

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÖZEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
ZİHİN ENGELLİLERİN EĞİTİMİ BİLİM DALI

ZİHİNSEL YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERE ÇARPMA
ÖĞRETİMİNDE SOMUT-YARI SOMUT-SOYUT ÖĞRETİM
STRATEJİSİNİN ETKİLİLİĞİ

ÖZGE ÖZLÜ

BOLU-2016

T.C.
ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ÖZEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
ZİHİN ENGELLİLERİN EĞİTİMİ BİLİM DALI

ZİHİNSEL YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERE ÇARPMA
ÖĞRETİMİNDE SOMUT-YARI SOMUT-SOYUT ÖĞRETİM
STRATEJİSİNİN ETKİLİLİĞİ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Özge ÖZLÜ

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ

BOLU, OCAK-2016

YÜKSEK LİSANS TEZİ ONAY FORMU

Özge ÖZLÜ tarafından hazırlanan “Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Çarpma Öğretiminde Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiği” başlıklı çalışma jüri tarafından Özel Eğitim Anabilim Dalı Zihin Engellilerin Eğitimi Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir. 18/01/2016

Akademik Unvan ve Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Yrd. Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ



Üye : Doç. Dr. Elif SAZAK PINAR



Üye : Yrd. Doç. Dr. Yahya ÇIKILI



Eğitim Bilimleri Enstitüsünün Onayı

Doç. Dr. Türkan ARGON

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum, Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Çarpma Öğretiminde Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiği başlıklı çalışmanın yazılmasında bilimsel ve etik kurallara uyduğumu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda atıfta bulunduğumu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, tezin tamamının ya da bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitede bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim. 18/01/2016.

Özge ÖZLÜ

Her Şeyden Çok Sevdiğim Aileme...

TEŞEKKÜR

Bu çalışmam, hatta tüm yüksek lisans sürecim çok fazla sayıda insanın katkıları ve destekleri ile bu noktaya geldi.

Araştırmanın her aşamasında, daima daha iyisi için eleştiren, katkıları ile yol gösteren, açık dönütleriyle düşünce düzeyimi geliştiren, titiz ve dikkatli çalışmalarıyla değerli bilgi ve deneyimlerini aktaran, mesleki tecrübeleri ve hayata dair verdiği derslerle beni her zaman düşünmeye sevk eden, her an arkamda desteğini hissettiğim çok değerli danışmanım Yrd. Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ'a; azmiyle ve bilgisiyle bana ışık tutan, özel eğitimle tanıştığım ilk andan itibaren kızı gibi kabullenen ve desteğini her daim yanında hissettiren, her aradığımda sabırla ve inanarak beni cesaretlendiren, desteğini, sevgisini ve güzel enerjisini hep hissettiğim çok değerli hocam Prof. S. Sunay DOĞRU YILDIRIM'a sonsuz teşekkür ederim.

Tez savunmamda yer alan ve tezimin oluşmasında görüşleriyle önemli katkılar sağlayan Yrd. Doç. Dr. Yahya ÇIKILI'ya, yüksek lisans süresince aldığım derslerle bilgi ve deneyimlerinden faydalanmamı sağlayan, yapıcı ve başarılı eğitimci kimliği ve aynı zamanda zarafeti ile bana örnek olan çok sevdiğim değerli hocam Doç. Dr. Elif SAZAK PINAR'a, öğrencisi olmaktan gurur duyduğum, anlayış ve nezaketine hayran kaldığım, bana güvendiğini bildiğim ve akademisyen olma yolumda örnek almaktan vazgeçmeyeceğim değerli hocam Doç. Dr. İlknur ÇİFCİ-TEKİNARSLAN'a ve yüksek lisans eğitimimde, bana emek veren öğretmenlerim; Doç. Dr. Emine ERATAY, Yrd. Doç. Dr. Nurhan CORA İNCE, Yrd. Doç. Dr. Müzeyyen ELDENİZ'e teşekkürü bir borç bilirim.

Kendimi bulduğum bu özel eğitimle beni tanıştıran, bu süreçte her an benimle birlikte yürüyen, gece gündüz demeden her zaman yardımcı olan, düştüğümde ve yorulduğumda bana devam etme gücü ve isteği veren, kendimden çok bana inanan ve kendime de inanmamı sağlayan, bir anne, bir öğretmen, bir akademisyen olarak her konuda örnek aldığım değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Deniz TEKİN ERSAN'a ne kadar teşekkür etsem az kalır.

Hayatımın her noktasında emeği olan, yaptığı fedakârlıkları sayamadığım gibi asla da ödeyemeceğimi bildiğim, birlikte sevinip birlikte üzüldüğümüz, her şeyi birlikte yaşayarak mücadele ettiğimiz, sadece yüksek lisans sürecinde değil hayatımın her noktasında desteği, sevgisi, sabrı ve sorunlara bulduğu çözümleri olmadan asla devam edemeyeceğimi bildiğim, her şeyin en güzelini hak eden meslektaşım, kardeşim, ablam, annem, dostum ve her şeyim olan Cansu KANÇEŞME'ye binlerce kez teşekkür ederim.

Yüksek lisans süresince her anımda beni destekleyen ve bana inana, şu anki ben olabilmemde katkıları ve izleri olan, onlar mutlu olmadan mutlu olamayacağımı bildiğim, çok ama çok sevdiğim, yılların aşındıramadığı ve aşındıramayacağı dostlarım Melis ÇORAKCI, Tuğçe YILDIZ, Gizem ERBAŞ ve Dilha YILDIRIM'a; her zaman yanımda olan, tüm gücü ile beni destekleyen, sevgisiyle devam etme gücü bulduğum ve her başarımda izi olan Doruk Tekin'e binlerce kez teşekkür ederim. Yüksek lisans sürecinde tanıdığım, yardımlarını ve desteklerini esirgemeyen, kendim için istediğim tüm iyi dilekleri aynı şekilde onlar için de istediğim, çok sevdiğim arkadaşlarım Kübra KESKİN, Gülnihal BALLIOĞLU, Derya ÇIKILI, Işıl GÖRSEV, Kadriye YILDIZ ve Fırat KESER'e çok teşekkür ederim. Çok sevgili arkadaşım, Arş. Gör. Emre Kurtça'ya tez çalışmam süresince, tezimin başlangıcında, şekillenmesinde ve son haline gelmesindeki katkıları, dostluğu, rehberliği ve sabrından dolayı binlerce kez teşekkür ederim.

Hayatımın en değerlileri, doğrumda yanlışımda, başarımda başarısızlığımda her adımmda yanımda olan, bu zorlu süreci mutlu geçirmemi sağlayan, kendilerinden önce beni düşünen, bütün sıkıntılarıma sonsuz sabır göstererek katlanan, onların kızı olmaktan gurur duyduğum sevgili annem ve babama; canımdan çok sevdiğim, her zaman kendimden çok onun için güzel şeyler dilediğim, hayatı boyunca yanında olacağım kardeşim Batuhan'a içtenlikle sonsuz teşekkür ederim.

En çok da yoluma taş koyanlara, beni başarıya kamçıladıkları için çok teşekkür ediyorum.

Özge ÖZLÜ

İÇİNDEKİLER

ETİK İLKELERE UYULDUĞUNA İLİŞKİN BEYAN	i
İTHAF	ii
TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT	xiv
 I. BÖLÜM.....	 1
1. Giriş	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	8
1.3. Araştırmanın Önemi	9
1.4. Sayıtlar	10
1.5. Sınırlılıklar.....	11
1.6. Tanımlar	11
 II. BÖLÜM	 13
2. Kuramsal Temeller ve İlgili Araştırmalar	13
2.1. Kuramsal Temeller	13
2.1.1. Zihinsel yetersizliği olan çocuklara matematik becerilerinin öğretimi	13
2.1.1.1. Zihinsel yetersizliği olan çocuklara çarpma işleminin öğretimi	16

2.1.1.2. Zihinsel yetersizliği olan çocuklara çarpma işleminin öğretiminde kavramsal ve işlemsel bilginin dengelenmesi	17
2.1.2. Zihinsel yetersizliği olan çocuklara çarpma işleminin öğretiminde kullanılan yöntemler	19
2.1.2.1. Doğrudan öğretim yöntemi	19
2.1.2.2. Etkileşim ünitesi (basamaklandırılmış öğretim).....	20
2.1.2.3. Yanlızsız öğretim yöntemleri	21
2.1.2.4. Akran aracılı öğretim yöntemi	22
2.1.3. Zihinsel yetersizliği olan çocuklara çarpma işleminin öğretiminde kullanılan stratejiler	22
2.1.3.1. Nesne setlerinin kullanıldığı öğretim stratejisi	23
2.1.3.2. Alan modelinin kullanıldığı öğretim stratejisi	24
2.1.3.3. Atlayarak sayma stratejisi	24
2.1.3.4. Sayı doğrusu stratejisi (number line)	25
2.1.3.5. Nokta belirleme stratejisi (TouchMath)	26
2.1.3.6. Kapat-kopyala-karşılaştırm stratejisi (cover-copy-compare).....	28
2.1.3.7. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi	29
2.2. İlgili Araştırmalar	38
2.2.1. Alan yazındaki somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kullanılarak yapılan çalışmalar	38
III. BÖLÜM.....	47
3. Yöntem	47
3.1. Araştırma modeli	47
3.2. Bağımlı değişken	53
3.3. Bağımsız değişken.....	54
3.4. Katılımcılar.....	54

3.4.1. Denekler.....	54
3.4.1.1. Deneklerde aranan önkoşul beceriler	55
3.4.1.2. Denek seçimi	57
3.4.1.3. Deneklerin özellikleri.....	59
3.4.2. Uygulamacı.....	61
3.4.3. Gözlemci.....	61
3.5. Araç-gereçler	62
3.6. Ortam	63
3.7.Genel Süreç	64
3.7.1. Pilot çalışma.....	64
3.7.2. Deney süreci	65
3.7.2.1. Başlama düzeyi oturumları	67
3.7.2.2. Yoklama oturumları	68
3.7.2.3. Öğretim oturumları.....	69
3.7.2.3.1. Somut öğretim aşaması oturumları.....	70
3.7.2.3.2. Yarı somut öğretim aşaması oturumları	73
3.7.2.3.3. Soyut öğretim aşaması oturumları.....	75
3.7.2.4. İzleme oturumları	76
3.7.2.5. Genelleme oturumları.....	77
3.8. Verilerin toplanması	78
3.8.1. Etkililik verilerinin toplanması	78
3.8.2. Güvenirlik verilerinin toplanması.....	79
3.8.2.1. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanması.....	80
3.8.2.2. Uygulama güvenirliliği verilerinin toplanması	81
3.8.3. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması.....	82
3.9. Verilerin Analizi.....	84

3.9.1. Etkililik verilerinin analizi	86
3.9.2. Genelleme verilerinin analizi	86
3.9.3. Güvenirlik verilerinin analizi	86
3.9.4. Sosyal geçerlik verileri analizi	86
IV. BÖLÜM	88
4. Bulgular	88
4.1. Zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin çarpma işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi etkililiğine ilişkin bulgular	88
4.2. Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin izleme bulguları	93
4.3. Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin genelleme bulguları	93
4.4. Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğine ilişkin sosyal geçerlik bulguları	95
V. BÖLÜM	97
5. Tartışma ve Öneriler	97
5.1. Tartışma	97
5.2. Öneriler	103
5.2.1. Uygulamaya yönelik öneriler	103
5.2.2. İleri araştırmalara yönelik öneriler	104
KAYNAKÇA	105

EKLER	125
Ek 1. Araştırma İzni	126
Ek 2. Veli İzin Formu.....	127
Ek 3. Öğretim Oturumları Çalışma Kâğıdı Örneği	128
Ek 4. Başlama Düzeyi, Yoklama, İzleme ve Genelleme Oturumları Çalışma Kâğıdı Örneği	133
Ek 5. Öğretim Oturumları Uygulama Güvenirliği Veri Toplama Formu	135
Ek 6. Başlama Düzeyi, Yoklama, İzleme ve Genelleme Oturumları Uygulama Güvenirliği Veri Toplama Formu	136
Ek 7. Başlama Düzeyi, Yoklama, İzleme ve Genelleme Oturumları Veri Toplama Formu.....	137
Ek 8. Sosyal Geçerlik Formu	138
Ek 9. Toplama İşlemi Ölçü Aracı.....	139
Ek 10. Pekiştireç Belirleme Formu	140
Ek 11. Materyal Setleri.....	143
Ek 12. Uygulama Programı	147
Ek 13. Öğrenci Çalışma Kâğıdı Örneği.....	151

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3.1.	Araştırmaya katılan deneklerin demografik özellikleri.....	59
Tablo 3.2.	Her bir denek için başlama düzeyi, öğretim, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarında elde edilen gözlemciler arası güvenilirlik verileri..	81
Tablo 3.3.	Deneklere yönelik başlama düzeyi, öğretim, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarına yönelik uygulama güvenilirliği bulguları	82
Tablo 4.1.	Sosyal geçerlik verileri.....	95

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1.	Nesne setleri ile çarpma öğretimi	23
Şekil 2.2.	Alan modeli ile çarpma öğretimi	24
Şekil 2.3.	Atlayarak sayma ile çarpma öğretimi	25
Şekil 2.4.	Sayı doğrusu ile çarpma öğretimi	26
Şekil 2.5.	Nokta belirleme stratejisi ile çarpma öğretimi.....	27
Şekil 2.6.	Bruner'in bilişsel gelişim aşamaları ile somut-yarı soyut-soyut öğrenme stratejisinin aşamaları.....	30
Şekil 2.7.	Dienes'in dinamik öğrenme döngüsü	31
Şekil 2.8.	Somit-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin işleyiş süreci.....	33
Şekil 2.9.	Somit öğretim aşaması süreci	34
Şekil 2.10.	Yarı somut öğretim aşaması süreci.....	35
Şekil 4.1.	Barış, Hayat ve Sevgi'nin çarpma işlemi becerisine yönelik başlama düzeyi uygulama ve izleme oturumlarındaki doğru tepki yüzdeleri.....	89
Şeki 4.2.	Barış, Sevgi ve Hayat'ın çarpma işlemi becerisini farklı kişilere ve farklı ortamlara genelleme yüzdeleri	94

ÖZET

ZİHİNSEL YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERE ÇARPMA ÖĞRETİMİNDE SOMUT-YARI SOMUT-SOYUT ÖĞRETİM STRATEJİSİNİN ETKİLİLİĞİ

ÖZLÜ, Özge

Yüksek Lisans Tezi

Özel Eğitim Anabilim Dalı

Zihin Engellilerin Eğitimi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ

Ocak – 2016, xv + 153 sayfa

Bu araştırmada zihinsel yetersizliği olan öğrencilere temel çarpma işlemlerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiği incelenmiştir. Bu amacın yanı sıra, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretimin, farklı ortam ve farklı kişilere genelleme etkisi, öğretim sona erdikten on ve yirmi gün sonraki izleme etkisi ve somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi hakkında öğretmenler görüşlerini belirleyeme yönelik sosyal geçerliliği incelenmiştir.

Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden yoklama denemeli denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, araştırmaya katılan öğrencilerin matematik becerilerinden, temel çarpma işlemi becerisini gerçekleştirme düzeyleri iken; bağımsız değişkeni doğrudan öğretim yöntemine göre sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisidir. Araştırma, Balıkesir ilinde yaşayan, yaşları 9-10 arasında değişen, zihinsel yetersizliği olan, yazılı ve sözlü yönergelerle tepkide bulunma, nesneleri kullanabilme, basit şekiller çizibilme, rakamları tanıma, nesne (rasyonel) sayma ve atlayarak sayma becerileri ile temel toplama işlemi becerileri ve eşitlik kavramı ön koşullarına sahip, ikisi kız ve biri erkek olmak üzere üç öğrenci ile yürütülmüştür.

Araştırmanın sonucunda; zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma işlemi becerilerinin kazandırılmasında, doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu, öğrencilerin kazandıkları çarpma işlemi becerisinin kalıcılığının öğretim bittikten on gün ve yirmi gün sonra da koruyabildikleri, öğrencilerin tümü bu beceriyi farklı ortam ve farklı kişilere genelleyebildikleri ve öğretmenlerin somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi hakkındaki görüşlerinin olumlu olduğu bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Çarpma İşlemi Öğretimi, Matematik Öğretimi, Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisi, Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrenciler.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF CONCRETE-REPRESENTATIONAL-ABSTRACT (CRA) TEACHING STRATEGY ON THE MULTIPLICATION SKILLS OF CHILDREN WITH INTELLECTUAL DISABILITY

ÖZLÜ, Özge

Master Thesis

Department of Special Education

Thesis Supervisors: Assist. Prof. Ahmet YIKMIS

January – 2016, xv + 153 Pages

The purpose of this study was to determine effectiveness of teaching multiplication facts using the concrete-representational-abstract (CRA) teaching strategy offered with direct teaching method to children with intellectual disability. This study also examined generalization effects accross different people and conditions, maintenance effect after 10 and 20 days and social validity about teachers' views with concrete-representational-abstract (CRA) teaching strategy.

One of the single subject research designs, a multiple probe design across participants was used in this study. The dependent variable of this study were students' correct response with the skills of multiplication facts whereas the independent variable of this research was concrete-representational-abstract (CRA) teaching strategy procedure which was used to teach multiplication fact skills to the subjects. This research, which was carried out in Balıkesir, was conducted with mentally retardet two girls and a boy. These 9-10 years old students have these prerequisite skills; reacting to written and verbal instructions, object manipulating, drowing simple shapes, identifying numbers, object (rational) counting and skip counting, basic addition skills and the concept of equality.

At the end of the study, findings of the study indicated that concrete-representational-abstract teaching strategy was effective in teaching multiplication skills

to students with with intellectual disability. Subjects were determined to retain their skills 10 and 20 days after training sessions were terminated, and they were also noted to generalize the target skills across different settings and people. In addition, interviews with two special education teachers and three main stream teachers reveal that their ideas are generally positive on the use of concrete-representational-abstract teaching instruction for students' multiplication skills.

Anahtar Sözcükler: Concrete-Representational-Abstract Teaching Strategy, Students with Intellectual Disabilities, Teaching Mathematics, Teaching Multiplication Facts.

I.BÖLÜM

1.Giriş

Bu bölümde problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, sayıltıları, sınırlılıklar ve tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Zihinsel yetersizliği olan çocukların eğitimlerindeki temel amaç, toplumda bağımsız yaşama ve işlevde bulunmayla ilgili performanslarını arttırmak ve günlük yaşamda yer alan etkinliklere en üst düzeyde katılımlarını sağlamak olarak belirlenmiştir. Bu yönde zihinsel yetersizliği olan çocukların, yaşam kalitelerinin artması, anne-baba ve diğer aile bireyleri ile yakınlarının yaşamlarının kolaylaşması ve yaşadıkları stres düzeylerinin azalması günlük yaşamda yer alan birçok beceriyi yerine getirebilmelerine bağlıdır (Tekin ve Kırcaali-İftar, 2001; Eisenman, Hughes, Hwang, Kim, Killian ve Scott, 1997). Zihinsel yetersizliği olan çocukların gerek yaşadıkları andaki gerekse gelecekteki yaşamlarını bağımsız bir şekilde sürdürebilmeleri için kazandırılması gereken bağımsız yaşam becerileri, toplumsal yaşam becerileri ve işlevsel akademik beceriler üzerinde yoğunlaşmaktadır (Eripek, 1998).

Zihinsel yetersizliği olan çocukların yaşamlarını sürdürmeleri için gerekli olan toplumsal yaşam becerileri, bu çocukların içinde yaşadıkları topluma uyumlarını ve bir başkasına bağımlı olmadan yaşamalarını sağlayan, doğumdan başlayarak yaşamın her anında gereksinim duyulabilen becerilerdir. Bu beceriler toplumdan topluma farklılık göstermekle birlikte genellikle kişisel bakım ve gelişim, ev ve toplum yaşamı, iş meslek, boş zamanları değerlendirme ve seyahat becerilerini içerirler (Eripek, 1998; Berdine, 1993; Dever, 1989). Tüm bireylerde olduğu gibi zihinsel yetersizliği olan bireyler için de toplumsal yaşamda bir başkasına bağımlı olmadan; zihinsel, davranışsal

ve fiziksel güçlükler karşısında bağımsız hareket edebilmek önemli yer tutmaktadır (Snell ve Farlow, 1993). Zihinsel yetersizliği olan bireylerin de, bir birey olarak bağımsız bir şekilde yaşamlarını sürdürebilmeleri için toplumsal yaşam becerilerini kazanmaları gerekmektedir (Bozkurt, 2001; Cavkaytar, 1999).

Zihinsel yetersizliği olan çocuklara bağımsız olarak yaşayabilmeleri için kazandırılması gereken beceriler, toplumsal yaşam becerilerinin yanı sıra işlevsel akademik beceriler üzerinde de yoğunlaşmaktadır. İşlevsel akademik beceriler, erken çocukluk, okulöncesi döneminde öğrenilmeye başlanan ve günlük yaşam etkinliklerini yerine getirirken, ömür boyu kullanılabilen okuma-yazma, Türkçe, matematik gibi akademik beceriler olarak tanımlanmaktadır (Eripek, 1996; Snell ve Brown, 2000). İşlevsel akademik becerilerin zihinsel yetersizliği olan öğrencilere kazandırılması gerek okul başarıları gerekse bağımsız yaşayabilmeleri açısından son derece önemli görülmektedir (Gürsel ve Aldemir, 2014; Erbaş, 2008; Hastings, Raymond ve McLaughlin, 1989).

Yetersizliği olan öğrencilerin işlevsel akademik becerileri gerçekleştirme düzeyleri ve yeterlilikleri, okul öncesi ve ilköğretim aşamalarında izledikleri öğretim programlarının niteliğine bağlanmaktadır (Özyürek, 1990; Gürsel, 1993). Bu öğretim programlarının amaçlarından biri de, zihinsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin kazandırılmasına yöneliktir (Eripek, 1990, Yıkıms, 2007). Matematik becerileri, normal gelişim gösteren öğrencilerde olduğu gibi zihinsel yetersizliği olan çocukların da günlük yaşamlarının birçok alanında yer almakta, onların yaşamlarını kolaylaştırmakta ve gerek akademik gerekse mesleki alanda ilerlemelerine yardımcı olmaktadır (Yıkıms, 2007). Bu öğrencilerin yaşamlarını bağımsız olarak sürdürebilmeleri zamanı ve parayı kullanma, alışveriş yapma ve temel hesaplama becerilerini gerçekleştirme düzeyleri ile yakından ilişkilidir. Bununla birlikte yetersizliği olan öğrencilerin devam ettikleri genel eğitim sınıflarında uygulanan matematik dersi öğretim programlarının ortak amaçlarından biri de onları günlük hayatta karşılaştıkları problemler ile mücadele etmeye hazırlamaktır (Yıkıms, 2007). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere genel eğitim sınıflarında daha fazla yer verilmesiyle ve günlük yaşamlarında bu becerilere daha fazla gereksinim duyulduğunun

anlaşılmasıyla birlikte bu becerilerin öğretimi önem kazanmıştır (Eripek, 2005). Bu doğrultuda zihinsel yetersizliği olan öğrenciler için matematik dersinin, müfredat programında önemli bir yere sahip olduğu görülmektedir (Yıkılmış, 1999).

Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere öğretilmesi amaçlanan matematik kavram ve becerileri arasında günlük yaşamda sıklıkla karşılaştıkları sayılar, temel işlemler, hesaplama becerileri, problem çözme, saat okuma, parayı tanıma ve sayma becerileri ile geometrik şekiller gibi konu ve beceriler yer almaktadır (Sibert ve diğerleri, 1990; akt. Yıkılmış, 2007; Yıkılmış, Çifci-Tekinarslan ve Sazak-Pınar, 2006). Bununla birlikte genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin de sorumlu olduğu matematik dersi öğretim programlarına bakıldığında; temel matematik konusunun içeriğinde, sayma ve sayı kavramına ilişkin becerilerin hemen ardından dört işlem becerilerinin geldiği görülmektedir. Dört işlem becerileri ilköğretim düzeyinde sunulan ve özellikle problem çözme aşamasından önce kazanılması gereken en temel beceriler arasında gösterilmektedir (Bryant, Smith ve Bryant, 2008; Gersten, Jordan ve Flojo, 2005; Scheiber, 2002). Bu beceriler içerisinde, sayılar ve işlemler öğrenme alanı içerisinde yer alan çarpma işlemi becerisi, öğrencilerin ilk kez ikinci sınıf düzeyinde karşılaştıkları temel matematik becerisidir (MEB, 2015).

Matematik becerilerinden dört işlem becerileri, yetersizliği olan öğrencilerin en çok zorlandıkları beceriler arasında gösterilmektedir (Bryant ve diğerleri, 2008; Cawley, Foley, Parmar ve Salmon, 2001; Morin ve Miller, 1998; Maccini ve Hughes, 1997; Cawley ve Miller, 1989;). Özellikle çarpma işlemi becerisinde, zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematiksel mantığını kavrayamamaları nedeniyle sorunlar yaşadıkları görülmektedir. (Morin ve Miller, 1998; Cox, 1975; akt. Şahbaz, 2005). Bu durum, yapılan öğretimlerde nesneleri kullanarak gerçekleştirilen somut öğretimler aracılığıyla çarpımın kavramsal yönü üzerinde yeterince durulmazken, kural ve sembolleri içeren soyut öğretimler aracılığıyla işlemsel bilgi üzerinde daha çok durulmasından kaynaklanmaktadır (Morin ve Miller, 1998; Olkun ve Uçar, 2009). Yetersizliği olan öğrenciler çarpma işleminin nasıl yapıldığını anlayamadıklarından en çok bu işlemlerde hata yapmakta ve temel matematik problemlerini çözmede çeşitli güçlüklerle karşılaşmaktadırlar (Cox 1975; akt. Şahbaz, 2005). Zihinsel yetersizliği olan

öğrencilerin yaşadıkları bu zorluklar, sadece işlem sürecine odaklanan bir öğretim sürecinden ziyade çarpma işleminin matematiksel mantığını kavramalarını da sağlayan bir öğretim süreci ile giderilebilir. Bu doğrultuda zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma becerisinin öğretiminde, öğrencilerin başarılı bir öğretim yaşantısı geçirebilmeleri için uygun yöntem ve stratejilere karar vermek büyük önem taşır (Morin ve Miller, 1998).

Öğretim ortamlarında her bireyin öğrenme biçimini destekleyecek değişik ve etkili öğretim uygulamalarının sağlanması gerekir (Westling ve Fox, 1995). Zihinsel yetersizliği olan öğrenciler normal gelişim gösteren akranlarının öğrenme stilleri gibi öğrenemeseler de uygun koşullar sağlandığında her çocuk gibi kendi düzeyinde beceri ya da davranışı öğrenebilirler. Bu nedenle bu öğrencilere matematik kavram ve becerilerinin öğretiminde, bir plana bağlı kalınarak tutarlı bir şekilde yürütülen sistematik öğretim yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir (Yıkılmış, 2007; Dağseven, 2001).

Matematik becerilerinin öğretiminde yetersizliği olan öğrenciler için çeşitli yöntemler alanyazında yer almaktadır. Genel eğitim sınıflarında normal gelişim gösteren öğrenciler için geliştirilmiş yöntemlerin yanı sıra yanlışsız öğretim yöntemleri, doğrudan öğretim yöntemi, etkileşim ünitesi ve akran aracılı öğretim yöntemi gibi deneysel çalışmalar ile etkililik ve verimlilikleri kanıtlanmış olan yöntemler de yer almaktadır (Sazak-Pınar ve Zelyurt, 2013; Yıkılmış, Çifci-Tekinarslan ve Sazak-Pınar 2006; Şahbaz, 2005; Dağseven, 2001; Gürsel ve Yıkılmış, 1999). Bu yöntemler arasında yetersizliği olan öğrencilere matematik öğretiminde sıklıkla kullanılan yöntemin doğrudan öğretim yöntemi olduğu görülmektedir (Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış, 2013; Kahyaoğlu, 2010; Bayram, 2006; Dağseven, 2001; Karakoç, 2002; Polat, 1996). Öğretmen-öğrenci etkileşiminde öğretmen merkezli olma özelliği gösteren doğrudan öğretim yönteminin (Yıkılmış, 2007), zihinsel yetersizliği olan öğrencilere matematik kavram ve becerilerden temel toplama (Dağseven 2001; Çalık 2008), çarpma (Kroesbergen ve Van Luit, 2005), bölme (Rivera ve Smith, 1988) işlemi becerilerinde ve çarpım tablosunun öğretiminde (Şahbaz, 2005) etkili olduğu bilinmektedir.

Yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde stratejilerin önemli bir etkisi olduğu ileri sürülmektedir (Hughes, 2011; Carmack, 2011; Ferreira, 2002). Yapılan araştırmalar incelendiğinde temel matematik işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme stratejisi (Fletcher, Boon ve Cihak, 2010; Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkmış, 2012; McCulloch-Vinson, 2004), sayı doğrusu stratejisi (Horstmeier, 2004; Cihak ve Foust, 2008; Geary ve diğerleri, 2008; Gonsalves ve Krawec, 2014), kapat-kopyala-karşılaştır (CCC) stratejisi (Poncy ve Skinner, 2011; McLaughlin ve Skinner, 1997; Parkhurst ve diğerleri, 2010) ve somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin (Witzel, 2005; Ferreira, 2000; Flores, Hinton ve Schweck, 2014; Witzel, Mercer ve Miller, 2003; Witzel, Riccomini ve Schneider, 2008) sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Bu stratejilerin yanı sıra atlayarak sayma stratejisi, nesne setlerinin kullanıldığı öğretim stratejisi ve alan modelinin kullanıldığı öğretim stratejisi olmak üzere sadece çarpma işlemi becerisinin öğretiminde kullanılan stratejiler de yer almaktadır (Hudson ve Miller, 2006; Lerner, 2003; Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012; Tucker, Singleton ve Weaver, 2002).

Bu stratejilerden somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi olarak adlandırılan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi, dokunulabilen ve hareket ettirilebilen nesnelerin kullanıldığı somut aşama; nesneleri temsil eden çizgilerin, diyagramların ve şekillerin kullanıldığı yarı somut aşama; sadece sayıların, matematiksel sembollerin ve matematiksel ifadelerin kullanıldığı soyut aşama olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Öğretimin en somut düzeyinden başlayarak aşamalı olarak soyutlaştırıldığı bir stratejidir (Miller ve Mercer, 1993). Matematik bilgisinin somut, yarı somut ve soyut anlama düzeyleri dikkate alınarak sunulması hayati önem taşımaktadır (Gürsel, 2010). Bu öğretim stratejisiyle de öğrenciler görsel, dokunsal ve kinestetik yaşantılar yoluyla matematik beceri ve kavramların tüm anlama düzeylerindeki temsilleri ile karşılaşmış olurlar. Soyut kavramlara geçmeden önce resimli gösterimler sayesinde öğrencilerin kavrama yetilerini genişletmelerini sağlayan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi, tüm sınıf düzeylerinde, küçük gruplarda ya da bireysel olarak uygulanabilir.

Somit-yarı somut- soyut öğretim stratejisi, ezber öğrenme yerine kavramsal öğrenmeyi destekleyen bazı yaklaşım ve görüşlere dayandırılmaktadır (Soylu, 2008). Bu öğretim stratejisine kaynaklık eden yaklaşımların başında yapılandırmacı yaklaşım yer almaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım Piaget ve Bruner'in geliştirmiş olduğu bilişsel gelişim kuramına dayandırılmaktadır (Baykul, 2009). Piaget (1971), öğrencilerin somut işlemler döneminden soyut işlemler dönemine geçerken soyut kavramları anlamlandırmak için somut nesne ve yaşantılara gereksinim duyduklarını öne sürmüştür. Matematiği soyut kavramlardan oluşan bir ders olduğunu ve bu nedenle çocuğun kavramın doğasının gerektirdiği soyutlamaları yapabilmesi için başlangıçta yeteri kadar somut nesnelerle etkinlikler yapılması gerektiğini vurgulamıştır. Bruner (2006) ise bilginin eylemsel, imgesel ve sembolik olmak üzere üç biçimde temsil edildiğini ve bu doğrultuda öğrencilere bilginin sunumunda (eylemsel) somut nesnelerin, resim ve çizimlerin (imgesel) ve sayı ve sembollerin (sembolik) kullanımına önem verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Bu görüşlere son olarak Skemp (1987)'in somut nesneler ile desteklenen öğretimin soyut anlamaları güçlendirdiği düşüncesi de eklenebilmektedir.

Bu yaklaşım ve görüşler doğrultusunda somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle, kavramsal anlamaya odaklanıldığından, işlem becerileri başta olmak üzere diğer kavram ve becerilerinin öğretiminde de izlerinin görüldüğü anlamlı öğrenmeler zinciri oluşturulur (Flores, 2009). Matematik becerilerini öğrenmede zorluk çeken öğrencilerin somut materyaller kullanarak daha anlamlı ve daha anlamlı öğrenmeler geliştirdiği, motivasyonlarının arttığı, matematiksel düşünme becerilerini kazanarak gerçek yaşam durumlarında kullandıkları (Miller ve Mercer, 1992) ve somut nesnelerle etkileşimlerinin soyut anlamalarını desteklediği görülmektedir (Skemp, 1987). Bu doğrultuda matematiksel kavramların somut materyallerden yararlanılarak aşamalı olarak soyutlaştırılması zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin öğrenmelerini olumlu yönde etkilemektedir.

Alanyazında matematik kavram ve becerilerin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı etkililik ve verimliliklerin incelendiği bazı araştırmalar bulunmaktadır. Bu araştırmalarda etkililik çalışmaları arasında; Peterson,

Mercer, McLeod ve Hudson (1988) öğrenme güçlüğü olan öğrencilere basamak değeri kavramının öğretiminde; Harris, Miller ve Mercer (1995), ikinci sınıf düzeyinde öğrenme güçlüğü olan öğrencilere temel çarpma işlemi becerisinin ve temel çarpma işlemi içeren sözel problem çözme becerisinin öğretiminde; Morin ve Miller (1998) zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma problemlerini çözme becerisinin öğretiminde; Maccini ve Hughes (2000), yaptıkları araştırma ile öğrenme güçlüğü olan öğrencilere cebir öğretiminde; Maccini ve Ruhl (2000) sekizinci sınıfta eğitim gören öğrenme güçlüğü olan öğrencilere cebir problemlerini çözme becerisinin öğretiminde; Scheuermann, Deshler ve Schumaker (2009), öğrenme güçlüğü tanısı almış olan öğrencilere sözel problem becerilerinin öğretiminde; Flores (2009), öğrenme güçlüğü olan öğrencilere eldeli çıkarma işlemi becerisinin öğretiminde; Ferreira (2002) öğrenme güçlüğü olan 5. sınıf öğrencilerine çıkarma işlemi becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini inceledikleri araştırmalar yer almaktadır. Bu çalışmaların yanı sıra iki farklı öğretim yöntemin etkililiklerinin karşılaştırıldığı araştırmalar da mevcuttur. Peterson, Mercer, Tragash ve O'Shea (1987) öğrenme güçlüğü olan öğrencilere basamak değeri kavramının öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile geleneksel öğretim yöntemlerinin etkililiklerini; Butler, Miller, Crehan, Babbitt ve Pierce (2003) hafif ve orta düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilere kesirlerde denklik kavramının öğretiminde somut-yarı somut-soyut (CRA) öğretim stratejisi ile yarı somut-soyut (RA) öğretim stratejisinin etkililiğini; Witzel, Mercer ve Miller (2003), ortaokul düzeyinde öğrenme güçlüğü olan öğrencilere karmaşık cebir problemlerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile geleneksel öğretim yönteminin etkililiklerini karşılaştırılmışlardır.

Türkiye’de zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma işlemi öğretimine yönelik araştırmalar oldukça sınırlıdır. Yapılan alan yazın taramasında Türkiye’de zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma işlemi öğretiminin yapıldığı iki araştırmaya rastlanmaktadır. Ünal ve Özdoğan (2005) zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpım tablosu öğretiminde el parmaklarına değerler vererek kolay yoldan çarpma öğretimi yönteminin etkililiğini incelemişlerdir. Şahbaz (2005) doktora tezinde zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpım tablosunun öğretilmesinde hata düzeltilmesiz ve hata

düzeltilmeli olarak sunulan sabit bekleme süreli öğretim uygulamalarının etkililik ve verimlilikleri arasında farklılık olup olmadığını araştırmıştır.

Alan yazında zihinsel yetersizliği olan öğrencilere somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile matematik kavram ve becerilerin öğretiminin yapıldığı çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir (Harris, Miller ve Mercer, 1995; Mercer, Miller, 1992b; Miller ve Mercer, 1993b; Miller, Mercer ve Dillon, 1992). Yapılan araştırmalar incelendiğinde alanyazında sadece çarpma işlemi becerisinin çalışıldığı bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin temel çarpma işlemi becerisinin öğretimindeki etkililiğinin incelenmesinin alan yazında yapılacak diğer çalışmalara ve uygulamalara yol göstereceği düşünülmektedir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın genel amacı, zihinsel yetersizliği olan öğrencilere, çarpma işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirlemektir. Bu temel amaç doğrultusunda aşağıdaki alt amaçlara cevap aranmıştır:

1. Zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin çarpma işlemi becerilerinin kazanmalarında, doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi etkili midir?
2. Zihinsel yetersizliği olan öğrenciler doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile çarpma işlemi becerisini kazanırlarsa, öğretim bittikten on gün ve yirmi gün sonra bu kazanımın kalıcılığı sağlanabilir mi?
3. Zihinsel yetersizliği olan öğrenciler doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile çarpma işlemi becerisini kazanırlarsa, bu becerinin genellemesi (kişiler arası ve ortamlar arası) sağlanabilir mi?

4. Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi hakkında öğretmenlerin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere temel çarpma işlemi becerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğinin incelendiği bu çalışmada, izlenen süreç ve elde edilen bulguların öğretmenlere ve uzmanlara kuramsal ve uygulama açısından katkı sağlayabileceği düşünülmektedir.

Normal gelişim gösteren öğrencilerde olduğu gibi zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin de akademik becerileri kazanması oldukça önemli ve gereklidir. Zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin yaşamlarını bağımsız olarak sürdürerek toplumun beklentilerini yerine getirebilmeleri, sosyal yaşam, öz bakım, iş yaşamı gibi becerilerin yanı sıra basit hesaplama ve problem çözme gibi akademik becerileri de gerçekleştirme düzeyleriyle yakından ilgilidir. Bağımsız yaşam sürdürebilmek için gerekli olan matematik becerilerinin zihinsel yetersizliği olan bireylere öğretilmesi, kaynaştırma ortamlarında akademik zorluk yaşamamalarına, böylelikle de arkadaşlarıyla etkileşim halinde olarak sosyalleşmelerine katkı sağlamaktadır.

Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere kazandırılması gereken matematik becerileri arasında işlem becerileri ve problem çözme becerileri önemli bir yer tutmaktadır. Günlük hayatta farkında olarak ya da olmayarak kullanılan bu beceriler birçok matematik becerisi için ön koşul niteliği taşımaktadır. Öğrencilerin ilk kez ikinci sınıf düzeyinde karşılaştıkları çarpma işlemi becerisi, genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematiksel mantığını kavramakta zorlandıkları bir beceri olarak bilinmektedir (Mastropieri ve Scruggs, 2002). Bunun yanı sıra zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematiksel bilgileri transfer etmede, problemlerin kavramsallaştırılmasında zorluk yaşadıkları iddia edilmektedir (Rivera, 1997). Bu nedenle bu becerilerin öğretiminde, işlem sürecinin yanı sıra matematiksel

mantığını da kavramalarını sağlayacak somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanılması tercih edilmiştir. Zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin çarpma işlemi içeren problemleri çözmede yaşadıkları sorunların, somut düzeyden soyut düzeye aşamalı olarak geçilerek sunulduğu bu strateji ile en aza indirilebileceği düşünülmektedir. Kavramsal anlamaya odaklanıldığından gerek işlem becerilerinde gerekse sözel problem çözme becerilerinde somut-yarı somut-soyut stratejisi ile gerçekleştirilen öğretim ile diğer matematik kavram ve becerilerinin öğretimlerinde de izlerinin görüldüğü anlamlı öğrenmeler zinciri oluşturulacağı ümit edilmektedir. Bu anlamda matematik dersi öğretim programlarının geliştirilmesi sürecinde, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin matematik programının içeriğinde yer alabileceği düşünülmektedir.

Alanyazın taramasının sonucunda somut- yarı somut-soyut öğretim stratejisinin öğrenme güçlüğü olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretimindeki etkililiğini araştıran birçok araştırma mevcuttur (Harris, Miller ve Mercer, 1995; Mercer, Miller, 1992b; Miller ve Mercer, 1993b; Miller, Mercer ve Dillon, 1992). Ancak yurt dışında somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile gerçekleştirilen çalışmalar içerisinde, zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma işleminin öğretiminin yapıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Türkiye’de zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma problemlerini çözme becerisinin öğretimiyle ilgili yapılan araştırmaların sınırlılığı ve somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğinin araştırıldığı ilk çalışma olması bakımından alana katkı sağlayacağı, eğitimcilere ve ailelere yardımcı olacağı düşünülmektedir.

1.4. Sayıtlar

Bu çalışmanın uygulanmasında şu sayıtlı göz önüne alınmıştır.

1. Bu araştırmaya katılması planlanan deneklerin okullarında gerekli olan öğretmenler ve çocukların velileri ile görüşülerek araştırmada öğretimi yapılacak beceri ile ilgili hiçbir çalışma yapmamaları sağlanmaya çalışılmıştır.

1.5. Sınırlılıklar

Bu araştırma;

1. Balıkesir ilinde merkez ilkokullarında kaynaştırma öğrencisi olan üç öğrenci ile sınırlıdır.
2. Çarpanları tek basamaklı iki sayı olan ve çarpımları 50'ye kadar olan çarpma işlemleri ile sınırlıdır.
3. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin doğrudan öğretim yöntemine dayalı olarak sunulması ile sınırlıdır.

Bu nedenle araştırma sonuçları bu sınırlılıklar içerisinde yorumlanmalıdır.

1.6. Tanımlar

Zihinsel Yetersizliği Olan Birey: Zihinsel işlevlerde bulunma ve kavramsal, sosyal ve pratik uyumsal becerilerde kendini gösteren uyumsal davranışların her ikisinde de anlamlı sınırlılıklarla karakterize edilen bir yetersizliğe sahip olan bireyler olarak tanımlanmaktadır (AAMR, 2002; akt. Eripek, 2005).

Matematik Becerileri: Kendine özgü sembol ve terimlerin yer aldığı bir dili olan matematiğin, bu dili kullanarak bireylerin günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri çözmelerini sağlayan, onları yaşama hazırlayan, bireyleri düşünmeye iten, problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme, ilişkilendirme ve gösterim gibi becerilerdir (Yıkımsı, 2007; Tucker, Singleton ve Weaver, 2002; Baykul, 1999).

Temel Çarpma İşlemi Becerisi: Eleman sayıları aynı olan birden çok kümedeki eleman sayısını bulmadır (Altun, 2005; Tucker, Singleton ve Weaver, 2002). 3×2 (3 kere 2) her birinde 2 eleman bulunan 3 kümenin birleşimindeki eleman sayısı olarak ifade edilir. Kısaca genel bir tanım olarak çarpma, aynı sayının çok kereler toplamının alınması işleminin kısa yazılışıdır (Hudson ve Miller, 2006; Lerner, 2003; Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012).

Somit-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisi: Her bir aşamanın bir önceki aşamayı ardışık bir sırayla izlediği somut, yarı somut ve soyut olmak üzere üç aşamadan oluşan matematik kavram ve becerilerinin öğretiminde kullanılan sistematik ve etkili bir öğretim stratejisidir. Dokunulabilen ve hareket ettirilebilen nesnelerin kullanıldığı somut aşama, nesneleri temsil eden çizgilerin, diyagramların ve şekillerin kullanıldığı yarı somut aşama, sadece sayıların, matematiksel sembollerin ve matematiksel ifadelerin kullanıldığı soyut aşama olmak üzere ardışık olarak ilerleyen üç aşamadan oluşmaktadır (Witzel, 2005; Ferreira, 2000; Flores, Hinton ve Schweck, 2014; Witzel, Mercer ve Miller, 2003; Witzel, Riccomini ve Schneider, 2008).

II. BÖLÜM

2. Kuramsal Temeller ve İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümünde kuramsal temellere ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

2.1.Kuramsal Temeller

2.1.1. Zihinsel yetersizliği olan çocuklara matematik becerilerinin öğretimi

Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere kazandırılması gereken akademik becerilerin bir kısmını, günlük yaşamda sıklıkla karşılaşılan ve her alanda kullanılması gereken matematik becerileri oluşturmaktadır. Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere de normal gelişim gösteren akranları gibi, devam ettikleri okulların birinci sınıfından son sınıfına kadar matematik dersi verilmektedir (Sarı, 2003). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere verilen matematik eğitimindeki ortak amaç, günlük hayatta karşılaşılabilecekleri olası problemleri çözebilme yeterliliğine ulaşmalarını sağlamaktır (Kameenui, 1990; akt. Yıkılmış, 2007). Bu amaç doğrultusunda, normal gelişim gösteren öğrencilerin özelliklerine göre hazırlanmış matematik öğretiminin, genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihinsel yetersizliği olan öğrenciler de dikkate alınarak düzenlenmesi ve öğrencilerin öğrenme gereksinimleri doğrultusunda bireyselleştirilerek sunulması gerekmektedir (Hudson ve Miller, 2006). Bu hususta zihinsel yetersizliği olan öğrencilere matematikteki temel beceri ve kavramlarının öğretiminde, özel düzenlenmiş öğretim yöntemlerine, öğretim ortamlarına ve araç gereçlere yer verilmelidir (Gürsel ve Yıkılmış, 1999).

