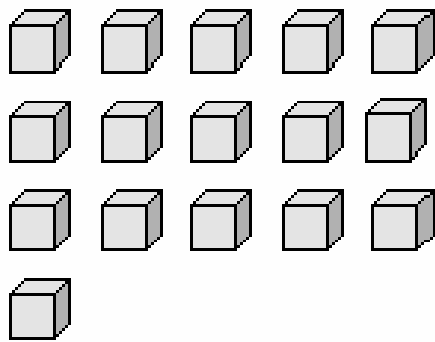


Yarı somut aşama

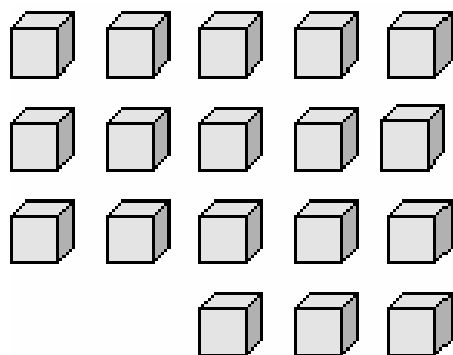




Onluk	Birlik



Onluk	Birlik



Onluk	Birlik

Soyut aşama çalışma kâğıdı örnekleri

Onluk ve birlik oluşturma becerisi

12

ONLUK	BİRLİK

10

ONLUK	BİRLİK

16

ONLUK	BİRLİK

15

ONLUK	BİRLİK

18

ONLUK	BİRLİK

Çıkarma işlemi

$$8 - 3 =$$

$$6 - 5 =$$

$$9 - 1 =$$

$$7 - 4 =$$

$$3 - 1 =$$

Toplama işlemi

$$4 + 2 =$$

$$6 + 3 =$$

$$1 + 4 =$$

$$7 + 1 =$$

$$5 + 2 =$$

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı SOYADI : Sultan KAYA
Doğum Yeri : Kemalpaşa/ İzmir

Eğitim Durumu

	Mezun olunan okulun adı	Mezuniyet yılı
Lisans	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	2018
Yüksek Lisans	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	2021

Yabancı Dil

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

Mesleki Geçmiş

Görev	Kurum	Çalışma Tarihi
Araştırma Görevlisi	Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi	2019-

Akademik Çalışmalar

Yayımlar

Kaya, S. ve Öz, A.Ş. (2020). Bölüm 1: Göç eden çocuklar özel eğitime ihtiyaç duyar mı?. R. Demir (Ed.), Çeşitli Açılardan Göç ve Eğitim: Multidisipliner Bir Çalışma içinde (s.3-39). Ankara: İKSAD Publishing House.

Kaya, S. ve Melekoğlu, M. (2020). Türkiye’de erken çocuklukta matematik ile ilgili yapılmış makalelerin incelenmesi. F. Nayır (Ed.), VIIIth International Eurasian Educational Research Congress bildiri kitabı içinde (s. 862-877). Ankara: Anı Yayıncılık.

Melekoğlu, M. A., Sağlam-Ak, A., Kaya, S. ve Ballıoğlu, M. (2019). Müdahaleye tepki modeli tarihçesi ve uygulamaları. 29. Ulusal Özel Eğitim Kongresi, İzmir.

Kaya, S. ve Sağlam-Ak, A. (2019). İlk kez ve ikinci kez üniversite okuyan özel eğitim öğretmen adaylarının yetersizliği olan bireylere karşı tutumlarının incelenmesi. 9. Ulusal Özel Eğitim Öğrenci Kongresi, Hatay.

İletişim

E-posta adresi: ssultankayaa2@gmail.com