Bireylerin kendi içindeki öğrenme stilleri birbirinden farklıyken, zihinsel yetersizliği olan öğrenciler ile normal gelişim gösteren akranlarının da matematik beceri ve işlemleri aynı düzeyde yapmaları beklenemez (Yıkmış, 2007). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin dikkatlerinin kısa süreli olması, tekrar stratejilerin yetersizliği, öğrendikleri becerileri genelleme ve bellekte tutma problemi yaşamaları nedeniyle istenen hızda öğrenmeler gerçekleştirememektedirler (Eripek, 2005). Bununla birlikte matematikteki işlem ve becerilerin öğretimi, öğrencilerin performans düzeyi belirlenerek ve bireysel özellikleri dikkate alınarak yapılmadığında öğrencilerin öğrenmeleri olumsuz yönde etkilenmektedir (Yıkmış, 2007; Şafak, 2007). Bu nedenle zihinsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde, öğretimsel içeriğin hazırlanması ve hazırlanan öğretimsel içeriğin sunulmasına, tekrar etkinliklerine yer verilmesine ve matematikteki becerilerin ardışık olma özelliği nedeniyle beceriler arasındaki önkoşul olma ilişkisine dikkat edilmelidir (Yıkmış, 2007). Tüm bunların yanında öğretim planının hazırlanmaması, uygun öğretim yöntemlerinin kullanılmaması (Gürsel, 1993; Şafak 2007) ve somut materyallere yer verilmemesi zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin matematikteki bilgi ve becerileri kazanmalarını zorlaştırmaktadır (Gürsel, 2000). Bu sebepler göz önüne alındığında, öğretimin gerçekleştirilmesinde seçilen yöntemin ya da stratejinin öğrencilerin yaşadığı zorlukları gidereceği düşünülmektedir.

Matematik soyut kavramlardan oluşan ve soyut düşünmeyi gerektiren bir derstir. Öğrencilerin soyut düşünebilme kapasiteleri dünyadaki somut nesneleri algılamaları ile ilişkilidir (Baykul, 2009). Zihinsel yetersizliği olan öğrenciler için de kavramsal öğrenme yerine ezbere dayalı öğrenmeye ağırlık verilmesi öğrencilerin anlamalarını zorlaştırdığı gibi matematiğe yönelik korku ve ön yargıya sahip olmalarına da neden olmaktadır (Morin ve Miller (1998). Matematiği öğrenmenin anlamsız semboller üzerinde yapmak olduğuna inanan ve matematiği ezberleyerek öğrenmeye çalışan öğrencilerden ziyade bu işlemleri matematiksel mantığını bilen ve matematikten keyif alan öğrenciler yetiştirmek amaçlanmalıdır.

Yapılan araştırmalar, matematik becerilerinden hesaplama ve dört işlem becerilerinin ilk sınıf düzeylerinde öğrenilmesi gereken en temel becerilerden biri

olduğunu göstermektedir (Braynt ve Smith, 2008; Gerston, Jordan ve Flojo, 2005). Dört işlem becerileri daha kompleks matematik becerileri ve problem çözme becerilerinin öğretimi için önkoşul niteliği taşımaktadır (Miller ve Mercer, 1993). Bu becerilerin öğrenilmesi bu kadar önemliyken, öğrencilerin bu becerileri genellikle matematiksel mantığını anlamadan belleklerine yerleştirdikleri görülmektedir. Bu süreç edindikleri bilginin anlaşılmadan kullanılmasına ve çeşitli hataların oluşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle öğretimin matematik bilgisini somut, yarı somut ve soyut anlama düzeyleri dikkate alınarak yapılması matematik öğretiminde hayati önem taşımaktadır (Gürsel, 2010).

Matematik ile ilgi becerileri ve kavramları öğrenmede somut, yarı somut ve soyut düzeylerde öğrenme yaşantıları vardır (Gürsel, 2010). Öğrencilerin matematik becerilerinin matematiksel mantığını kavrayarak öğrenmeleri için somut düzeyden başlayarak aşamalı olarak soyut düzeye giden bir öğretimin tercih edilmesi gerekir (Harris, Miller ve Mercer, 1995; Miller ve Hudson, 2006; Devlin, 2000; Maccini ve Gagnon, 2000). Öğretimin somut düzeyinde; öğrencilere somut yaşantılar kazandırılarak, matematik beceriyle somut nesneler arasında anlamlı ilişkiler kurabilecek zihinsel olgunluk düzeyi oluşturulmaktadır (Şahin, 2012). Matematik becerilerinin öğretiminde somut materyallerden ve manipülatiflerden yararlanılması, öğrencilerin soyut kavramların matematiksel mantığını kavrayarak yaratıcı düşüncelerini sağlamaktadır (Moyer, 2001). Öğrencilerin somut düzeyde yeterliliğe ulaşmasının ardından, iki boyutlu resimlerin, çizgilerin ve grafiklerin kullanıldığı yarı somut düzeyde öğretime geçilmektedir (Gürsel, 2010). Bu sayede matematik becerisi ile bu becerinin yarı somut temsili olan formu arasında anlamlı bir bağ kurulur (Foegen, 2008; Şahin, 2012). Soyut düzeydeki öğrenme yaşantılarında ise öğretimi yapılan matematik becerileri, sayı ve semboller ile sunulur (Steadly, Dragoo, Arafeh ve Luke, 2008).

Yetersizliği olan öğrencilerin, genellikle somut düzeydeki yaşantılardan başlanarak, aşamalı olarak soyut düzeydeki yaşantılara geçilen öğretimlerde daha olumlu öğrenmeler gerçekleştirdiği görülmektedir (Carnine, 1997). Ancak genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihinsel yetersizliği olan öğrenciler geleneksel eğitimle bu

becerileri öğrendiklerinden daha çok soyut düzeyde yaşantılar kazanırlar. Bu öğrenciler doğrudan matematiksel sayı ve sembollerle karşılaştığından ve bu şekilde değerlendirildiğinden matematik dersinde zorluklar yaşamaktadır (Gürsel, 2010). Somut düzeyden soyut düzeye aşamalı olarak giden öğretimlerle edinilen becerilerdeki öğrenci hataları işlemsel hata olmasına rağmen geleneksel öğretimlerle edinilen becerilerdeki hataların kavramsal hata olduğu görülmüştür. Bu duruma, matematik öğretimlerinde kavramsal anlamaya odaklanılmadığı için öğrencilerin ezbere gitmesinin neden olduğu düşünülmektedir (Soylu, 2008). Bu nedenle zihinsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde, öğrencilerin kavramın doğasının gerektirdiği soyutlamaları yapabilmeleri için somuttan soyuta doğru aşamalı bir öğretimin yapılması daha anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmelerini sağlayabilir.

2.1.1.1. Zihinsel yetersizliği olan çocuklara çarpma işlemi becerisinin öğretimi

Temel matematik becerilerinin öğretiminde, sayma ve sayı kavramına ilişkin becerilerin hemen ardından bu sayıların dört işlem becerilerinin öğretimine yer verilir. Dört işlem becerilerinin öğretimine temel toplama işlemleri ile başlanır ve çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinin öğretimi ile devam ettirilir. Dört işlem becerilerinden çarpma işlemi becerisi birçok matematik becerisinin önkoşulu olduğundan öğretimine önem verilmeli ve öğrencilerin bireysel farklılıkları göz önüne alınarak çeşitli yöntemlerden yararlanılmalıdır (Ergün ve Özdaş, 1997).

Zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin dört işlem becerilerinde yeterlilik göstermeleri akademik anlamda daha ileri seviyelere çıkmaları açısından önemlidir. Aynı zamanda günlük yaşamda matematik becerilerini kullanma yeterlilikleri, temel matematik becerilerindeki yeterlilikleri ile doğrudan ilişkilidir (Gürsel, 1990). Bu becerilerden çarpma işlemi becerisi, yetersizliği olan öğrencilerin en çok zorlandıkları hesaplama ve onun alt kategorisi olan dört işlem becerileri arasında yer almaktadır (Maecini ve Hughes, 1997; Gamett, 1992; Cawley ve Miller, 1989). Özellikle zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin çoğu, çarpma işleminin matematiksel mantığını anlayamadıklarından en çok çarpma işlemlerinde hata yapmaktadır (Cox 1975; akt.

Şahbaz, 2005). Temel çarpma işlemi becerisi, daha kompleks matematik becerileri ve problem çözme becerilerinin öğretiminde önkoşul niteliği taşıdığı için genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin de bu becerilere sahip olması gerekir.

Zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin dört işlem becerilerindeki yetersizliği, onların matematik problemlerini anlayamamalarına neden olmaktadır (Hasselbring, Goin ve Bransfor, 1988; akt. Yıkılmış, 2007). Çarpma işlemi becerilerinin matematiksel anlamını kavrayamayan öğrenciler, bu becerileri hangi problem türünün çözümünde kullanmaları gerektiğine karar veremezler. Bu durum öğrencilerin sözel problem becerisindeki performanslarından daha çok temel dört işlem becerilerindeki kavrama eksikliğinden kaynaklanmaktadır (Ferreira, 2002). Bununla birlikte toplama ve çıkarma işlemi içeren sözel problemlere göre çarpma ve bölme işlemi içeren sözel problemlerde uygulanan stratejilerin özellikleri farklılık göstermektedir. Öğrencilerin somut materyallerden faydalanarak yapılan öğretimlerde çarpma işlemi içeren sözel problemleri çözme becerilerini daha kolay edindikleri görülmektedir (Kouba, 1989). Dört işlem becerilerin öğretiminde somut materyallerin yanı sıra matematiksel ifadelerin resim, grafik, şekil ve çizim gibi yarı somut temsillerle desteklenmesi, öğrencilerin çok yönlü düşünmeyi ve bunu başka alanlarla ilişkilendirmeyi öğrenmelerini sağlar (Carmack, 2011). Bu doğrultuda zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma problemlerinin çözümünün öğretiminde kavramsal ve işlemsel öğrenmelerin dengelendiği, somuttan soyuta giden aşamalı bir öğretimin yapılması öğrencilerin anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmelerini sağlayabilir.

2.1.1.2. Zihinsel yetersizliği olan çocuklara çarpma işlemi becerisinin öğretiminde kavramsal ve işlemsel bilginin dengelenmesi

Matematik öğretiminde öğrencilerin sorulan bir matematik problemini doğru olarak çözmesi, öğrencinin ilgili kavramı tam olarak anlamış olduğunun bir göstergesi değildir. Öğrenciler matematikteki kavram ve becerileri tam kavrayamadığı sürece bir noktadan sonra sorunlar görülmeye başlanabilir. Bu durum göz önüne alınarak en son

hazırlanmış matematik dersi öğretim programında öğrencilerin; matematiksel kavramları anlayabilecek, bu kavramlar arasındaki ilişkileri kurabilecek, somut deneyimler ile matematiksel anlamlar oluşturabilecek ve bunları günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabilecek düzeye getirilmeleri amaçlanmaktadır (MEB, 2015). Bu amaçlar doğrultusunda matematik programları, kavramların ve işlemlerin altında yatan anlamları, matematikle ilgili becerilerin kavramsal temellerinin oluşturulması ve işlem becerilerinin kavramsal anlamlarla desteklenmesi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bu noktada öğrencilerin matematiksel bilgiyi benimsediği öğretilere yer verilmesi büyük önem taşımaktadır (Soylu ve Aydın, 2006).

Matematiksel ya da mantıksal bilgi, somut ve soyut olgular arasında kurulan mantıksal ilişki ya da bağlantılar olarak tanımlanır. Genel düşüncenin aksine, ezberlenmesi gereken kurallar, işlemler ve semboller yığını değil; anlamayı ve usavurmayı gerektiren bir bilgidir (Olkun ve Toluk-Uçar, 2009). Matematiksel bilgi, kavramsal ve işlemsel bilgilerden oluşmaktadır. Kavramsal bilgide anlam önemlidir. Bu anlam kişinin mevcut bilgilerini kullanarak yeni bir bilgiyi oluşturmasıdır. Böylece oluşan yeni bilgi mevcut bilgi ile bütünleşir ve içselleştirilir (Rittle-Johnson, Schneider ve Star, 2011). Kavramsal bilgi, işlemsel bilgiyi destekleyen ve ona anlam kazandıran bir bilgi iken; işlemsel bilgi kavramsal bilgiler üzerinde yapılan rutinler ve kurallardan oluşan bir bilgi türüdür. Matematiksel bilgiyi kurallar, işlemler ve sembollerle temsil eden işlemsel bilgide, bir kavram ya da işlemin nedenini bilmeye gerek görmeden yalnızca nasıl kullanılacağına bilinmesi söz konusudur (Rittle-Johnson, Siegler ve Alibali, 2001; Baki 1997). Matematik öğrenmek için hem kavramsal bilgi hem de işlemsel bilgiye ihtiyaç vardır. Çünkü kavramsal anlama işlemsel anlamaya destek olarak anlam kazandırır (Olkun ve Toluk Uçar, 2006).

Çarpma işlemi becerisini ele aldığımızda, işlemin sembol ve kurallar yardımıyla nasıl yapılması gerektiği işlemsel bilgiyi gerektirirken, eşit sayıda elemanlardan oluşan kümelerde bulunan nesnelerin bir araya getirilmesi kavramsal bilgiyi gerektirmektedir (Olkun ve Uçar, 2009). Çarpımın kavramsal yönünün ele alındığı nesneleri kullanarak gerçekleştirilen somut öğrenmelerden, çarpımın işlemsel yönünün ele alındığı kural ve

sembolleri içeren soyut öğrenmelere aşamalı bir şekilde geçilerek gerçekleştirilen öğretimler kavramsal ve işlemsel bilginin dengelenmesini sağlamaktadır.

Çarpma işlemi becerilerinin öğretiminde kavramsal bilgiye odaklanmadan sadece işlem bilgisine yani rutinlere ağırlık verilmesi, öğrencileri ezbere itebilir ve bu durumda sonraki öğrenmelerinin temelini zayıflatır. Diğer dört işlem becerileri gibi çarpma işlemi becerisinin öğretiminde de hem işlevsel hem de kavramsal bilgi gereklidir ve birbirlerine kaynaştırılarak verilmelidir. Bu doğrultuda temel matematik kavramlarının daha sağlam bir şekilde yapılandırılması ve matematiksel kavramlar arasında anlamlı ilişkiler kurulması, öğrencilerin matematikte etkili ve kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerine yardımcı olur (McCulloch-Vinson, 2004).

2.1.2. Zihinsel yetersizliği olan çocuklara çarpma işlemi becerisinin öğretiminde kullanılan yöntemler

Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde öğrencilerin gereksinimlerine, bireysel özelliklerine ve öğretimi yapılacak becerinin özelliğine göre bir öğretimsel içerik hazırlanmalı ve bu öğretimsel içerik en uygun öğretim yöntemi, yaklaşımı ya da strateji belirlenerek sunulmalıdır. Günümüzde zihinsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde etkili ve sistematik öğretim yöntemlerinin arayışı devam etmekte ve her geçen gün yenilenmektedir (Gürsel, 1993; Dağseven, 2001; Yıkmış, 2007; Yıkmış, Çifci-Tekinarslan ve Sazak-Pınar, 2006). Bu yöntemler temel işlem becerilerinin öğretiminde sıklıkla kullanılanları şu şekilde sıralanmıştır:

2.1.2.1. Doğrudan öğretim yöntemi

Bu yöntem açık anlatım, aktif öğretim (Güzel, 1998), sistematik ya da etkin öğretim (Schug, Tarver ve Western, 2001) olarak da adlandırılmaktadır. Öğretimin küçük adımlarla ve ardışık bir sırayla gerçekleştirildiği, öğrencilerin aktif katılımının

sağlandığı, öğretmenin düzeltici dönütler verdiği, ipuçlarının düzenlenerek uygulandığı ve geri çekildiği süreci kapsayan bir yöntemdir (Rosenshine, 2008).

Doğrudan öğretim yönteminde başlangıçta tüm sorumluluk öğretmen ya da uygulamacıda gözüktüğü de, öğrenci bağımsız hale gelene kadar sorumluluk aşamalı olarak öğrenciye geçer (Tuncer ve Altunay, 2006). Bu süreç, öğretimi yapılacak beceriye dikkat çekilerek, öğrencinin bu beceriyi nerede ve ne zaman kullanabileceğinin fark ettirildiği gereksinim duyma basamağı, uygulamacının öğretimi yapılacak beceri ile ilgili model olduğu ve ipuçlarını sunduğu model olma basamağı, öğrenme sorumluluğunun öğrencide olduğu, ipuçlarının aşamalı olarak geri çekildiği ve geri dönütler verildiği rehberli uygulamalar basamağı ve öğrencinin bağımsız bir şekilde beceriyi gerçekleştirdiği ve beceriyle ilgili tekrarların yapıldığı bağımsız uygulamalar aşamasını içermektedir (Güzel, 1998; Carnie ve diğerleri, 2006; Yıkmış, 2007; Dağseven, 2011). Özellikle matematikte yer alan karmaşık becerileri alt becerilere ayırarak en alttaki beceriler ile öğretime başlanıp daha sonra öğretilen tüm becerileri birleştiren bu öğretim yöntemi ile matematik becerileri daha kolay öğretilir (Carnie ve diğerleri, 2006). Bu nedenle, okuma ve yazma, hayat bilgisi gibi derslerde kullanılan doğrudan öğretim yönteminin matematik becerilerinin öğretiminde de etkili olduğu düşünülmektedir (Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkmış, 2013; Rosenshine, 2008).

2.1.2.2. Etkileşim ünitesi (basamaklandırılmış öğretim)

Etkileşim ünitesi, matematik beceri ve işlemlerin öğretiminde öğretimsel içeriğin ve materyallerin, öğretmen-öğrenci ve öğretmen-öğrenci-materyal arasında kurulan 16 değişik kombinasyon ile sunulduğu bir yöntemdir (Yıkmış, 2007). Cawley ve arkadaşları tarafından yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretilmesi için geliştirilen bu yöntem, matematik becerilerinin küçük basamaklara bölünerek sunulduğu sistematik ve esnek bir öğretim yöntemidir (Yıkmış, 2007; Balçık 1993; Küpçü, 2003; Dağseven, 2001; Gürsel ve Yıkmış, 1999). Öğrenciye verilenler ile öğrenciden yanıt elde etme şekillerinin çeşitlendirilmesi önemli olduğundan (Yıkmış, 2007), yetersizlikten etkilenmiş çocukların matematik becerilerini kazanmalarında

matematikle ilgili çeşitli sembolleri kullanmalarının etkili olduğu düşünülmektedir (Cawley ve Parmar, 1990; akt. Dağseven, 2001; Gürsel ve Yıkılmış, 1999).

Etkileşim ünitesinde öğretmen gerçek nesnelerle, nesnelere ait resimli kartlarla, sözel ve yazılı olarak olmak üzere dört farklı biçimde sunum yaparken öğrenciler de bunlara karşılık her bir sunuma nesneleri kullanarak, resimli kartları kullanarak, sözel ya da yazılı olarak yanıt verir. Bu nedenle öğretimin farklı biçimlerle sunulması ezberleme ve öğretmen anlatımlarını kapsayan öğretim etkinliklerine alternatif olarak düşünülmektedir (Cawley ve Parmar; akt. Yıkılmış 2007).

2.1.2.3. Yanlıssız öğretim yöntemleri

Geleneksel yöntemlere yanıt vermeyen bireylerin daha çabuk öğrenmelerini sağlayan yanılsız öğretim yöntemleri; en iyi biçimde öğrenmelerin öğretim sırasında yapılan hatalardan değil de geliştirilen olumlu yanıt ve alıştırmalardan kaynaklandığı görüşü temel alınarak geliştirilmiştir. Yanlıssız öğretim yöntemleri öğrencinin öğretim sırasında hata yapmasını engellediğinden, geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla gerçekleşen hata düzeyi oldukça düşüktür. Hata gerçekleşme düzeyinin düşük olması, öğrencilerin yeni bir bilgi edinirken cesaretlerinin kırılmasını ve kendine olan güvenlerini kaybetmelerini engeller.

Bu yöntemler öğretmen ve öğrenci arasında olumlu bir yönde etkileşim sağlamanın yanı sıra, öğrencilerin öğretimler sırasında hata yapma olasılıklarını en aza indirgeyerek daha fazla pekiştirilmelerine olanak verir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2006). Bunun yanında yanılsız öğretim yöntemleri, uyarıcı ipuçlarının sunulduğu ve tepki ipuçlarının sunulduğu öğretim yöntemleri olarak iki grupta toplanmaktadır. Uyarıcı ipuçlarının sunulduğu yöntemde, hedef davranışı başlatması beklenen hedef uyarıcı ve ipucu sağlayan uyarıcı, hedef uyarıcının algılanmasını kolaylaştırmak amacıyla sistematik uyarlamalar yapılırken; tepki ipuçlarının sunulduğu yöntemde öğrenci tepkide bulunmadan ipucu sunulurken öğrencinin doğru tepkide bulunması sağlanır (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2006).

2.1.2.3. Akran aracılı öğretim

Akran aracılı öğretim bir öğrencinin bir beceri ya da kavramı, öğretmen kontrolünde, sınıf içinde veya dışında akranına aktarması olarak tanımlanmaktadır (Tekin-İftar, 2003; Sazak 2003). Başka bir deyişle, öğretimi yapılacak beceri ya da kavramla ve öğretim şekliyle ilgili eğitim almış bir öğrencinin, aynı sınıf düzeyindeki başka bir öğrenciye kavramı ya da beceriyi usta çırak ilişkisi içinde tecrübe aktarımı yoluyla öğrettiği bir yöntem olarak da tanımlanabilir (Karakoç, 2002; Sazak, 2003; Alptekin 2010). Kaynaştırma sınıflarında etkin olduğu düşünülen akran aracılı öğretim yöntemi, zihinsel yetersizliği olan ya da normal gelişim gösteren öğrencilerin herhangi bir alandaki beceri ve kavramlarını geliştirmeyi hedeflediği gibi öğrencilerin sorumluluk almalarını da sağlamaktadır (Karakoç, 2002; Yelpeze, 2012). Bu yöntem öğrencileri öğretime karşı güdülemekte, okula yönelik olumlu tutum geliştirmelerine ve özdenetim sağlamalarına yardımcı olmaktadır (Sazak, 2003).

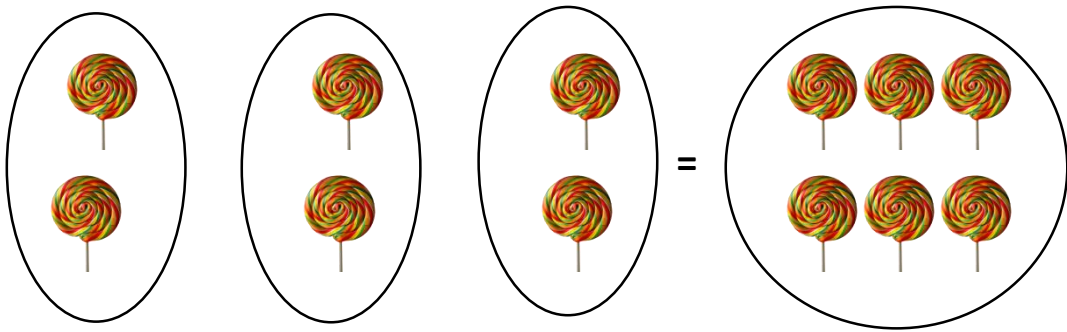
2.1.2. Zihinsel yetersizliği olan çocuklara çarpma işlemi becerisinin öğretiminde kullanılan stratejiler

Yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde yöntemlerin yanı sıra stratejilerin önemli bir etkisi olduğu ileri sürülmektedir (Hughes, 2011; Carmack, 2011; Ferreira, 2002). Özellikle çarpma işlemi becerisini de içeren temel matematik işlemlerinin öğretiminde yapılan araştırmalar incelendiğinde nokta belirleme stratejisi (Fletcher, Boon ve Cihak, 2010; Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış, 2012; McCulloch-Vinson, 2004), sayı doğrusu stratejisi (Horstmeier, 2004; Cihak ve Foust, 2008; Geary ve diğerleri, 2008; Gonsalves ve Krawec, 2014), kapat-kopyala-karşılaştır (CCC) stratejisi (Poncy ve Skinner, 2011; McLaughlin ve Skinner, 1997; Parkhurst ve diğerleri, 2010) ve somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin (Witzel, 2005; Ferreira, 2000; Flores, Hinton ve Schweck, 2014; Witzel, Mercer ve Miller, 2003; Witzel, Riccomini ve Schneider, 2008) sıklıkla kullanıldığı görülmektedir. Bunların yanında nesne setlerin kullanıldığı öğretim stratejisi, alan modelinin kullanıldığı öğretim stratejisi ve atlayarak sayma stratejisi gibi sadece çarpma işlemine özgü stratejilerden de

faaydalanıldığı görülmektedir (Hudson ve Miller, 2006; Lerner, 2003; Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012; Tucker, Singleton ve Weaver, 2002).

2.1.2.1. Nesne setlerinin kullanıldığı  ğretim stratejisi

Nesne setlerinin kullanıldığı  ğretim stratejisi ile çarpma işleminin uygulaması, eleman sayıları aynı olan nesne grupları oluşturularak ve toplam nesne sayısı bulunarak gerçekleştirilir (Tucker, Singleton ve Weaver, 2002). Bu stratejide verilen çarpma işlemindeki ilk çarpan nesnelerle oluşturacağımız grup sayısını, ikinci çarpan ise her bir grupta yer alacak nesne sayısını verir (Lerner, 2003; Hudson ve Miller, 2006). Örneğin 3x2 işleminde; birinci çarpan olan 3 sayısı grup sayısını, ikinci çarpan olan 2 sayısı ise her grupta yer alan nesne sayını belirtir. Çarpma işleminin sonucu ise gruplardaki toplam nesne sayının belirlenmesi ile bulunur.

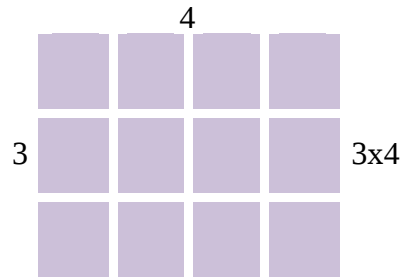


şekil 2.1. Nesne setleri ile çarpma  ğretimi

Nesne setleri ile çarpma öğretiminin desteklenmesi soyut olan çarpma kavramının somutlaştırılarak öğretimin daha etkili bir şekilde gerçekleştirilmesini sağlamaktadır (Tucker, Singleton ve Weaver, 2002). Bu durumun öğrenciye kavratılması sözel problem çözme gibi daha karmaşık matematik becerilerinin öğrenimini kolaylaştırmaktadır. Özellikle zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin, soyut olan matematik kavram ve becerilerini anlamada yaşadıkları güçlükler somut etkinliklerle gerçekleştirilen uygulamalarla giderilebilir (Yıkmaş, 2007).

2.1.2.2. Alan modelinin kullanıldığı öğretim stratejisi

Çarpma işlemlerinin öğretiminde alan modelinin kullanıldığı bu strateji, çarpımı yapılan sayıların satır ve sütunları oluşturmasıyla gerçekleşir (Tucker, Singleton ve Weaver, 2002). Çarpma işleminde yer alan birinci çarpan satır sayısını, ikinci çarpan sütun sayısını temsil eder. Satır ve sütunlar oluşturulduktan sonra çarpma sonucuna ulaşılabilir (Olkun ve Toluk-Uçar, 2009). Öğrenciler çarpma işlemini betimleyen alan modelini, küpleri uygun biçimde yerleştirerek, geometri tahtasını kullanarak ya da kareli kâğıtlara çizerek oluşturabilirler (Hudson ve Miller, 2006). Örneğin çarpma işlemi olarak 3×4 işlemi verildiğinde birinci çarpan olarak 3 satır, ikinci çarpan olarak da 4 sütun oluşturulur. Bu şekilde satır ve sütunda dizilmiş nesnelerin sayıları çarpma işleminin sonucunu verir.



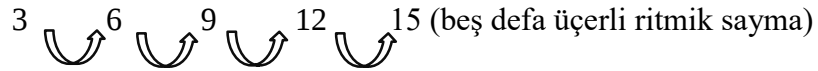
Şekil 2.2. Alan modeli ile çarpma öğretimi

Alan modelinin kullanıldığı öğretim stratejisinde aynı durum geometri tahtasında satır ve sütun oluşturularak yapılabilmektedir. Bu şekilde alan modeli kullanılarak çarpma öğretiminin öğretimin gerçekleştirilmesi yetersizliği olan öğrenciler için oldukça etkili olduğu ileri sürülmektedir (Lerner, 2003; Hudson ve Miller, 2006).

2.1.2.3. Atlayarak sayma stratejisi

Ritmik sayma olarak bilinen bu strateji çarpma işleminin tekrarlı toplama modeline dayanmaktadır (Wilson ve Robinson, 1997). Bu stratejide çarpma işlemi gerçekleştirilirken birinci çarpan kaç aralıklarla ritmik sayılacağını, ikinci çarpan ise kaç kez ritmik sayılacağını belirtmektedir. Herhangi bir çarpma işlemi ileriye doğru

ritmik sayma şeklinde yapılabilir. Örneğin 3×5 işlemini ele aldığımızda birinci çarpan olan 3 sayısı üçer üçer saymamız gerektiğini, ikinci çarpan olan 5 sayısı ise üçer üçer beş kez saymamız gerektiğini göstermektedir.



Şekil 2.3. Atlayarak sayma ile çarpma öğretimi

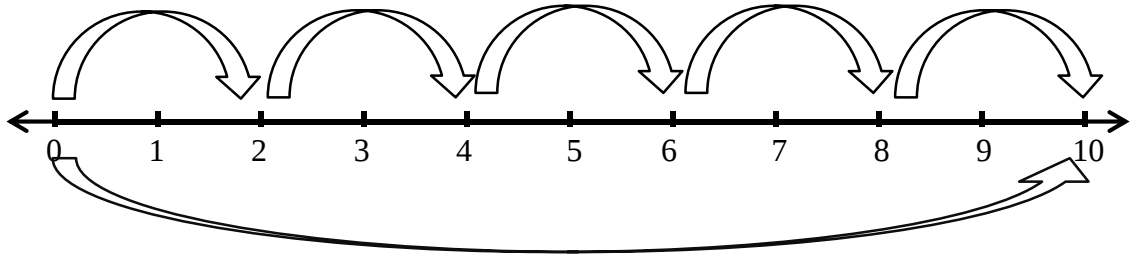
Atluyarak sayma stratejisi yetersizliği olan öğrencilere çarpma işlemi becerisinin öğretiminde sıklıkla kullanılan bir stratejidir (Carnie, 1980; Lloyd, Saltzman ve Kauffman, 1981; Beattie, 1987; Silbert, Carnine ve Stein, 1981; Wilson ve Robinson, 1997). Yetersizliği olan öğrenciler ile yapılan uygulamalarda verilen çarpma işlemi “beş defa üçerli ritmik say” gibi bir ifadeye dönüştürülerek yapılmaktadır. Öğrencinin çarpma kavramını anlamlandırmasının ardından akıcılık kazandırılmak üzere bu stratejinin kullanılması önerilmektedir (Wilson ve Robinson, 1997).

2.1.2.4. Sayı doğrusu stratejisi (number line)

Sayı doğrusu stratejisi, matematiğin temel aracı olan, sayılar arasındaki ilişkiyi görsel olarak temsil eden ve temel matematik işlemlerini kolaylaştıran sayı doğrusunun (NCTM, 2006, Horstmeier, 2004) matematik beceri ve kavramların öğretiminde kullanılması ile gerçekleştirilen bir stratejidir (Fletcher ve diğerleri, 2010; Cihak ve Foust, 2008; Geary ve diğerleri, 2008). Şematik bir temsil olan sayı doğrusunun, yetersizliği olan öğrencilere matematikteki sayı kavramı, dört işlem becerileri ve sözel problem çözme becerilerinin öğretiminde etkili olduğu görülmektedir (Gonsalves ve Krawec, 2014).

Sayı doğrusu stratejisi ile çarpma işlemi öğretimi sayı doğrusunun yarı somut temsili üzerinde gerçekleşir. Verilen çarpma işlemindeki birinci çarpan sayı doğrusu

üzerinde ilerleyeceğimiz aralığı, ikinci çarpan ise bu aralıklarla kaç kez ilerleyeceğimizi verir. Örneğin 2×5 işleminin öğretimini ele alırsak bu çarpma işleminin sonucu ikişer aralıklarla beş kez ilerlendiğinde ulaşılan sayı olacaktır.



Şekil 2.4. Sayı doğrusu ile çarpma öğretimi

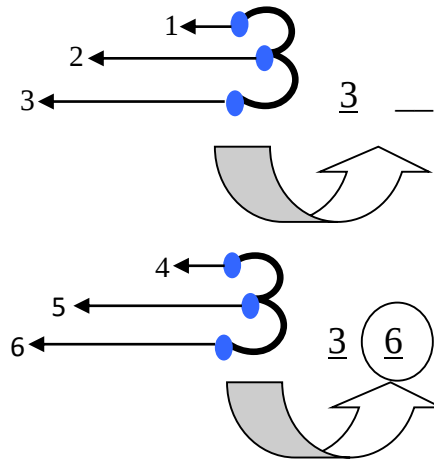
Sayı doğrusu stratejisi ile öğrencilerin sayısal yeteneklerinin geliştiği, sayı hatlarını yorumlama yeteneklerinin arttığı ve geometrik cisimlere bakış açılarının değiştiği görülmektedir. Aynı zamanda sayı şemalarının kullanımları ile öğrencilerin matematiksel grafikleri okuma yeteneklerinin de arttığı gözlemlenmiştir. Bu bilgiler ışığında ilköğretim düzeyinde temel matematik sayı işlemlerinde, matematik öğretiminde ve müfredat tasarımında sayı doğrusu stratejisinin önemli bir rol oynadığı matematik eğitimcileri tarafından vurgulanmaktadır (Bachot ve diğerleri, 2005).

2.1.2.5. Nokta belirleme stratejisi (TouchMath)

Nokta belirleme stratejisi, rakamların üzerine rakam sayısı kadar nokta koyulması ve bu noktaların her birine dokunarak sayılması şeklinde gerçekleştirilen, hem normal gelişim gösteren öğrencilere hem de zihinsel yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretiminde sıklıkla kullanılan bir öğretim stratejisidir (Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış, 2012; Fletcher, Boon ve Cihak, 2010). Nokta belirleme stratejisinin yetersizliği olan öğrenciler için en büyük yararı, parmak hesabı yapmaya ve rakamları hafızada tutmaya ihtiyaç duymadan işlemleri yapabilmelerini sağlamasıdır (Miller ve Mercer, 1997). Bununla birlikte nokta belirleme stratejisi somuttan soyuta

tüm zihin süreçlerini içermektedir. Rakamların üzerine referans noktalarının koyulması ve bu noktaların kalem aracılığıyla dokunarak sayılması somut süreci, rakamların üzerinde yer alan noktalar ile birlikte rakamın görülmesi görsel süreci, rakamların yazılması ve okunması ise sembolik süreci temsil etmektedir (McCulloch-Vinson, 2004).

Nokta belirleme stratejisi ile yetersizliği olan öğrencilere sayı kavramından dört işlem becerilerine kadar birçok matematik kavram ve becerisinin öğretimi gerçekleştirilmiştir (Dulgarian, 2000; Wisniewski ve Skarbek 2002; Simon ve Hanrahan, 2004; Çalık, 2008; Green, 2009; Fletcher, Boon ve Cihak, 2010; Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış, 2012). Nokta belirleme stratejisi çarpma işlemi becerisinin öğretiminde kullanılırken şu adımlar izlenir: (a) çarpma işlemindeki birinci çarpan olan rakam üzerindeki noktalar belirlenir; (b) birinci çarpan üzerindeki noktalar, ikinci çarpandaki sayı kadar sayılır; (c) çarpma işleminin sonucunu bulur. Bu basamaklar 3×2 işlemini ele alındığında şu sırayla gerçekleştirilir: (a) 3 rakamının üzerindeki üç nokta belirlenir; (b) 3 rakamının üzerindeki bu üç noktanın her biri 2 kez sayılır; (c) toplamda 6 nokta sayıldığı için çarpım 6 bulunur. Bu süreç Şekil 2.5.'de görsel olarak sunulmaktadır.



Şekil 2.5. Nokta belirleme stratejisi ile çarpma öğretimi

Temel işlem becerileri arasında yer alan çarpma işlemi becerisinin nokta belirleme stratejisi ile öğretimi, öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bilgiyi dengeleyerek öğrenmeler gerçekleştirmelerini sağlar. Nokta belirleme stratejisinin birden fazla duyuya hitap etme özelliği göstermesi yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerinin öğretimini kolaylaştırmaktadır (Fletcher, Boon ve Cihak, 2010).

2.1.2.6. Kapat-kopyala-karşılaştır stratejisi (Cover-Copy-Compare):

Bu strateji matematik becerilerinin edinim ve akıcılık düzeyinde öğrenilmesini kolaylaştırmak üzere geliştirilmiştir (Poncy ve Skinner, 2011). CCC öğretim stratejisi, öğrencinin matematiksel uyarana bakmasını, uyarani kapatmasını, uyarani kopya etmesini ve cevabını uyarani karşılaştırmasını içeren, öğrencilerin öz-denetimlerini sağlayan bir stratejidir (Skinner ve diğerleri 1997; akt. Kançeşme, 2015).

CCC öğretim stratejisi öğrencinin akademik uyarani bakması, uyarani kapatması, uyarani hatırladığı kadarıyla kopya etmesi ve cevabı uyarani karşılaştırması süreçlerini içerir (Skinner, McLaughlin ve Logan, 1997). Uyarani sunulması ve tepkinin arasındaki zamanın birbirine yakın olması doğru tepki verme olasılığını arttırdığı gibi öğrencilerin performansını da olumlu yönde etkilemektedir (Skinner, Bamberg, Smith ve Powell, 1993).

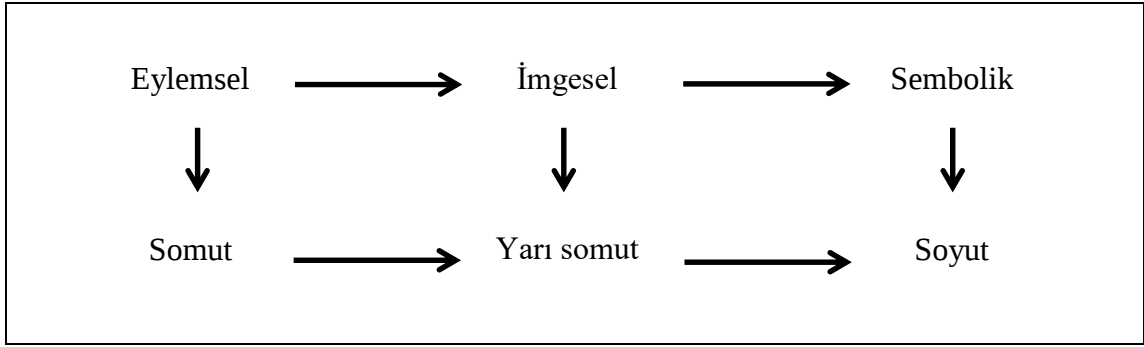
Kapat-Kopyala-Karşılaştır stratejisi, yetersizliği olan öğrencilerin matematik becerilerindeki eksikliği giderebilen bir stratejidir (Poncy ve diğerleri, 2007). Yetersizliği olan öğrencilere matematik kavram ve becerilerin öğretiminde sıklıkla kullanılan kapat-kopyala-karşılaştır stratejisi ile çarpma işlemi becerisinin öğretimi gerçekleştirilirken şu adımlar izlenir: (a) problemi gözden geçir, (b) cevabıyla birlikte verilen problemi incele, (c) problemi ve cevabı kapat, (d) problemi ve cevabı başka yere yaz, (e) orijinal problem ve cevapla kendi cevabını karşılaştır. (Skinner, 1989; Parkhurst ve diğerleri, 2010).

CCC öğretim stratejisinde öğrenci vermiş olduğu yanıtı kendisi kontrol ettiği için öz-denetimli bir strateji olduğu söylenebilir. Bununla birlikte verilen yanıtın ardından gerçekleştirilen öz-denetim nedeniyle her bir deneme öğrencinin doğru yanıtları ile sonlanmaktadır. Bu strateji süresince gerçekleştirilen denemeler kısa süreli olduğundan öğrenciler bu kısa zamanda birçok öğrenim denemesini edinin, akıcılık ve kalıcılık düzeylerinde tamamlamış olurlar (McLaughlin ve Skinner, 1997).

2.1.2.7. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi

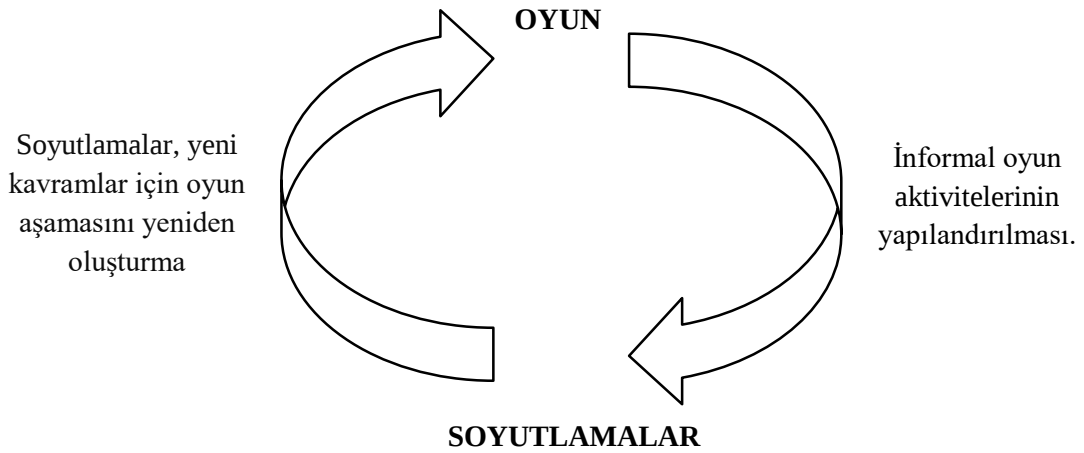
Literatürde “Concrete–Representational–Abstract (CRA) Instructional Strategy” olarak geçen ve somut-yarı somut- soyut öğretim stratejisi olarak Türkçeleştirilen bu strateji, bir kavramın ya da becerinin somut, yarı somut ve soyut düzeyleri arasında anlamlı bağlantılar kurmayı sağlayan, aşamalı bir yapıdan oluşan ve kavramsal olarak destekleyici bir strateji olarak tanımlanmaktadır (Witzel, 2005; Ferreira, 2000; Flores, Hinton ve Schweck, 2014; Witzel, Mercer ve Miller, 2003; Witzel, Riccomini ve Schneider, 2008). Somut-yarı somut- soyut öğretim stratejisi, ezber öğrenme yerine kavramsal öğrenmeyi destekleyen yaklaşım ve görüşlere dayandırılan bir stratejidir.

Bilişsel yaklaşımın temsilcilerinden kavramsal gelişimle ilgilenen Jerome Bruner, bir bilginin nasıl yapıldığını öğrenmenin, anlamayı, hatırlamayı ve farklı ortamlarda o bilgiyi kullanmayı kolaylaştırdığını ve öğrenme sürecinde bilginin yapısının son derece önemli olduğunu ileri sürmüştür (Olkun ve Toluk-Uçar, 2009; Altun, 2002). Bruner’e göre bilgi eylemsel, imgesel ve sembolik olmak üzere üç biçimde temsil edilir. Eylemsel dönemde somut nesnelerle, imgesel dönemde görsel araçlarla, sembolik dönemde ise sadece sayı ve semboller ile öğrenmeler gerçekleştirilir. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin de temelini oluşturan bu üç dönem dikkate alınarak, matematikteki temel kavram ve becerilerin öğretiminde somut düşünceden soyut düşünceye doğru gidilen öğretimlerin daha etkili olduğu belirtilir (Anstrom, 2006).



Şekil 2.6. Bruner’in bilişsel gelişim aşamaları ile somut-yarı soyut-soyut öğrenme stratejisinin aşamaları (Bruner, 1966; akt. Thigpen, 2012).

Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini destekleyen diğer önemli öğe matematikte soyutlama ve genelleme üzerinde yoğunlaşan Dienes’in öğrenme ilkesidir (Dienes ve Golding, 1971; akt. Olkun ve Toluk-Uçar, 2009; Tertemiz ve Sarı, 2014). Bu ilkeye göre yeni bir kavramın doğru bir şekilde anlaşılması, öğrencinin kademeli olarak üç aşamayı içeren evrimselci bir süreçten geçmesine bağlanmıştır (Cope, 2015; Gningue, 2006; Sriraman ve English, 2005). Bu sürecin ilk aşaması; az yapılandırılmış etkinliklerle öğrencilerin zihinsel ve fiziksel olarak aktif katılımlarının sağlandığı, seyirci değil sürecin parçası oldukları oyun aşamasıdır. Çocuğun yaşantısıyla ilgili bir problem durumunu içeren ve çocukların oyun gibi algıladıkları, ilgilerini çeken bir etkinlikte öğretime başlanır. İkinci aşamada ise kavramaya uygun daha çok yapılandırılmış etkinlikler sunulur. Bu aşamada öğrenilerin ilk aşamada verilen problem durumunu inceleme ve çözme sürecinde edindikleri deneyimleri, matematik bilgileriyle ilişkilendirilmeleri sağlanır. Çocuklar oyun aşamasında problem durumuna yönelik elde ettikleri deneyimleri matematiksel dili kullanarak ifade ederler. Son aşamada ise öğrenciler ilk iki aşamadaki deneyimlerinden sonuçlar çıkararak ve genellemeler yaparak kavrama ulaşırlar (Olkun ve Toluk-Uçar, 2009). Dinamik öğrenme ilkesine göre düzenlenen öğretimlerde, geleneksel öğretimin aksine çocuklar matematikteki sembol ve formüllere en son ulaşmaktadır (Mitchelmore, 2002). Şekil 2.7’de gösterildiği gibi dinamiklik ilkesine göre matematiğin öğrenilmesinde bu üç süreç sürekli bir döngü halinde bulunmaktadır.



Şekil 2.7. Dienes'in dinamik öğrenme döngüsü (Post ve Reys 1979).

Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin temelini oluşturan diğer bir öge matematiğin dinamik değerlendirme sürecidir. Matematiğin dinamik değerlendirmesi; a) öğrencilerin ilgi ve deneyimlerinin değerlendirilmesi, b) somut, yarı somut, soyut öğrenme düzeylerinde değerlendirme, c) hata analizinin yapılması ve d) esnek görüşmeler olmak üzere bu dört aşamayı kapsayan informal bir değerlendirme sürecidir (Allsopp ve diğerleri, 2008). Bu değerlendirme süreci, öğrencilerin temel matematik kavramlarıyla ilgili neyi anlayıp anlamadıkları, öğrencilerin öğrenme düzeyleri, anladıklarını ifade etme becerileri ve yanlış anlamlandırmaların olası nedenleri hakkında öğretmenlere açıklayıcı bilgiler sunmaktadır.

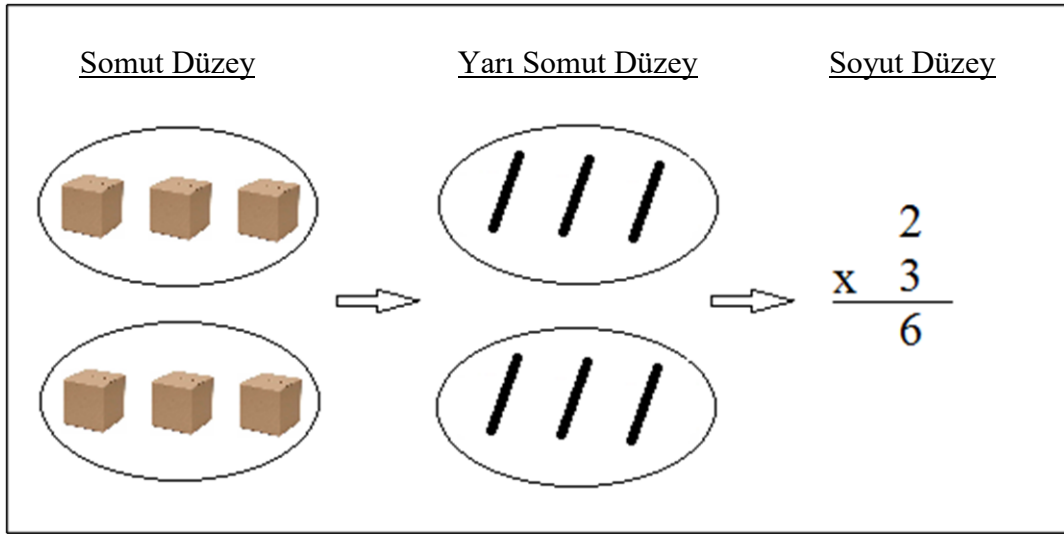
Dinamik değerlendirme sürecinin somut, yarı somut, soyut öğrenme düzeylerinde değerlendirme basamağında, öğrencilerin matematik kavram ve becerilerine yönelik bilişsel anlama düzeyleri hakkında değerlendirmeler yapılmaktadır. Öğrenciler matematiksel bilgiyi somut, yarı somut ve soyut olmak üzere üç farklı düzeyde anlamlandırdığından her düzey için ayrı değerlendirmeler gerçekleştirilir (Allsopp ve diğerleri, 2008). Öğrenme düzeylerinde yaşanan yaşantıların farklılığı ve derecesine göre öğrenmeler farklı şekilde sonuçlanmaktadır. Genellikle soyut kavramla direk karşılaşan öğrencilerden bu matematiksel işlemi ya da kavramı nesneleri kullanarak gerçekleştirmeleri istendiğinde, öğrencilerin problem yaşadıkları görülmektedir. Bu nedenle dinamik değerlendirme sürecinde, öğrencilerin somut, yarı

somut ve soyut anlama düzeylerinde yaşadıkları zorlukların tespit edilmesine odaklanılmıştır (Witzel ve Allsopp, 2007).

Bir çok yaklaşım, görüş ve ilkeye dayandırılan somut yarı somut soyut öğretim stratejisi öğrencilerin, matematiksel kavramın yapısına uygun bir şekilde somut, yarı somut ve soyut formlar ile kavrama aşamalı olarak ulaşmalarını sağlamaktadır. Bu öğretim stratejisi ile öğrenciler görsel, dokunsal ve kinestetik yaşantılar yoluyla matematik beceri ve kavramları öğrenirler (Mercer ve Miller, 1992). Soyut kavramlara geçmeden önce resimli gösterimler sayesinde öğrencilerin kavrama yetilerini genişletmelerini sağlayan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi, tüm sınıf düzeylerinde, küçük gruplarda ya da bireysel olarak uygulanabilir (Anstrom, 2006).

Yetersizliği olan öğrenciler, sembolik ve soyut kavramları ve mantığını öğrenmede zorluk yaşamaktadır. Bu öğrenciler matematikteki kavram ve becerileri öğrenirken manipülatifler ve resimli temsiller aracılığıyla gerçekleştirilen öğrenme deneyimlerine gereksinim duyarlar. Öğrencilerin, herhangi bir nesneye dokundukları ve nesneyi kullandıkları yaşantılar yoluyla, bilişsel olarak kademeli bir şekilde soyut ifadelerle hazır hale gelmeleri sağlanır (Maccini ve Gagnon, 2000). Yetersizliği olan öğrencilerin de somut düzeyde yaşantılarla başlanıp aşamalı olarak soyut düzeydeki yaşantılara geçilen öğretimler ile daha olumlu öğrenmeler gerçekleştirdikleri görülmektedir (Carnine, 1997). Somut-yarı somut-soyut stratejisiyle gerek işlem becerilerinde gerekse sözel problem çözme becerilerinde kavramsal anlamaya odaklanıldığından, diğer matematik kavram ve becerilerinin öğretimlerinde de izlerinin görüldüğü anlamlı öğrenmeler zinciri oluşturulur (Flores, 2009).

Somit-yarı somut-soyut öğretim stratejisi, her bir aşamanın bir önceki aşamayı ardışık bir sırayla izlediği somut, yarı somut ve soyut olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Dokunulabilen ve hareket ettirilebilen nesnelerin kullanıldığı somut aşama, nesneleri temsil eden çizgilerin, diyagramların ve şekillerin kullanıldığı yarı somut aşama, sadece sayıların, matematiksel sembollerin ve matematiksel ifadelerin kullanıldığı soyut aşama olmak üzere bu üç aşamanın izlediği süreç Şekil 2.8’de gösterilmektedir.



Şekil 2.8. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin işleyiş süreci.

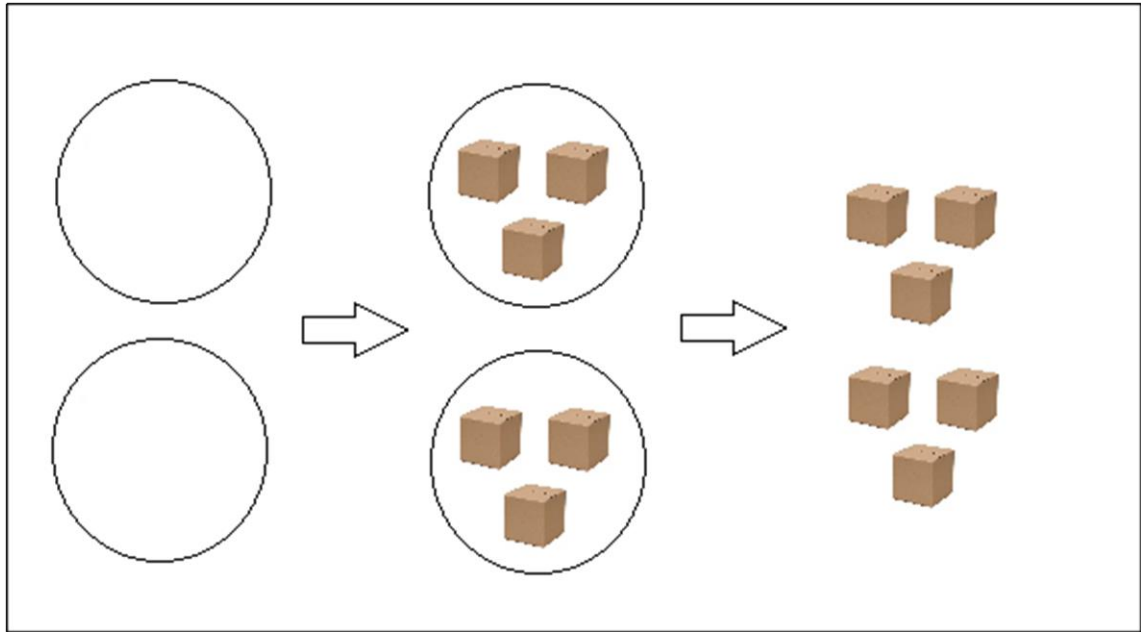
1.Aşama-Somut Öğretim Düzeyi: Çocuklarda zihin gelişimi somuttan soyuta doğrudur. Çocuklar somut olarak gördükleri ve algıladıkları şeyleri onların soyut kavramlarla direkt olarak anlatılmasından daha iyi öğrenirler. Bu doğrultuda öğrencilerin elle tutulabilen gerçek nesneleri hareket ettirerek gerçekleştirdiği yaşantılar öğrenmeleri daha anlamlı hale getirir (Yolcu ve Kurtuluş, 2010).

Bu aşamada matematiksel kavramı temsil eden somut materyaller ve nesneler ile öğrencilerin etkileşim haline girmeleri sağlanır. Matematiksel kavramlar, nesnelere dokunularak ve hissedilerek gerçekleştirilen yaşantılar sayesinde daha kolay anlaşılır (Chiappini ve Bottino, 1999). Bu doğrultuda somut materyallerin elde tutulabilir, hareket ettirilebilir, gruplandırılabilir, birbirinden ayrılabilir ve böylece öğrencilerin matematik süreçlerini görselleştirmelerine olanak sağlayabilir nitelikte olması gerekir.

Öğretim stratejisinin *yapma* aşaması olarak da adlandırılan somut aşamasında uygulamacı tarafından, hareket ettirilebilir nesneler kullanılarak matematiksel bir ifadenin canlandırılması gerçekleştirilir. Öğrencilerin matematiksel ifade ile nesnelerin hareket ettirilmesi ile oluşan görüntü arasında kavramsal bir ilişki kurabilmesi için uygulamacı tarafından bilgilendirme yapılır (Miller ve Kennedy, 2012). Öğrencilerin kavramın doğasının getirdiği soyutlamayı yapabilmesi için bu sürecin farklı matematiksel ifadeler için tekrar edilerek pekiştirilmesi gerekir. Bu sayede öğrencilere

somut yaşantılar kazandırılarak, matematiksel ifade ile somut nesneler arasında anlamlı ilişkiler kurabilecek zihinsel olgunluk düzeyi oluşturulur (Şahin, 2012).

Somut öğretim oturumlarında çarpma işlemindeki ilk çarpan nesneler ile oluşturulacak grup sayısını, ikinci çarpan ise her grupta yer alacak nesne sayısını temsil eder. Bu öğretim oturumlarında 2×3 işleminin ele alındığını ve materyal olarak tabaklar ve küpler ile çalışıldığı düşünülürse sırasıyla şu adımlar izlenebilir: (a) işlem okunur; (b) iki tane tabak dizilir, (c) her tabağın içine sırayla üçer tane küp yerleştirilir; (c) işlemin sonucunu bulmak için tüm tabaktaki küpler sayılır. İzlenen adımlar Şekil 2.9'da görselleştirilerek sunulmaktadır. Somut öğretim oturumları boyunca bu süreç farklı materyal setleriyle farklı işlemler için tekrarlanır (Morin ve Miller, 1998).

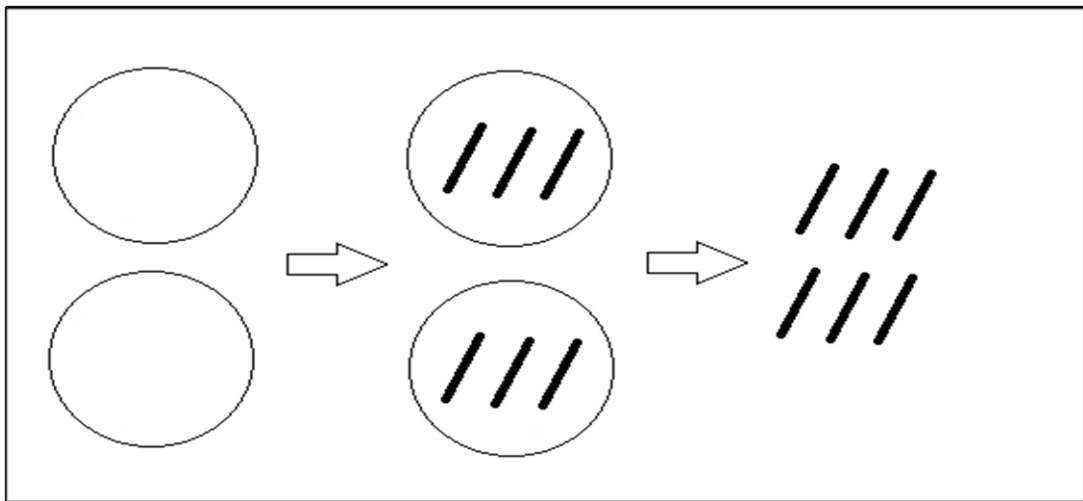


Şekil 2.9. Somut öğretim aşaması süreci

2.Aşama-Yarı Somut Öğretim Düzeyi: Matematiksel kavramların sadece somut düzeyde gösterimlerle anlaşılması yeterli değildir. Bir kavramın anlama düzeyi olarak üç boyutta da ele alınması gerekir. Öğretimin yarı somut temsilleri olan şekil, resim ya da diyagramlarla desteklenmesi, somut düzeyde öğrenilenlerin soyut düzeye aşamalı olarak aktarılmasını sağlamaktadır (Chiappini ve Bottino, 1999).

Öğrenci, somut aşamada materyalleri kullanarak matematik kavram ya da beceriyi gerçekleştirebilecek düzeye geldikten sonra öğretimin *görme* aşaması olarak da adlandırılan yarı somut aşamasına geçilir. Bu aşamada somut materyallerin temsilleri olan halka, kare, çizgi, nokta gibi temel şekiller ile bir önceki aşamada matematiksel ifadelerin nesneler hareket ettirilerek gerçekleştirilen görüntüsünün bir yansıması oluşturulur (Thigpen, 2012). Yarı somut aşamada, matematiksel ifadeler çizgi, halka, nokta gibi iki boyutlu temsillerden yararlanılarak görselleştirilir. Somut düzeyde materyalleri hareket ettirilerek canlandırılan görüntü, bu aşamada iki boyutlu şekiller ve çizimlerle temsil edilir. Öğrencilerin somut düzeyde materyallerin oluşturduğu görüntü ile yarı somut aşamada şekiller ve çizimlerle oluşturulan görüntünün benzerliğine tanık olması öğrenmelerini pekiştirmektedir (Anstrom, 2006).

Yarı somut öğretim oturumlarında çarpma işlemindeki ilk çarpan grup sayısını, ikinci çarpan ise her grupta yer alacak eleman sayısını verir. Bu düzeyde gruplar halka ya da kare gibi şekillerle, gruplar içindeki elemanlar ise çizgi ya da nokta gibi iki boyutlu şekillerle temsil edilir. Bu öğretim oturumlarında 2×3 işleminin ele alındığını ve iki boyutlu temsiller olarak da halka ve çubukların kullanıldığı düşünülürse sırasıyla şu adımlar izlenebilir: (a) işlem okunur; (b) iki tane halka çizilir, (c) her halkanın içine sırayla üçer tane çubuk çizilir; (c) işlemin sonucunu bulmak için tüm halkaların içinde yer alan çubuklar sayılır. İzlenen bu adımlar Şekil 2.10'da görselleştirilerek sunulmaktadır. Yarı somut öğretim oturumları boyunca bu süreç farklı iki boyutlu temsiller kullanılarak, farklı işlemler için tekrarlanır (Morin ve Miller, 1998).



Şekil 2.10. Yarı somut öğretim aşaması süreci

Bu aşamada öğrenciler, hedef beceriyi % 100 ölçütte bağımsız bir şekilde iki boyutlu temsillerden faydalanarak gerçekleştirebilecek düzeye geldiğinde yarı somut aşama sonlandırılmalıdır. Somut aşamadan soyut aşamaya geçmek için bir köprü oluşturan yarı somut aşamada, öğrencilerin kullanılan şekil ve çizimleri kullanma bağımlılığı kazanmamaları için soyut düzeydeki oturumlara geçilmelidir (Carmack, 2011).

3.Aşama-Soyut Öğretim Düzeyi: Öğrencilere somut materyaller desteğiyle soyut matematik düşüncelerini somut hale getirme fırsatı verildikten sonra bu materyallerin temsilleri olan resim, şekil ve çizimler aracılığıyla oluşturulan köprüden geçerek tamamen soyut kavramlara ulaşmaları sağlanır. Bu sayede öğrenciler, soyut kavramlar ile hemen karşılaşmak yerine aşamalı olarak tüm anlama düzeylerini geçerek bu kavramlara ulaşmış olurlar (Carmack, 2011).

Öğrenci, somut ve yarı somut düzeyde matematik kavram ve becerilerini gerçekleştirebilecek düzeye ulaştığından soyut aşamada karşılaştığı sayı ve sembollere yabancılaşmamaktadır. Bu nedenle öğretimin soyut aşamasında sadece sayılar ve matematiksel semboller kullanılmaktadır (Mancl, Miller ve Kennedy, 2012). Matematiksel ifadeleri modellemek için kullanılan materyaller ve materyallerin temsilleri olan basit şekillerin çizimleri bu aşamada sadece sayı ve semboller ile temsil edilmektedir. Öğrenciler soyut aşamada karşılaştıkları matematiksel ifadeleri, bir önceki aşamalarda “yaptıkları” ve “çizdikleri” durumları “kafalarında canlandırarak” kâğıt üzerinde sadece sayı ve sembollerini kullanarak ifade ederler (Hughes, 2011).

Yetersizliği olan öğrencilere çarpma işleminin öğretiminde kullanılan stratejiler incelendiğinde sadece somut ya da sadece yarı soyut anlama düzeyine odaklanan stratejilerin yer aldığı görülmektedir. Matematiksel bilginin sadece belirli anlama düzeyiyle karşılaşan öğrencilerle kavramsal ve işlemsel bilginin dengelendiği öğrenmelerin gerçekleştirilememektedir (Green, 2009; McCulloch-Vinson, 2004). Bu nedenle tüm öğrenme düzeylerinin belirli aşamalarla sunulduğu bir stratejiye gereksinim duyulduğu görülmektedir. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile aşamalı olarak her anlama düzeyinde yeterli miktarda yaşantılar geçiren öğrencilerin

daha anlamlı ve daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdikleri ve bu bilgilerini daha karmaşık matematik becerileri için de kullanılabildikleri öne sürülmektedir (Hughes (2011; Carmack, 2011).

2.2. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırmayla ilgili olarak yapılan alanyazı taraması sonucunda ulaşılan, yetersizliği olan öğrencilere matematik kavram ve becerilerin öğretiminde somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı çalışmalara yer verilmiştir.

2.2.1. Alan yazındaki somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kullanılarak yapılan çalışmalar

Peterson, Mercer, Tragash ve O'Shea (1987) öğrenme güçlüğü olan öğrencilere basamak değeri kavramının öğretiminde iki farklı öğretim yönteminin etkililiklerini karşılaştırmışlardır. Araştırmaya öğrenme güçlüğü olan yaşları 8 ile 13 arasında değişen 24 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın kontrol grubunda sadece soyut düzeyde öğretimlerle basamak değeri kavramının öğretimi gerçekleştirilirken, deney grubunda ise aynı matematik kavramının öğretimi somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile gerçekleştirilmiştir. Kontrol grubunda yer alan öğrenciler ile dokuz soyut öğretim oturumu; deney grubunda yer alan öğrencilerle ise manipülatiflerin kullanıldığı üç somut öğretim oturumu, resimli gösterimlerin yer aldığı üç yarı somut öğretim oturumu, sadece sayıların ve sembollerin kullanıldığı üç soyut öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri ön-test son-test ile toplanmıştır. Araştırmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Peterson, Mercer, McLeod ve Hudson (1988) öğrenme güçlüğü olan öğrencilere basamak değeri kavramının öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırma ilkökul düzeyinde öğrenme güçlüğü olan üç erkek öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu başlama modeli kullanılmıştır. Araştırma boyunca somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi, doğrudan öğretim yönteminin model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar basamakları izlenerek sunulmuştur. Her bir denek için gerçekleştirilen öğretim oturumlarının sayısı 9 ile 15 arasında değişmektedir. Araştırmanın sonucuna göre deneklerin tamamında basamak değeri kavramının

öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu ve öğretim tamamlandıktan üç hafta sonra da sürdürülebildiği görülmektedir. Sadece erkek öğrencilerle çalışıldığından cinsiyet değişkenliğinin olmaması ve araştırmanın sınıf ortamında değil de klinik ortamda uygulanması araştırmanın sınırlılıkları olarak nitelendirilmiştir.

Harris, Miller ve Mercer (1995), öğrenme güçlüğü olan öğrencilere temel çarpma işlemi becerisinin ve temel çarpma işlemi içeren sözel problem çözme becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini araştırmışlardır. Araştırmanın denekleri, öğrenme güçlüğü olan 12 öğrenci ile duygusal ve davranış bozukluğu olan 1 öğrenci olmak üzere toplam 13 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu başlama modeli kullanılmıştır. Araştırma süresince, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin uygulandığı 10 öğretim oturumu, sözel problem çözme basamaklarını içeren DRAW olarak adlandırılan bellek destekleyici ipuçlarının kullanıldığı 1 öğretim oturumu ve sözel problemlere odaklanan, çarpma işlemlerinde de akıcılığı sağlamak amaçlı uygulanan 10 öğretim oturumu olmak üzere 21 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Araştırmada izleme verisi toplanmamıştır. Araştırma bulguları, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin, tüm deneklerde temel çarpma işlemi becerisi ve temel çarpma işlemi içeren sözel problem çözme becerilerinde ciddi anlamda artış olduğunu ortaya koymaktadır.

Morin ve Miller (1998) zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma problemlerini çözme becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Deneklerden çoklu yetersizliği olan iki öğrenciden birinde zihinsel yetersizliğin yanı sıra ileri derecede görme bozukluğu, diğerinde ise fiziksel yetersizlik görülmektedir. Araştırma, orta öğretim yedinci sınıf düzeyinde biri erkek ikisi kız üç öğrenci ile yürütülmüştür. Denekler sadece devam ettikleri okulun özel eğitim sınıflarında eğitim almaktadır. Araştırmada tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu başlama modeli kullanılmıştır. Araştırma boyunca somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi, doğrudan öğretim yönteminin model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar basamakları izlenerek

sunulmuştur. Araştırma süresince, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin uygulandığı 10 öğretim oturumu, sözel problem çözme basamaklarını içeren DRAW olarak adlandırılan bellek destekleyici ipuçlarının kullanıldığı 1 öğretim oturumu ve sözel problemlere odaklanan, çarpma işlemlerinde de akıcılığı sağlamak amaçlı uygulanan 10 öğretim oturumu olmak üzere 21 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Her bir denek için 21 öğretim oturumu olmak üzere toplamda 63 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Araştırmada izleme verisi toplanmamıştır. Araştırma bulguları, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin, tüm deneklerde temel çarpma işlemi becerisi ve temel çarpma işlemi içeren sözel problem çözme becerilerinde ciddi anlamda artış olduğunu ortaya koymaktadır. Genel eğitim sınıflarında yetersizliği olan öğrenciler ile çalışılmaması ve çarpma işlemi becerisinin sadece edinim düzeyinde öğretiminin yapılması araştırmanın sınırlılıkları olarak belirtilmiştir.

Maccini ve Hughes (2000), yaptıkları araştırma ile öğrenme güçlüğü olan öğrencilere cebir öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Araştırmanın deneklerini altıncı sınıf düzeyindeki öğrenme güçlüğü gösteren üç öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada yoklama denemeli denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmış ve araştırmanın uygulama süreci yaklaşık olarak 168 gün sürmüştür. Uygulama oturumları somut öğretimler, yarı somut öğretimler ve soyut öğretim oturumlarından oluşmaktadır. Uygulamanın soyut öğretim oturumlarına geçişte sözel problem çözme basamaklarını içeren STAR olarak isimlendirilmiş olan hatırlatıcı ipuçlarının öğretimin yapıldığı bir oturuma yer verilmiştir. Her öğretim aşamasında en az % 80 doğruluk düzeyinde performans sergilendikten sonra diğer öğretim aşamasına geçilmiştir. Öğretim tamamlandıktan sonra genelleme ve izleme oturumları gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte öğretmen ve öğrencilere likert tipi bir ölçek uygulanarak strateji ile ilgili görüşlerini belirlemeye yönelik sosyal geçerlik verisi toplanmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular neticesinde, öğrencilerin cebir problemlerini çözme becerilerinde ciddi anlamda artış olduğu ve öğretmen ile öğrencilerin somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle ilgili olumlu görüş belirttikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bununla birlikte öğretim oturumlarının sona ermesinin ardından altı hafta sonra gerçekleştirilen izleme oturumlarında öğrencilerin beceriyi %100 doğruluk düzeyinde gösterdikleri görülmüştür.

Maccini ve Ruhl (2000), yaptıkları araştırma ile öğrenme güçlüğü olan öğrencilere cebir problemlerini çözme becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırmanın deneklerini, 14 ve 15 yaşlarında olan sekizinci sınıf düzeyinde öğrenme güçlüğü olan üç erkek öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada yoklama denemeli denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Uygulama oturumları somut öğretimler, yarı somut öğretimler ve soyut öğretim oturumlarından oluşmaktadır. Uygulamanın soyut öğretim oturumlarına geçişte sözel problem çözme basamaklarını içeren STAR olarak isimlendirilmiş olan hatırlatıcı ipuçlarının öğretimin yapıldığı bir oturuma yer verilmiştir. STAR stratejisinin sırasıyla (S)earch the word problem (Sözel problemi incele); (T)ranslate words into an equation/picture form (resimleri kullanarak problemdeki durumu şemaya dönüştür); (A)nsver the problem (problemi cevapla); ve (R)evue solution (çözümü gözden geçir) basamakları öğretilmiştir. Gerçekleştirilen her öğretim aşamasında en az % 80 doğruluk düzeyinde performans sergilendikten sonra diğer öğretim aşamasına geçilmiştir. Her bir denekle gerçekleştirilen 17 öğretim oturumun ardından genelleme ve izleme oturumlarına yer verilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgular neticesinde, öğrencilerin cebir problemlerini çözme becerilerinde ciddi anlamda artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sosyal geçerlik bulgularına bakıldığında Maccini ve Hughes (2000) gerçekleştirdiği araştırmada elde edilen sosyal geçerlik bulgularına kıyasla bu araştırmada öğretmen ve öğrencilerin daha olumlu görüşler bildirdikleri görülmüştür.

Butler, Miller, Crehan, Babbitt ve Pierce (2003) hafif ve orta düzeyde zihinsel yetersizliği olan öğrencilere kesirlerde denklik kavramının öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile yarı somut-soyut (RA) öğretim stratejisinin etkililiğini karşılaştırmışlardır. Araştırmaya yaşları 11 ile 15 arasında değişen 23 kız 27 erkek olmak üzere hafif ve orta düzeyde zihinsel yetersizliği olan 50 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretim uygulanan 26 öğrenci ve RA stratejisi ile öğretim yapılan 24 öğrenci olmak üzere iki deney grubu yer almaktadır. Araştırmanın karşılaştırma grubunu ise genel eğitim sınıflarında matematik eğitimi alan normal gelişim gösteren 65 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile 3 somut, 3 yarı somut ve 4 soyut öğretim oturumu olmak üzere toplam 10 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. RA stratejisinde ilk 6

öğretim oturumu, yarı somut öğretim oturumları olarak uygulanmış; somut öğretilere yer verilmemiştir. RA stratejisi ile yine 6 yarı somut ve 4 soyut olmak üzere 10 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri ön test son test uygulanarak toplanmıştır. Araştırmacılar her iki deney grubunda yer alan öğrencilerin performanslarının karşılaştırma grubundaki öğrencilerin performansları ile benzerlik gösterdiğini ileri sürmüşlerdir. Bunun yanı sıra ön-test son-testlerden elde edilen verilere bakıldığında somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin RA stratejisinden genel olarak daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Witzel, Mercer ve Miller (2003), ortaokul düzeyinde öğrenme güçlüğü olan öğrencilere karmaşık cebir problemlerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile geleneksel öğretim yönteminin etkililiklerini karşılaştırılmışlardır. Bu araştırmada, altıncı ve yedinci sınıf düzeylerinde 358 öğrenciyi kapsayan 12 sınıf ile 10 öğretmen yer almıştır. Araştırmanın deney grubunu ortaokul düzeyindeki öğrenme güçlüğü gösteren 34 öğrenci oluştururken; karşılaştırma grubunu ise benzer özellikler gösteren 34 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada cebir problemlerinin çözme becerisinin öğretimi deney grubunda somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile gerçekleştirilmişken, karşılaştırma grubunda ise standart müfredat programına devam edilmiştir. Araştırmanın bulgularına bakıldığında somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisine göre öğretim yapılan öğrencilerin uygulanan son-test ve kalıcılık testinde geleneksel yöntemlerle öğretim yapılan öğrencilere oranla daha başarılı oldukları görülmüştür.

Scheuermann, Deshler ve Schumaker (2009), öğrenme güçlüğü tanısı almış olan öğrencilere sözel problem becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini araştırıldığı bir çalışma yürütmüşlerdir. Araştırmanın amacı, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin genel eğitim ve özel eğitim ortamlarındaki etkisini incelenmek olarak belirlenmiştir. 11-14 yaşlarında olan matematik öğrenme güçlüğü olan 20 öğrenci araştırmanın deneklerini oluşturmaktadır. Araştırmada yoklama denemeli denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın deney aşamaları başlama düzeyi evresi, öğretim, genelleme ve kalıcılık aşamalarından oluşmuştur. Araştırmanın sonuçlarına bakıldığında somut-

yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu ve 11 hafta sonra alınan izleme oturumlarında da deneklerin tamamının beceriyi sergilemeyi sürdürdükleri görülmektedir.

Flores (2009), öğrenme güçlüğü olan öğrencilere eldeli çıkarma işlemi becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Araştırma ilkokul üçüncü sınıf düzeyinde öğrenme güçlüğü olan 6 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada yoklama denemeli denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın uygulama sürecini sırasıyla somut öğretim oturumları, yarı somut öğretim oturumları, sözel problem çözme basamaklarını içeren DRAW olarak adlandırılan bellek destekleyici ipuçlarının kullanıldığı öğretim oturumu ve soyut öğretim oturumları oluşturmaktadır. Her bir denek için gerçekleştirilmiş olan öğretim oturumlarının sayısı 10 ile 15 arasında değişmektedir. Araştırmanın sonucuna göre deneklerin tamamında eldeli çıkarma işlemi becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu ve öğretim tamamlandıktan dört hafta sonra da sürdürülebildiği görülmektedir.

Ferreira (2009), gerçekleştirdiği doktora tezinde öğrenme güçlüğü olan öğrencilere çıkarma becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Araştırmanın deneysel modeli yoklama denemeli denekler arası çoklu yoklama modeli olarak belirlenmiştir. Araştırmaya beşinci sınıf düzeyinde yaşları 10 ile 12 arasında değişen öğrenme güçlüğü tanısı almış 6 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın uygulamaya hazırlık çalışmasında çarpma işlemi becerisi ve çarpma işlemi içeren sözel problem çözme becerisine yönelik ön testler alınmış ardından başlama düzeyi oturumları gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın yarı soyut öğretim oturumları sonrasında, eldeli toplama işlemi becerisinin basamaklarını içeren RENAME olarak isimlendirilmiş olan hatırlatıcı ipuçlarının öğretimi gerçekleştirilirken; soyut öğretim aşamasının ardından sözel problem çözmede akıcılık kazandırılması için eldeli toplama işlemi içeren sözel problemleri çözme basamaklarını içeren FAST RENAME hatırlatıcı ipuçlarının öğretime yer verilmiştir. Öğretim oturumlarının tamamlanmasının ardından yine çarpma işlemi becerisi ve çarpma işlemi içeren sözel problem çözme becerisine yönelik son testler alınmıştır. Somut-yarı somut-soyut

öğretim stratejisinin etkililiği, ön test-son test ile başlama düzeyi, öğretim ve izleme oturumlarında elde edilen bulgular ile birlikte yorumlanmıştır. Araştırmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin genelleme etkisi incelenmemiştir. Bulgular incelendiğinde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin öğrenme güçlüğü olan öğrencilere çıkarma becerisinin öğretiminde etkili olduğu ve öğretim tamamlandıktan yedi gün sonra da öğrencilerin beceriyi sergileyebildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Carmack (2011) gerçekleştirmiş olduğu doktora tezinde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin öğrenme güçlüğü olan öğrencilere eldeli toplama işlemi becerisinin öğretimindeki etkisini incelemiştir. Araştırmanın deneysel modeli yoklama denemeli denekler arası çoklu yoklama modeli olarak belirlenmiştir. Araştırmanın denekleri altıncı sınıf düzeyinde matematik öğrenme güçlüğü olan üçü erkek üçü kız olmak üzere 6 öğrenciden oluşmaktadır. Deneklerin her biri için somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle 20 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte yarı somut öğretim oturumlarından sonra gerçekleştirilen eldeli toplama işlemi becerisinin basamaklarını içeren RENAME bellek destekleyici ipuçlarının sunulduğu bir öğretim oturumuna yer verilmiştir. Ardından soyut öğretim oturumları gerçekleştirilmiş ve eldeli toplama işlemi içeren sözel problem çözme basamaklarını içeren FAST RENAME hatırlatıcı ipuçlarının sunulduğu öğretimlere yer verilmiştir. Araştırmada, eldeli toplama işlemi becerisi ve eldeli toplama içeren sözel problem çözme becerilerine yönelik ön testler öğretim öncesinde son testler ise öğretim sonunda gerçekleştirilmiştir. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejinin etkililiği uygulanan bu ön test ve son test yüzde puanları ile birlikte başlama düzeyi ve öğretim oturumlarındaki doğru tepki yüzdeleri dikkate alınarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin eldeli toplama işlemi problemlerinin öğretiminde genelleme etkisi de araştırılmıştır. Araştırmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin öğrenme güçlüğü olan çocuklara eldeli toplama işlemi becerisinin öğretiminde etkili olduğu, bu becerinin genellenebildiği ve öğretim tamamlandıktan yedi gün sonra da becerinin sergilenmeye devam ettiği görülmektedir.

Hughes (2011) doktora tezinde, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere kesirlerle ilgili hesaplama becerisinin

öğretimindeki etkililiğini araştırmıştır. Araştırmanın katılımcıları altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf düzeyinde özel öğrenme güçlüğü olan ve normal gelişim gösteren 35 öğrenciden oluşmaktadır. Bu öğrencilerden deney grubunu oluşturan 20 öğrenci somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretim alırken kontrol grubunu oluşturan 15 öğrenci standart matematik öğretimi almaya devam etmişlerdir. Araştırmanın bulgularına bakıldığında deney grubundaki öğrencilerin kontrol grubundaki öğrencilerden daha başarılı oldukları görülmüştür. Yapılan araştırmayla somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere kesirlerle ilgili hesaplama becerisinin öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Flores, Hinton ve Schweck (2014) özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere iki basamaklı sayılarla eldeli çarpma işlemi yapma becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırma dördüncü ve beşinci sınıf düzeyinde yaşları 10 ile 11 olan özel öğrenme güçlüğü tanısı almış 4 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın deneysel modeli yoklama denemeli denekler arası çoklu yoklama modeli olarak belirlenmiştir. Araştırmanın deney sürecinde iki basamaklı sayıları çarpma becerisinin öğretiminde somut öğretim aşamasında sayı blokları, yarı somut aşamada sayı bloklarının temsili olan çizilmiş şekiller kullanılmıştır. Soyut öğretim aşamasına geçmeden önce iki basamaklı çarpma işleminin basamaklarını içeren RENAME kendini düzenleme stratejisini barındıran bir öğretim oturumuna yer verilmiştir. Ardından soyut öğretilere yer verilerek uygulama süreci tamamlanmıştır. Araştırmada deneklerden birinin uygulama tamamlandıktan sonra eğitim kurumundan ayrılmasından dolayı izleme ve genelleme oturumları gerçekleştirilememiştir. Bu denek dışındaki tüm deneklerde ise izleme ve genelleme verileri alınmıştır. Öğretim sonrasında, bütün öğrencilerin başlama düzeyi ile karşılaştırıldığında daha fazla sayıda çarpma işlemini doğru olarak çözdüğü görülmüştür. Bununla birlikte öğretim tamamlandıktan bir hafta ve iki hafta sonra öğrencilerin iki basamaklı sayılarla çarpma işlemi yapma performanslarını devam ettirdikleri gözlenmiştir.

Flores, Hinton ve Strozier (2014) matematikte öğrenme güçlüğü olan öğrencilere çıkarma ve çarpma işlemi becerilerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim

stratejisinin etkililiğini incelemişlerdir. Araştırma modeli olarak, yoklama denemeli davranışlar arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmaya 8 ve 9 yaşlarında olan ilkokul üçüncü sınıf düzeyindeki 3 öğrenci katılmıştır. Araştırmada her bir denek ile (a) iki basamaklı bir sayıdan onluk bozmayı gerektirecek şekilde tek basamaklı bir sayıyı çıkarma işlemi, (b) iki basamaklı bir sayıdan onluk bozmayı gerektirecek şekilde iki basamaklı bir sayıyı çıkarma işlemi, (c) iki basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayıyı eldeli olarak çarpma ve (d) iki basamaklı iki sayıyı eldeli olarak çarpma işleminin öğretimi gerçekleştirilmiştir. Somut öğretim oturumlarında sayı blokları kullanılırken yarı somut öğretim oturumlarında materyallerin temsilleri olan çizimler yapılmıştır. Bununlar birlikte somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile gerçekleştirilen uygulama işleminin basamaklarını içeren RENAME kendini düzenleme stratejisi ile desteklenmiştir. Elde edilen sonuçlar, üç deneğin tümünde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin çıkarma ve çarpma işlemi becerilerini doğru çözme oranını arttırmada büyük ölçüde etkili olduğunu göstermiştir.

Alanyazında yapılan araştırmalar incelendiğinde araştırmacıların genellikle öğrenme güçlüğü olan öğrenciler ile (Peterson, Mercer, McLeod ve Hudson,1988; Harris, Miller ve Mercer,1995; Maccini ve Hughes, 2000; Maccini ve Ruhl, 2000; Scheuermann, Deshler ve Schumaker, 2009; Flores, 2009; Ferreira, 2002; Peterson, Mercer, Tragash ve O'Shea, 1987; Witzel, Mercer ve Miller, 2003) ve toplama, çıkarma ya da cebir problemleri üzerinde çalıştığı görülmektedir. Zihinsel yetersizliği olan öğrenciler ile (Butler, Miller, Crehan, Babbitt ve Pierce, 2003; Morin ve Miller,1998) yapılan çalışmaların sınırlı olması ve bu öğrencilerle somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kullanılarak temel çıkarma işlemi becerisinin çalışıldığı bir çalışmaya rastlanılmamış olması nedeniyle yapılan araştırmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

III. BÖLÜM

3.Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli, araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkeni, katılımcılar, uygulamacı, gözlemci, ortam, araç-gereçler, uygulama süreci, verilerin toplanması ve verilerin analizi konularına yer verilmiştir.

3.1. Araştırma modeli

Bu araştırmada, zihinsel yetersizliği olan öğrencilere, temel çarpma işlemi becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini belirlemek için tek denekli araştırma modellerinden yoklama denemeli denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır.

Araştırmanın tasarlandığı tek denekli araştırma modellerinden yoklama denemeli denekler arası çoklu yoklama modeli, çoklu yoklama deseninin bir çeşididir. Çoklu yoklama modelleri; davranışlar arası, denekler arası ve ortamlar arası olmak üzere üç grupta toplanır (Tekin-İftar, 2012). Çoklu yoklama modellerinden hangisi kullanılırsa kullanılsın, bu model yoklama denemeli ve yoklama evreli olarak iki biçimde tasarlanabilir. Çoklu yoklama desenlerinde, birinci durumda (denekte, hedef davranışta veya ortamda) ölçümlerde kararlılık sağlanıncaya kadar sürekli olarak veri toplanırken, diğer durumlar için yalnızca birinci oturumda veri toplanır. Sürekli olmayıp, yalnızca birinci oturumda yapılan değerlendirmeye yoklama adı verilir (Gast, 2010). Çoklu yoklama desenini kullanmanın avantajı, bir öğretim ya da davranış değiştirme programının farklı denekler üzerindeki etkililiğini araştırdığından bulguların farklı deneklere genellemesine olanak sağlamasıdır (Gast, 2010; Tekin-İftar, 2012).

Araştırmada kullanılan yoklama denemeli denekler arası çoklu yoklama modelinde, bir yöntemin bir hedef davranış üzerindeki etkililiği, aynı ortamdaki birden fazla denekte araştırılır. Bu desende, benzer ama birbirinden bağımsız olan en az üç denek seçilmelidir. Aynı ön koşulları gerçekleştiren deneklerin seçimiyle benzerlik, bağımsız değişkenin deneklere bire-bir uygulanmasıyla da bağımsızlık sağlanır (Gast, 2010). Denekler arası çoklu yoklama deseni uygulanırken, birinci denek ile başlama düzeyi verisi toplanmaya başlanırken; ikinci ve üçüncü denekte birer yoklama verisi alınır. Birinci denekte başlama düzeyi verileri ardı ardına en az üç oturum kararlılık gösterdikten sonra birinci deneye bağımsız değişken uygulanmaya başlanır ve diğer deneklerde belli periyotlarla yoklama verisi toplanır. Bağımsız değişken belirlenen ölçüt düzeyine ulaşınca, ikinci denekten başlama düzeyi verileri toplanmaya başlanır ve üçüncü denek için bir yoklama verisi daha alınır. İkinci denekte başlama düzeyi verileri ardı ardına en az üç oturum kararlılık gösterdikten sonra ikinci deneye bağımsız değişken uygulanır. İkinci deneye uygulanan bağımsız değişken belirlenen ölçüt düzeyine ulaşınca üçüncü denekten başlama düzeyi verileri toplanmaya başlanır ve üçüncü denekte başlama düzeyi verileri ardı ardına en az üç oturum kararlılık gösterdikten sonra üçüncü deneye bağımsız değişken uygulanmasına geçilir. Üçüncü denekte bağımsız değişken belirlenen ölçüt düzeye ulaşınca ve kararlılık sağlanınca uygulama aşaması sonlandırılır (Kırcaali-İftar ve Tekin, 1997).

Bu araştırma, çoklu yoklama desenlerinden yoklama denemeli denekler arası çoklu yoklama modeli ile tasarlanmıştır. Araştırmada denekler arasındaki benzerlik, deneklerin belirlenen ön koşul becerileri sağlamalarıyla, bağımsızlık ise uygulamanın gerçekleştirildiği okulun rehberlik hizmetleri odasında deneklerle bireysel olarak ayrı gün ve saatlerde yapılan strateji öğretimi ile sağlanmıştır. Araştırmada denekler arası çoklu yoklama deseni uygulanırken, birinci deneye çalışma kâğıdında yer alan sorular çözdürülerek art arda en az üç oturum başlama düzeyi verisi toplanırken, ikinci ve üçüncü deneklerde de birer yoklama verisi alınmıştır. Başlama düzeyi ve yoklama oturumlarında yer alan çalışma kağıtları, her biri birbirinden farklı olmak üzere toplam 10 çarpma işleminden oluşmaktadır. Her çalışma kâğıdında yer alan sorular birbirinden farklılık gösterse de aynı zorluk düzeyinde olacak şekilde hazırlanmıştır. Daha sonra birinci denekte başlama düzeyi verileri kararlılık gösterdiğinde, somut-yarı somut-soyut

öğretim stratejisinin ilk aşaması olan somut öğretim aşaması doğrudan öğretim yöntemi ile sunularak uygulanmaya başlanmıştır. Birinci denek ile somut öğretim oturumlarından sonra gerçekleştirilen yoklama oturumlarıyla % 100 ölçütün karşılandığı ilk veri edildiğinde ikinci denek için başlama düzeyi verisi alınmaya başlanmıştır. Bu sırada üçüncü denek için bir yoklama verisi daha alınmıştır. İkinci denekte başlama düzeyi verileri ardı ardına en az üç oturum kararlılık gösterdikten sonra ikinci denek ile somut öğretim oturumlarına geçilmiştir. İkinci denek ile somut öğretim oturumlarından sonra gerçekleştirilen yoklama oturumlarıyla % 100 ölçütün karşılandığı ilk veri edildiğinde, üçüncü denekten başlama düzeyi verileri toplanmaya başlanmıştır. Üçüncü denekte başlama düzeyi verileri ardı ardına en az üç oturum kararlılık gösterdikten sonra üçüncü denek ile somut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Her bir denekle, somut öğretim oturumlarında %100 ölçüte ulaşp ardı ardına en az üç oturum kararlılık gösterildiğinde stratejisinin diğer aşaması olan yarı somut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Aynı şekilde yarı somut öğretim oturumlarında da %100 ölçüte ulaşp ardı ardına en az üç oturum kararlılık gösterildiğinde soyut öğretim oturumlarına geçilmiş ve soyut öğretim oturumlarında da kararlılık elde edildiğinde öğretim sonlandırılmıştır. Öğretim oturumları bittikten sonra beceri kazanımının sürekliliğini değerlendirmek amacıyla, öğretimden 10 ve 20 gün sonra her denekten birer kez izleme verileri toplanmıştır. Bununla birlikte doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin çarpma işlemi becerisindeki genelleme etkisini araştırmak için kişiler arası (kendi özel eğitim öğretmeni) ve ortamlar arası (kendi bireysel sınıfı) genelleme çalışması (aynı oturumda) gerçekleştirilmiştir. Genelleme oturumları, ön-test son-test oturumları biçiminde ve başlama düzeyi oturumları gibi gerçekleştirilmiştir. Ön-test oturumları başlama düzeyi oturumlarından sonra öğretim oturumlarından hemen önce, son-test oturumları ise öğretim oturumlarından sonra düzenlenmiştir.

Sosyal geçerlik verileri elde etmek amacıyla öğretim tamamlandıktan sonra strateji ile ilgili deneklerin devam ettikleri ilkokuldaki bireysel derslerine giren üç sınıf öğretmeninin ve destek eğitim odasında özel eğitim veren iki özel eğitim öğretmenin görüşleri alınmıştır.

Çoklu yoklama modellerinde deneysel kontrol, yalnızca uygulamanın yapılmaya başlandığı deneğin veri düzey ya da eğiliminde değişiklik olması; henüz uygulamanın başlamadığı deneklerin veri düzey ya da eğilimlerinde değişiklik olmaması; diğer deneklerde de uygulama gerçekleştirildikçe verilerin eğilim ya da düzeyinde benzer değişikliğin ard zamanlı olarak tüm durumlarda gerçekleşmesi ile kurulur (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004). Aynı zamanda, deneysel kontrol diğer deneklerle uygulama gerçekleştirildikçe elde edilen verilerin, uygulamaya katılan deneklerin başlama ve uygulama evrelerinde gerçekleşen değişikliğe benzer değişikliklerin gerçekleşmesiyle güçlenir (Tekin-İftar, 2012). Bu araştırmada ise deneysel kontrol, yalnızca öğretim yapılan deneğin öğretimden sonra başlama düzeyi oturumundaki performansına göre performansında artış görülmesi, öğretim yapılmayan deneklerin başlama düzeyi oturumlarındaki performanslarına yakın performans göstermeleri, aynı şekilde diğer deneklerde de uygulama gerçekleştirildikçe deneklerin performanslarında artış görülmesi ve benzer değişikliğin düzenli olarak tüm deneklerde elde edilmesi ile sağlanmıştır. Bu durumun korunması için deneklerle yapılan oturumlar bire bir öğretim düzenlemesi biçiminde gerçekleştirilmiş ve deneklerin birbirlerine verilen strateji öğretimini görmeleri engellenerek öğretim sürecine yansıyabilecek olası etkileri önlenmiştir.

Bilimsel araştırma yöntemlerinde iç geçerlik önemli bir kavramdır. Tek denekli araştırmalardan olan çoklu yoklama desenlerinden denekler arası çoklu yoklama modeli, iç geçerliliği yüksek bir desendir. İç geçerlik, bağımlı değişkende meydana gelen değişikliğin yalnızca bağımsız değişkenden kaynaklanıyor olmasıdır (Tekin ve Kırcaali-İftar, 1997). Araştırmacının, değişikliğin yalnızca bağımsız değişkenden kaynaklanmasını sağlamak amacıyla araştırmanın iç geçerliğini etkileyebileceği düşünülen etmenleri belirlemeli ve nasıl kontrol altına alacağına karar vererek araştırmasını tasarlamalıdır (Tekin ve Kırcaali-İftar, 2004). İç geçerliği etkileyen etmenler; dış etmenler, olgunlaşma, sınanma, ölçme, denek seçimi yanlılığı, denek yitimi, verilerin değişkenlik göstermesi, yapay ortam etkisi, uygulama güvenilirliği ve çoklu uygulama etkisidir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2012). Bu araştırmada, iç geçerliliği etkileyen etmenler ve bu etmenleri kontrol altına almak amacıyla uygulamacı tarafından yapılan düzenlemelere yer verilmiştir.

Dış etmenler; çalışma öncesinde ya da sırasında oluşan ve araştırmanın sonuçlarını etkileyebilen deney dışı değişkenlerdir (Tekin-İftar, Kırcaali- İftar, 2004). Araştırmada bu etmeni kontrol altına almak için araştırmaya başlamadan önce öğretmenlerle ve ailelerle görüşme yapılmış, bu görüşmelerde öğretmenlerden ve ailelerden araştırma süreci boyunca uygulamaya dâhil edilen deneklerle çarpma işlemi içeren problem çözme becerisinin öğretimine yönelik hiçbir çalışma yapmamaları istenmiştir.

Olgunlaşma; araştırma sırasında belli bir sürenin geçmesi ile birlikte denekte görülen biyolojik, duygusal ya da zihinsel olgunlaşmanın bağımlı değişkeni etkilemesi olarak tanımlanmaktadır (Tekin-İftar, Kırcaali- İftar, 2004). Bu nedenle araştırmanın süresinin uzamasına bağlı olarak deneğin fiziksel olarak gelişme göstermesi, duruma alışması ya da yorgunluk göstermesi gibi nedenlerin etkisini en aza indirmek için araştırma hafta içi dört gün ve günde bir oturum olacak şekilde düzenlenerek olabildiğince kısa sürede bitirilmeye çalışılmıştır.

Sınanma; deneklerin ön-testte üst üste sınanıyor olmalarının bağımlı değişken açısından bir tehdit etmeni oluşturmasıdır (Tekin-İftar, 2012). Ancak tek denekli araştırmalarda grup çalışmalarında olduğu gibi bir ön değerlendirme yer almadığı için sınanma etkisi tek denekli araştırmalarda sıklıkla karşılaşılan bir tehdit olmaktan çıkar (Horner, Carr ve diğerleri, 2005). Denekler arası çoklu yoklama deseni aralıklı olarak toplanan yoklama verileri ile uzun başlama düzeyi alınması sonucunda tepkisel cevaplara veya öğrenmelere yol açan sınanma etkisini de en aza indiren bir desendir (Gast, 2010). Bu araştırmada sınanma etkisi, araştırmanın tüm deneysel evreleri yüksek uygulama güvenilirliği ile düzenlenerek kontrol altına alınmıştır.

Ölçme; araştırmalarda iki biçimde tehdit oluşturmaktadır: (a) bağımlı değişkene ilişkin veri toplama yöntemlerinin değişikliğe uğraması ve (b) gözlemci ya da uygulamacının zamanla bağımlı değişken tanımından uzaklaşmasıdır (Tekin-İftar, 2012). Araştırma boyunca bağımlı değişkene ilişkin veriler video kayıtlarıyla toplanmıştır. Böylece ölçme etmeninden kaynaklanabilecek olası tehditler önlenmiştir. Ölçmeden kaynaklanabilecek tehditleri kontrol altına alabilmek için tüm oturumların

(başlama düzeyi, yoklama, öğretim, genelleme ve izleme) en az %30'unda gözlemciler arası güvenirlik ve uygulama güvenirliği verisi toplanmıştır.

Denek seçimi yanlılığı; araştırma öncesinde araştırmanın deneklerinin belirli bir yanlılık gözetilerek seçilmesi olarak tanımlanır. Denek seçimi yanlılığı grup deneysel araştırmalarda karşımıza çıkan bir sorundur. Tek denekli araştırmalarda denekleri belirlerken yansız atama yapılmaması, tek denekli araştırmalarda denek seçimi yanlılığının bir tehdit unsuru olarak algılanmasına neden olmaktadır. Ancak bu durum, tek denekli araştırmalarda başlama düzeyi verisi toplandığı için bir tehdit etmeni olmaktan çıkmaktadır. Deneklerin işlevde bulunma düzeyi ne olursa olsun, araştırma öncesinde bulunduğu düzey ile uygulama sırasındaki ve sonrasındaki performansı karşılaştırılarak değerlendirme yapılmaktadır (Tekin-İftar, 2012). Tek denekli araştırmalarda, tüm bu nedenlerden ve her deneğin yinelenen ölçümler alınarak kendi içinde değerlendirilmesinden dolayı bu durum önemli bir tehdit unsuru olarak görülmemektedir (Horner, Carr ve diğerleri, 2005; Tekin-İftar, 2012).

Denek yitimi; araştırma süresince hastalık, taşınma ya da deneklerin araştırmaya katılımlarından bir süre sonra araştırmaya devam etme konusunda gönüllü olmama gibi nedenlerle denek sayısının azalması olarak tanımlanmaktadır (Tekin-İftar, 2012). Çalışmaya başlamadan önce aileler ile görüşmeler yapılarak çalışmanın süresi, işleyişi ve katılım hakkında bilgiler verilmiştir. Araştırmaya sağlık koşulları iyi olan devam sorunu olmayan öğrencilerin dâhil edilmesi tercih edilmiş, oluşabilecek aksamalar göz önünde bulundurularak bu araştırma için gereken denek sayısından bir fazla denekle çalışmaya başlanmıştır.

Verilerin değişkenlik göstermesi; bağımlı değişkende verilerin kararlılık göstermemesi olarak tanımlanmaktadır (Tekin-İftar, Kırcaali- İftar, 2004). Araştırmanın verilerinin değişiklik göstermesi durumuna tedbir olarak gerektiğinde öğretim süresi uzatılarak kararlı veri elde etme hedeflenmiştir. Bunun yanında uygulama süreci dışında deneklerin okulda bulunduğu diğer saatlerde deneklerin öğretmenleri ile işbirliği yapılarak, deneğin araştırma için problem oluşturabilecek durumlarının belirlenmesi ve ortadan kaldırılması planlanmıştır.

Yapay ortam etkisi; araştırma sonuçlarının bağımsız değişkenden çok deneklerin herhangi bir uygulamaya, sıra dışı bir duruma maruz kalıyor olmalarıyla ortaya çıkmasıdır (Tekin-İftar, Kırcaali- İftar, 2004). Bu durumu kontrol altına almak için araştırmacı, deneklerin ortama ve uygulamacıya alışması amacıyla açıklamalarda bulunmuş, deneklerle vakit geçirmiş, araştırma ortamı ve kullanılacak materyallerin tanıtımını yapmıştır.

Uygulama güvenirliği; uygulama sonucunda elde edilen bulguların, uygulamadan kaynaklandığını öne sürmek için araştırmada yer alan her bir oturumun planlandığı şekilde yürütülmesi gerekmektedir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004). Araştırmada uygulamanın planlandığı gibi yürütülüp yürütülmediğini kontrol altına almak için yer alan başlama düzeyi, yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumlarının en az %30'u dikkate alınarak, tüm deneklerde uygulama güvenirliği verileri toplanmıştır.

Çoklu uygulama etkisi, birden fazla bağımsız değişkenin etkisinin incelendiği araştırmalarda, bir uygulamanın diğer uygulamayı etkilemesidir (Tekin- İftar, Kırcaali-İftar, 2004). Bu araştırmada tek bir bağımsız değişken yer aldığı için uygulama etkisi söz konusu olmamıştır.

Tek denekli araştırmalar için önemli olan diğer bir konu da araştırmanın dış geçerliğidir. Dış geçerlik, araştırma bulgularının başka ortamlara, davranışlara ya da bireylere genellenebilirliğidir (Tekin- İftar, Kırcaali- İftar, 2004). Bu araştırmada, dış geçerliği sağlamak için deneklerin özellikleri, çarpma işlemi içeren problemleri çözme becerisine ilişkin başlama düzeyi performansları, deney süreci ve uygulama ortamı açık ve detaylı bir biçimde tanımlanmıştır.

3.2. Bağımlı değişken

Bu araştırmanın bağımlı değişkeni, araştırmaya katılan öğrencilerin matematik becerilerinden, temel çarpma işlemi becerisini gerçekleştirme düzeyleridir. Araştırmada

yapılan öğretimle, çarpımları 50'ye kadar olan tek basamaklı iki sayıyı çarpma becerisinin öğretimi hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda öğrenciden istenildiğinde, 10 çarpma işlemini %100 doğruluk düzeyinde çözmesi beklenmektedir.

3.3. Bağımsız değişken

Araştırmanın bağımsız değişkeni doğrudan öğretim yöntemine göre sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisidir. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi 1) Somut öğretim aşaması, 2) Yarı somut öğretim aşaması, 3) Soyut öğretim aşaması olmak üzere ardışık bir sıra izleyen üç öğretim aşamasından oluşmaktadır. Bağımsız değişkenin uygulanması doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejinin bu öğretim aşamaları izlenerek gerçekleştirilmiştir. Araştırmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretim, her aşama için bire bir öğretim düzenlemesi biçiminde gerçekleştirilmiştir.

3.4. Katılımcılar

Bu araştırmanın katılımcılarını; denekler, uygulamacı ve gözlemciler oluşturmaktadır. Bu alt bölümde deneklere ilişkin tanıtıcı bilgilere, deneklerin araştırmaya katılabilmeleri için aranan önkoşul özelliklere, uygulamacı ve gözlemci hakkında bilgilere yer verilmeye çalışılmıştır.

3.4.1. Denekler

Araştırma, 9-10 yaşlarında, üçü kız ve biri erkek olmak üzere dört öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırmaya başlamadan önce, öğrencilerin ailelerine ve öğretmenlerine çalışma koşulları hakkında bilgi verilmiştir. Öğrencilerin araştırmaya katılımları için ailelerinden ve öğretmenlerinden gerekli çalışma izni alınmıştır (Ek 1). Araştırmaya katılan öğrencilerin gerçek isimleri yerine, onlara verilen takma isimler kullanılmıştır.

İzleyen bölümlerde sırasıyla deneklerden beklenen önkoşullar, deneklerin seçimi ve özellikleri yer almıştır.

3.4.1.1. Deneklerde aranan önkoşul beceriler

Araştırmaya genel eğitim sınıflarına devam eden ilkokul üçüncü ve dördüncü sınıf düzeyinde hafif düzeyde zihinsel yetersizlikten etkilenmiş olan üç öğrenci katılmıştır. Denekler, belirlenen önkoşulları gerçekleştiren öğrenciler arasından seçilmiştir. Bu önkoşul beceriler şu şekilde sıralanabilir:

Etkinlik süresince dikkatini en az 20 dakika sürdürebilme becerisi: Deneklerin, öğretim yapılırken en az 20 dakika süreyle dikkatlerini dağıtmadan katılmaları olarak tanımlanmıştır. Deneklerin bu beceriye sahip olup olmadıklarını belirlemek amacıyla özel eğitim öğretmenleriyle görüşülmüş ve uygulamacı tarafından bağımsız bir çalışma düzenlenmiştir.

Yazılı ya da sözlü yönergelere tepkide bulunabilme: Deneklerin çalışma süresince gerçekleştirilecek olan tüm oturumlarda, uygulamacı tarafından sözlü veya yazılı olarak sunulacak olan “bak, dinle, söyle, yaz, çöz, problemi oku, say, çiz, yerleştir...” gibi yönergelere uygun biçimde tepki vermeleri olarak tanımlanmıştır. Deneklerin bu beceriye sahip olup olmadıklarını belirlemek amacıyla özel eğitim öğretmenleriyle görüşülmüştür. Bununla birlikte seçilen öğrencilerin önkoşul becerileri karşılayıp karşılamadığını belirlemek üzere hazırlanan tarama formlarının uygulanması esnasında, en az 10 farklı yönerge sunularak yazılı ve sözlü yönergeleri yerine getirip getirmediği gözlenmiştir.

Nesneleri kullanabilme becerisi: Deneklerin, somut öğretim aşamasında çarpma işlemlerini somut materyalleri kullanarak yapabilmesi için nesneleri tutma, nesneyi başka bir nesne içine yerleştirme ve nesneyi başka bir nesnenin içinden çıkarma becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Deneklerin bu beceriye sahip olup olmadıklarını belirlemek amacıyla özel eğitim öğretmenleriyle görüşülmüş, ayrıca

uygulamacı tarafından bağımsız bir çalışma yapılarak deneklerin nesneleri kullanıp kullanamadıkları değerlendirilmiştir.

Basit şekilleri çizibilme becerisi: Deneklerin yarı somut öğretim aşamasının tüm oturumlarında, somut öğretim aşamalarında kullandığı materyallerin temsilleri olan halka, kare, çizgi, nokta gibi temel şekilleri çizibilme becerisi olarak tanımlanmaktadır.

Rakamları tanıma becerisi: Deneklerin, 1-50 arasındaki sorulan rakamı gösterebilme, söyleyebilme ve yazabilmesi olarak tanımlanmıştır.

Sayma becerileri: Deneklerin 1-50 arasında söylenen bir sayıdan ileri ya da geri birer ritmik sayabilmesi olarak tanımlanmıştır.

Nesne (rasyonel) sayma becerisi: Nesne sayma, sayma sözcüklerini söylerken eş zamanlı olarak nesnelere dokunmayı gerektiren bir sayma becerisidir. Her bir sayı sözcüğü ile her bir nesne arasında bir eşleme yapıldığından bir grupta sayılan nesnelerin kaç tane olduğunu belirleme işlevi vardır (Stein, Silbert ve Carnine, 1997). Bu nedenle deneklerden, en fazla 50 nesneden oluşan bir gruptaki nesneleri, sayma sözcüklerini söylerken eş zamanlı olarak nesnelere dokunarak sayabilmesi beklenir. Deneklerin bu beceriye sahip olup olmadıklarını belirlemek amacıyla özel eğitim öğretmenleriyle görüşülmüş, ayrıca uygulamacı tarafından bağımsız olarak bir önkoşul değerlendirmesi yapılmıştır.

Atlayarak sayma becerisi: Her bir sayıyı belli bir sayı katıyla sayma olarak adlandırılan atlayarak sayma becerisi öğrencilerin bir sayının katlarını öğrenmelerine yardım eder ve çarpmanın öğrenilmesine bir temel oluşturur (Hudson ve Miller, 2006). Bu nedenle deneklerden 2'şerli, 5'erli, 9'arlı, 4'erli, 3'erli, 8'erli, 7'şerli, ve 6'şarlı sayma becerilerini sahip olması beklenir. Deneklerin atlayarak sayma becerilerine sahip olup olmadığı, uygulamacı tarafından yapılan önkoşul değerlendirme oturumunda bireysel olarak değerlendirilmiştir.

Temel toplama işlemi becerisi: Deneklerin, tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayıyı, toplamı en fazla 50 çıkacak şekilde toplayabilmeleri gerekmektedir. Deneklerin bu önkoşula sahip olup olmadıklarını belirlemek üzere, uygulamacı tarafından tek basamaklı iki sayının toplamını içeren 10 sorunun yer aldığı Toplama İşlemi Ölçü Aracı (Ek.9) geliştirilmiştir. Deneklerden, Toplama İşlemi Ölçü Aracı'ndaki toplama işlemlerini en az %90 oranında doğru yapabilmeleri istenmiştir.

Eşitlik kavramı: Deneklerin, “her biri, ‘şerli grup, ‘erli grup, ‘er tane, ‘şer tane” ifadeleri yer aldığı, eşit gruplar elde edebilme (gruplama), bunları birleştirebilme ve elde edilen grubun eleman sayılarını bulabilme becerilerini göstermesi beklenir (Baykul, 1999).

3.4.1.2. Denek seçimi

Araştırma 2014-2015 eğitim öğretim yılında, Balıkesir ilindeki Mehmet Akif Ersoy İlkokulu ve Cumhuriyet İlkokulu'nda eğitim gören zihinsel yetersizlikten etkilenmiş biri pilot uygulama için olmak üzere 4 kaynaştırma öğrencisi ile haftanın dört günü, 10.00-14.00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya başlamadan önce Balıkesir merkez ilçesi Altıeylül'de bulunan, kaynaştırma uygulaması yapılan ve özel eğitim sınıfı olan devlet okulları belirlenmiştir. Bu okullardan Mehmet Akif Ersoy İlkokulu ve Cumhuriyet İlkokulu'nda uygulama yapılabilmesi için gerekli izin alınmıştır (Ek.1). Belirlenen iki ilkokuldaki kaynaştırma öğrencilerinin özel eğitim öğretmenleri ve sınıf öğretmenleriyle bireysel görüşmeler yapılarak gerekli ön koşul becerilere sahip olduğu düşünülen 9 öğrenci belirlenmiştir. Belirlenen öğrencilerin rehber öğretmenlerinden tanılarına ilişkin bilgi alınmıştır. Hafif düzeyde zihinsel yetersizlik olarak tanılanmış olan öğrencilerin önkoşulları karşılayıp karşılamadığını değerlendirmek için önkoşul değerlendirmesi yapılmıştır.

Deneklerin önkoşullarının değerlendirilmesi için belirlenen 9 öğrenci üzerinde denek seçimi oturumlarına yer verilmiştir. Bu oturumlarda deneklerin önkoşul becerilerindeki performanslarını belirlemek için bazı etkinlikler yapılmıştır. Öncelikle

deneklerin, temel toplama işlemi becerilerindeki performansını belirlemek üzere oturumlar gerçekleştirilmiştir. Bu değerlendirme için uygulamacı tarafından tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayıyı, toplamı en fazla 50 olan, 10 tane toplama işleminin yer aldığı bir ölçü aracı hazırlanmıştır (Ek.9). Bu ölçü aracında yer alan toplama işlemleri sayılar alt alta gelecek şekilde Times New Roman yazı karakterinde ve 12 punto büyüklüğünde olacak şekilde düzenlenerek öğrencilere sunulmuştur. Öğrencilerin sunulan ölçü aracındaki işlemleri doğru yapıp yapamadıklarını belirlemek ve öğrenci çıktılarını kaydetmek için bir kayıt çizelgesi hazırlanmıştır (Ek.7). Değerlendirmeye başlamadan önce, öğrenciye “Bugün seninle toplama işlemleri yapacağız. Sen bu kâğıttaki işlemleri yaparken ben de önündeki kâğıda notlar alacağım.” diyerek çalışmayla ilgili öğrenci bilgilendirilmiş ve ölçü aracı ile kayıt formu tanıtılmıştır. Sonrasında uygulamacı, çocuğa “İşlemleri çözmeye hazır mısın?” diyerek dikkat sağlayıcı ipucunu sunduktan ve öğrenciden “Hazırım.” cevabını aldıktan sonra “Önündeki işlemlerini çöz.” beceri yönergelerini vererek değerlendirmeyi başlatmıştır. Öğrenci toplama işlemlerini çözerken uygulamacı da öğrencinin tepkilerini önündeki kayıt çizelgesine işaretlemiştir. Kayıt çizelgesindeki verilere göre Toplama İşlemi Ölçü Aracı’ndaki 10 tane toplama işlemini en az %90 oranında doğru yapan öğrenciler belirlenmiştir.

Bu çalışmalar sürerken öğrencinin verilen yönergeleri izleyebilme ve dikkatini en az 20 dakika süreyle çalışmaya yönleltebilme önkoşul becerilerine sahip olma durumlarına bakılmıştır. Aynı zamanda gerçekleştirilen diğer denek seçimi oturumlarında, deneklerin uygulama esnasında kullanılacak somut materyallerden farklı ama benzer materyalleri yerleştirme, materyalleri çıkarma ve tutma gibi büyük kas ve küçük kas becerilerine ve materyallerin temsilleri olan halka, kare, çizgi, nokta gibi temel şekilleri çizebilme becerilerine sahip olup olmadığının değerlendirmesi yapılmıştır. Somut materyaller ve çizimlerin yapıldığı oturumlar sırasında uygulamacı tarafından, deneklerin “her biri, ‘şerli grup, ‘erli grup, ‘er tane, ‘şer tane” ifadeleri yer aldığı nesneleri veya bir sayıyı eşit miktarlara ayırıp ayıramadıklarının değerlendirilmesi de yapılmıştır. Tüm bu önkoşulları karşılayan öğrencileri araştırmanın denekleri olarak belirlemek amacıyla devam sorunu bulunmayan öğrencilerin kendileri, aileleri ve öğretmenleri ile bireysel görüşmeler yapılarak öğrencinin çalışma için

seçilme gerekçesi, çalışmanın içeriği ve süresi hakkında bilgi verilmiş ve araştırmaya katılmayı isteyip istemedikleri sorulmuştur. Araştırmaya katılması uygun bulunan ve çalışmayı kabul eden altı öğrenciden dördü biri pilot uygulama olmak üzere, tesadüfi örnekleme ile seçilerek araştırmanın denekleri olarak belirlenmiştir. Denekler belirlendikten sonra uygulamaya başlamadan önce ailelere çalışma sırasında sahip oldukları haklar anlatılarak öğrencinin çalışmaya katılabilmesi için gerekli olan “Veli İzin Formu” sunulmuştur (Ek.2). Ailelerden verilen formu okuyup inceleyerek uygun gördükleri durumda imzalamaları istenmiştir. Çalışmaya katılan dört öğrencinin aileleri veli izin formunu imzalayarak çalışmaya gönüllü olarak katıldıklarını, çalışmanın tüm gerekliliklerini yerine getirmeyi kabul ettiklerini ve uygulamalar sırasında deneklerin video kamera çekimlerine izin verdiklerini onaylamışlardır.

3.4.1.3. Deneklerin özellikleri

Bu bölümde araştırmaya katılan hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan bir erkek, iki kız öğrenciye ilişkin ayrıntılı bilgiler yer almaktadır. Kod isimleri ile yer alan öğrencilerin demografik özellikleri Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Araştırmaya katılan deneklerin demografik özellikleri

Öğrencinin Adı	Cinsiyet	Yaş	Tanısı	Zeka Puanları	Eğitim Süresi	Öğrenim Gördüğü Sınıf	Okul Türü
Barış	E	10 yıl 3 ay	Hafif Düzeyde Zihinsel yetersizlik	69	4	4	Kaynaştırma
Hayat	K	10 yıl 1 ay	Hafif Düzeyde Zihinsel yetersizlik	70	5	4	Kaynaştırma
Sevgi	K	9 yıl 4 ay	Hafif Düzeyde Zihinsel yetersizlik	67	4	3	Kaynaştırma

Birinci denek, 10 yaş 3 aylık zekâ puanı 69 olan hafif düzeyde zihinsel yetersizlik tanısı almış bir erkek öğrenci olan Barış, kaynaştırma eğitiminde 4. sınıfa gitmektedir. Barış ilkokula başlamadan okul öncesi eğitim almamıştır. Öz bakım becerilerini bağımsız olarak yerine getirebilmektedir. Günlük yaşam becerilerinden ve toplumsal yaşam becerilerinden birçoğunu yerine getirebilmektedir. Kendisine sunulan iki ya da daha fazla kelimelik yönergeleri yerine getirebilmektedir. Metinleri okuyabilmekte ve söylenildiğinde metne bakmadan yazabilmektedir. Dinlediği metin ile ilgili sorulara cevap verebilmektedir. Kendisine verilen yönergeleri yerine getirebilmekte, ihtiyaçlarını söyleyebilmektedir. Büyük ve küçük kas becerilerinde akranlarıyla benzer özellikler göstermektedir. Barış, 1-50 arasında söylenen bir sayıdan ileri ya da geri birer ritmik sayabilmektedir. Barış, 2'şerli, 5'erli, 9'arlı, 4'erli, 3'erli, 8'erli, 7'şerli, ve 6'şarlı sayma becerilerine sahiptir. Aynı zamanda 1-50 arasındaki sorulan rakamı gösterebilmekte, söyleyebilmekte ve yazabilmektedir. Barış, tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayıyı, toplamı en fazla 50 olan, 10 tane toplama işleminden 10'unu da doğru yapabirmiştir. Barış, tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayıyı eldesiz ve eldeli çarpma işlemlerini yapamamaktadır. Bununla birlikte Barış'ın temel çarpma işlemi becerisine ilişkin doğrudan öğretim yöntemli ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile sistematik bir geçmişi yoktur.

İkinci denek, 10 yaş 1 aylık, zekâ puanı 70 olan ve hafif düzeyde zihinsel yetersizlik tanısı almış bir kız öğrenci olan Hayat, kaynaştırma eğitiminde 4. sınıfa gitmektedir. Hayat ilkokula başlamadan okul öncesi eğitim almıştır. Öz bakım becerilerini bağımsız olarak yerine getirebilmektedir. Günlük yaşam becerilerinden ve toplumsal yaşam becerilerinden birçoğunu yerine getirebilmektedir. Kendisine sunulan iki ya da daha fazla kelimelik yönergeleri yerine getirebilmektedir. Metinleri okuyabilmekte ve söylenildiğinde metne bakmadan yazabilmektedir. Dinlediği metin ile ilgili sorulara cevap verebilmektedir. Kendisine verilen yönergeleri yerine getirebilmekte, ihtiyaçlarını söyleyebilmektedir. Büyük ve küçük kas becerilerinde akranlarıyla benzer özellikler göstermektedir. Hayat, 1-100 arasında söylenen bir sayıdan ileri ya da geri birer ritmik sayabilmektedir. Hayat, 2'şerli, 5'erli, 9'arlı, 4'erli, 3'erli, 8'erli, 7'şerli, ve 6'şarlı sayma becerilerine sahiptir. Aynı zamanda 1-100 arasındaki sorulan rakamı gösterebilmekte, söyleyebilmekte ve yazabilmektedir. Hayat,

tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayıyı, toplamı en fazla 50 olan, 10 tane toplama işleminden 10'unu da doğru yapabilmiştir. Hayat, tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayıyı eldesiz ve eldeli çarpma işlemlerini yapamamaktadır. Bununla birlikte Hayat'ın temel çarpma işlemi becerisine ilişkin doğrudan öğretim yöntemli ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile sistematik bir geçmişi yoktur.

Üçüncü denek, 9 yaş 4 aylık, zekâ puanı 67 olan hafif düzeyde zihinsel yetersizlik tanısı almış bir kız öğrenci olan Sevgi, kaynaştırma eğitiminde 3. sınıfa gitmektedir. Sevgi ilkokula başlamadan okul öncesi eğitim almıştır. Öz bakım becerilerini bağımsız olarak yerine getirebilmektedir. Günlük yaşam becerilerinden ve toplumsal yaşam becerilerinden birçoğunu yerine getirebilmektedir. Kendisine sunulan iki ya da daha fazla kelimelik yönergeleri yerine getirebilmektedir. Metinleri okuyabilmekte ve söylenildiğinde metne bakmadan yazabilmektedir. Dinlediği metin ile ilgili sorulara cevap verebilmektedir. Kendisine verilen yönergeleri yerine getirebilmekte, ihtiyaçlarını söyleyebilmektedir. Büyük ve küçük kas becerilerinde akranlarıyla benzer özellikler göstermektedir. Sevgi, 1-50 arasında söylenen bir sayıdan ileri ya da geri birer ritmik sayabilmektedir. Sevgi, 2'şerli, 5'erli, 9'arlı, 4'erli, 3'erli, 8'erli, 7'şerli, ve 6'şarlı sayma becerilerine sahiptir. Aynı zamanda 1-50 arasındaki sorulan rakamı gösterebilmekte, söyleyebilmekte ve yazabilmektedir. Sevgi, tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayıyı, toplamı en fazla 50 olan, 10 tane toplama işleminden 9'unu doğru yapabilmiştir. Sevgi, tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayıyı eldesiz ve eldeli çarpma işlemlerini yapamamaktadır. Bununla birlikte Sevgi'nin temel çarpma işlemi becerisine ilişkin doğrudan öğretim yöntemli ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile sistematik bir geçmişi yoktur.

3.4.2. Uygulamacı

Araştırmanın uygulamacısı, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Ana Bilim Dalı Zihin Engellilerin Eğitimi Yüksek Lisans Programı'na devam etmektedir. Araştırmada yapılan tüm uygulamalar araştırmacı

tarafından gerçekleştirilmiştir. Uygulamacı, matematik öğretimi yapma ve özel gereksinimi olan öğrenciler ile çalışma deneyimine sahiptir.

3.4.3. Gözlemci

Araştırmada bağımlı ve bağımsız değişkene ilişkin güvenilirlik verileri biri zihin engellilerin eğitiminde doktora derecesine sahip diğeri zihin engellilerin eğitimi alanında yüksek lisans yapmış olan iki akademisyen tarafından toplanmıştır. Her iki gözlemciye de (a) yapılan çalışmanın amacı, (b) hedef beceri ve analizi, (c) doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut- soyut öğretim stratejisi, (d) başlama düzeyi, yoklama, öğretim, genelleme ve izleme oturumları, (e) uygulamacı tarafından kullanılan pekiştireç türü ve tarifesi, (f) deneklerin doğru ve yanlış tepkileri, (g) deneklerin doğru ve yanlış tepkileri karşısında uygulamacıdan beklenen tepkiler ve (h) güvenilirlik formlarının nasıl kullanılacağı konularında yazılı ve sözlü bilgilendirmede bulunulmuştur.

3.5. Araç-gereçler

Araştırma süresince ortamda, verileri kaydetmek amacı ile bir video kamera, hazırlanan veri toplama formları, kalem, silgi ve çalışma kâğıtları bulundurulmuştur.

Araştırmada deneklerin doğru tepkilerini pekiştirmede kullanılacak öncelikli pekiştireçleri belirlemek için aile görüşüne dayalı ve öğrenciye yönelik pekiştireç belirleme formu oluşturulmuştur (Ek.10). Hazırlanan bu formun denekler ve ebeveynler tarafından tercihlerine göre doldurulması istenmiştir. Pekistireç belirleme formlarıyla nesnel pekistireçler olarak belirlenen kırtasiye malzemeleri (kalem, silgi, boya) ve süs eşyaları (örn., saç tokası, saç bandı, anahtarlık) her öğretim sonunda çalışmaya katılımları için öğrencilere verilmiştir. Yine bu formlarla sosyal pekiştireçler olarak belirlenen övgü sözcükleriyle (örn., aferin, harikasın) çalışma süresince öğrencinin her doğru tepkisi uygulamacı tarafından desteklenmiştir.

Araştırma boyunca başlama düzeyi, yoklama, genelleme ve izleme oturumlarında, birbirinden farklı 10 çarpma işleminin yer aldığı çalışma kâğıtları kullanılmıştır (Ek.4). Araştırmanın öğretim oturumlarında kullanılan çalışma kâğıtlarında ise model olma basamağı için üç tane, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar için altı tane olmak üzere toplam 15 çarpma işlemi bulunmaktadır. Araştırmanın öğretim oturumlarında kullanılan çalışma kâğıtları diğer oturumlardan soru sayısı olarak farklılık göstermiş olsa da içerik olarak benzerdir. Bu çalışma kâğıtlarında bulunan çarpma işlemlerinin sekiz tanesinde sayılar alt alta, geri kalanında da sayılar yan yana gelecek şekilde düzenlenmiştir (Ek.3). Somut ve yarı somut öğretim oturumlarda kullanılan çalışma kâğıtlarında, alt alta olan çarpma işlemlerindeki birinci çarpanın sağında, ikinci çarpanın ise her iki tarafında “...” olacak şekilde boşluklar bırakılmıştır. Bu çalışma kâğıtları, üstteki çarpanın sağına grup ismi (tabak, bardak, bebek, halka gibi), alttaki çarpanın soluna “her birinde” ifadesi, sağına ise gruptaki elemanların ismi (kalem, küp, çubuk, nokta gibi) yazılacak şekilde düzenlenmiştir (Ek.13).

Araştırmada uygulaması yapılan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin her aşaması için farklı türde materyaller kullanılmıştır. Somut aşamada dokunulabilen ve hareket ettirilebilen nesneler, yarı somut aşamada çizgiler ve diyagramlar için kalem ve kâğıt, soyut aşamada öğretim için çarpma işlemlerinin yer aldığı çalışma kâğıtları kullanılmıştır.

Somit, yarı somut ve soyut öğretim aşaması oturumlarının her birinde çalışma kâğıtları, kalem, silgi, öğrenciye verilmesi için belirlenen pekiştireç, oturumların kaydedilmesi için video kamera ve materyaller kullanılmıştır. Öğretimin en somut düzeyinden başladığı somut öğretim aşamasında, çarpma işlemi becerisinin öğretiminde öğrencilerde yanlışsız ve daha anlamlı öğrenmeler geliştirmesi için dokunulabilen ve hareket ettirilebilen nesnelerden oluşan materyal setleri hazırlanmıştır (Ek.11). Bu materyal setleri hazırlanırken, öğrencinin gelişim düzeyine ve cinsiyetine uygun olmasına, büyük ölçüde uygulamacının rehberliğinde kullanılacağından seçilen materyallerin uygulamacı tarafından da kullanılabilmesine, öğretilen beceri alanının özelliğine, seçilen materyallerin belirlenmiş hedef davranışı kavratmaya yönelik

olmasına, uygulamanın gerçekleşeceği ortamın fiziksel şartlarının uygun hale getirilmesine ya da mevcut bulunan ortama göre araç gereç seçilmesine (Kaptan, 2005) ve öğrencilerin bireysel özelliklerine dikkat edilmiştir. Her denek için somut öğretim oturumlarının her birinde farklı materyal setleri kullanılmıştır. Bununla birlikte öğretim ve öğretim sonrası düzenlenen yoklama oturumlarında kullanılan materyal setleri de birbirinden farklılık göstermektedir. Yarı somut öğretim aşamasında, somut öğretim aşamalarında kullanılan materyallerin temsilleri olan halka, kare, çizgi, nokta gibi temel şekillerden oluşturulmuştur. Ayrıca bu aşamada kullanılan çalışma kâğıtları, diyagramların çizilebilmesi için işlemlerin altında yeterli boşluklar bırakılacak şekilde düzenlenmiştir.

3.6.Ortam

Araştırmanın pilot uygulamaya ait oturumları Cumhuriyet İlkokulu'nda, uygulamaya ait başlama düzeyi, öğretim, yoklama ve izleme oturumları ise Mehmet Akif Ersoy İlkokulu'nda rehberlik hizmetleri odasında yapılmıştır. Araştırmanın tüm oturumlar hafta içi Pazartesi, Çarşamba, Perşembe ve Cuma günleri 10.00-14.00 saatleri arasında bire bir öğretim düzenlemesiyle günde tek oturum olmak üzere haftada dört oturum olarak gerçekleştirilmiştir.

Pilot uygulamanın gerçekleştiği oda 4 m x 3 m ebatlarında iken uygulama oturumlarının gerçekleştiği oda 2,5 m x 3,5 m boyutlarındadır. Her iki okuldaki rehberlik hizmetleri odasında, bireysel çalışmaların yapıldığı bir masa, masanın karşılıklı kenarlarında ise öğrenci ve uygulamacının oturabilecekleri birer sandalye bulunmaktadır. Öğrencinin oturacağı sandalye ve uygulamanın karşılıklı olarak yürütüleceği masa öğrencinin boyuna uygun yüksekliktedir. Somut öğretim aşamaları sırasında kullanılan materyaller öğrencinin rahatça ulaşip kullanabileceği şekilde çalışma yapılan masanın üzerine düzenlenmiştir. Odaya, gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği hesaplamalarında gerekli olan verilerinin kayıt altına alınabilmesi için bir video kamera sistemi kurulmuştur.

3.7.Genel Süreç

Araştırmanın sistematüğini gözden geçirmek amacıyla önce pilot çalışmaya yer verilmiştir. Takip eden bölümde sırasıyla pilot çalışma ve deney süreci ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

3.7.1. Pilot çalışma

Araştırmanın uygulama aşamasına geçilmeden önce, araştırmanın sistematüğini gözden geçirerek deney sürecinde yaşanabilecek olası aksaklıkları önceden belirleyebilmek ve gerekli uyarlamaları düzenleyebilmek üzere, Balıkesir ilindeki Cumhuriyet İlkokulu'nda pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma, Cumhuriyet İlkokulu'nun dördüncü sınıfında eğitim gören kaynaştırma öğrencilerinden zihinsel yetersizlikten etkilenmiş bir kız öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmacı tarafından yapılan ön değerlendirme sonucu pilot çalışma verilerinin toplandığı çocuğun bu araştırmanın katılımcısı olmak için gerekli önkoşulları karşıladığı belirlenmiştir. Bu öğrenciyle doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile çarpma işlemleri çalışılmıştır. Pilot uygulamada, öğrenci sırasıyla somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamalarının her birinde %100 bağımsız tepki verecek şekilde tamamlayana kadar çalışılmaya devam edilmiştir. Pilot uygulama sürecinde gerçekleştirilen tüm etkinlikler esnasında bir video kamera kullanarak hedef öğrencinin ve uygulamacının görüntü kaydı alınmıştır.

Pilot uygulama sonucunda elde edilen görüntü kayıtları üç öğretim üyesine izlettirilmiştir. Öğretim üyelerinin verdiği bilgiler doğrultusunda; öğrencinin dikkatini daha iyi çekebilmesi için kullanılan materyaller çeşitlendirilmiştir. Ayrıca somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamalarının her biri için belirlenen öğretim oturumu sayısının ve bir öğretim oturumu içinde gerçekleşen deneme sayısının arttırılmasına karar verilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda her öğretim aşaması için en az beş öğretim oturumu ve her öğretim oturumu için de on beş deneme olacak şekilde öğretim planında düzeltmeler yapılmıştır.

3.7.2. Deney süreci

Araştırmanın deney süreci; başlama düzeyi, yoklama, öğretim, genelleme ve izleme oturumlarından oluşmuştur. Bütün oturumlar deneklerin devam ettikleri okuldaki rehberlik hizmetleri odasında hafta içi Pazartesi, Çarşamba, Perşembe ve Cuma günleri 10.00-14.00 saatleri arasında bire bir öğretim düzenlemesiyle günde tek oturum olmak üzere haftada dört oturum olarak gerçekleştirilmiştir. Oturumların tümünde katılımcının öğretim oturumlarında gösterdiği doğru tepkiler sürekli pekiştirme tarifiyle sözel olarak (aferin, çok güzel, harikasin gibi), çalışmaya katılım davranışları ise nesnel pekiştireçler verilerek pekiştirilmiştir. Her oturum öncesi kamera çekimi için deneklerden izin alınmıştır. Her öğretim oturumunun sonrasında ise çarpma işlemi becerilerini gerçekleştirme yüzdelerini belirlemek amacıyla yoklama oturumları düzenlenmiştir. Araştırmanın deney sürecinde her bir katılımcı için gerçekleştirilen oturumların sırası “Uygulama Programı”nda sunulmuştur (Ek.12).

Somut öğretim aşamasından yarı somut öğretim aşamasına ve yarı somut öğretim aşamasından soyut öğretim aşamasına geçişler için gerekli olan ara ölçüt, öğrencilerin öğretim oturumları sonrasında gerçekleştirilen yoklama oturumlarıyla %100 ölçüte ulaşp ardı ardına en az üç oturum kararlılık göstermesi olarak belirlenmiştir. Tüm öğrencilerde, somut öğretim aşamasında ara ölçüte ulaşıldığında yarı somut öğretim aşamasına, yarı somut öğretim aşamasında ara ölçüte ulaşıldığında da soyut öğretim aşamasına geçilmiştir. Öğrenciler soyut öğretim aşamasında, öğretim oturumlarından sonra alınan yoklama oturumlarında %100 ölçüte ulaşp ardı ardına en az üç oturum kararlılık gösterdiğinde ise öğretim sonlandırılmıştır. Öğretim sona erdikten sonra onuncu ve yirminci günlerde izleme verisi toplanmıştır. Çalışmada genelleme verileri toplamak amacıyla öğrencilere başlama düzeyi oturumları sona erdikten hemen sonra ön test ve öğretim tamamlandıktan sonra da son test uygulanmıştır.

Takip eden bölümlerde başlama düzeyi, yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumları ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

3.7.2.1. Başlama düzeyi oturumları

Başlama düzeyi yoklama oturumları öğretime başlamadan önce öğrencilerin hedef beceriye yönelik performanslarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Deney sürecinin başlangıcında her denek için belirlenen saatlerde birer başlama düzeyi verisi alınmıştır. Başlama düzeyi oturumlarında eşzamanlı olarak kararlı veri elde edinceye değin üç oturum üst üste başlama verisi toplanmıştır. Uygulamacı başlama düzeyi oturumlarını denekten çekim için izin alındıktan sonra su basamakları izleyerek gerçekleştirmiştir:

Uygulamacı ve öğrenci, rehberlik hizmetleri odasındaki masaya karşılıklı olarak oturmuşlardır. Uygulamacı öğrencilerin her biri için hazırlanan; 10 çarpma işleminden oluşan çalışma kağıtlarını masanın üzerine yerleştirmiştir. Uygulamacı, bu çalışma kâğıtlarından birini deneğin önüne alarak “Şimdi sana bazı sorular soracağım, hazır mısın?” diyerek dikkat sağlayıcı ipucunu sunmuştur. Denek, sözel ifadelerle ve/veya jest mimikleriyle hazır olduğunu ifade ettiği zaman uygulamacı tarafından “Çok güzel, haydi o zaman başlayalım.” diyerek sözel olarak pekiştirilmiştir. Uygulamacı deneğe “Önündeki işlemleri çöz.” şeklinde beceri yönergesini sunmuştur. Öğrencinin beceri yönergesine tepkide bulunması için 5 saniye beklenmiştir. Ayrıca denemeler arası süre 5 saniye olarak belirlenmiş ve denek çalışma kâğıdında yer alan son işlemi de gerçekleştirdiğinde deneme sonlandırılmıştır. Başlama düzeyi oturumlarında, öğrenciye nasıl tepkide bulunacağı konusunda hiçbir ipucu verilmemiştir. Bu oturumlarda doğru tepki, beceri yönergesi sunulduktan sonra 5 saniye içinde deneğin önündeki işlemin doğru sonucunu sonuç kısmına yazması, yanlış tepki ise beceri yönergesi sunulduktan sonra 5 saniye içinde deneğin önündeki işlemin doğru sonucunu sonuç kısmına yazamaması ya da hiçbir tepkide bulunmayarak sonuç kısmını boş bırakması olarak belirlenmiştir. Deneğin yanlış tepkileri görmezden gelinerek, oturumun sonunda deneklerin, çalışmaya katılım davranışı “Aferin sana, benimle çok güzel çalıştın.” diye sözel olarak ve uygulama öncesi belirlenen nesnel pekiştireçlerle pekiştirilmiştir.

Denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılırken birinci denekte üç oturum art arda başlama düzeyi verisi toplanırken ikinci ve üçüncü denekte birer yoklama verisi

alınmıştır. Birinci denekte kararlı veri elde ettikten sonra çarpma işlemi becerisinin öğretilmesine başlanmıştır. Birinci deneğin uygulama sürecinin somut öğretim aşamasında belirlenen ölçüt düzeyine ulaşıldığında ikinci denekle başlama düzeyi verisi toplanmaya başlanmış; üçüncü denekte ise birer yoklama verisi daha alınmıştır. İkinci denekte başlama düzeyi verilerinde üç kararlı veri elde edildiğinde çarpma işlemi becerisinin öğretilmesine başlanmıştır. İkinci deneğin uygulama sürecinin somut öğretim aşamasında belirlenen ölçüt düzeyine ulaşıldığında üçüncü deneğin başlama düzeyi verileri alınmaya başlanmış ve başlama düzeyi verilerinde üç kararlı veri elde edildiğinde de çarpma işlemi becerisinin öğretilmesine geçilmiştir.

Tüm başlama düzeyi oturumlarında oturumlar uygulamacı tarafından uygulanıp veriler veri kayıt formlarına ve videoya kayıt edilmiştir.

3.7.2.2. Yoklama oturumları

Doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi uygulanmadan önce deneklerin performansının belirlenmesi için yoklama değerlendirmeleri yapılmıştır. İlk denek için uygulama evresinden önce hiç yoklama evresi verisi alınmazken; uygulama evresi başlamayan diğer deneklerde beş oturumda bir yoklama verisi alınmıştır. İkinci denek için uygulama evresinden önce sadece 1. oturumda, üçüncü denek için ise 1. ve 6. oturumlarda yoklama verileri alınmıştır. Araştırmada ikinci denek için sadece bir tane yoklama denemesi, üçüncü denek için ise iki tane yoklama denemesi gerçekleştirilmiştir.

Doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle, çarpma işleminin öğretiminin gerçekleşip gerçekleşmediği öğretim oturumları sonrasında gerçekleştirilen yoklama oturumları ile belirlenmiştir. Her öğretim oturumu sonrasında uygulanan yoklama oturumları ile çarpma işlemi becerisinin öğrenilip öğrenilmediği sınanmıştır. Öğretim sonrasındaki gerçekleştirilen yoklama oturumlarında deneklerden beklenen olası öğrenci tepkileri başlama düzeyi

oturumlarındaki denek tepkilerinin aynısıdır. Yoklama oturumları öğretim oturumlarından kısa bir süre sonra gerçekleştirilmiştir.

Bu süreçte gerçekleştirilen yoklama oturumları aynen başlama düzeyi oturumları gibi uygulanmıştır. Uygulamacı, yoklama oturumları için hazırlanan çalışma kâğıtlarından bir tanesini deneğin önüne koyarak “Şimdi sana bazı sorular soracağım, hazır mısın?” diyerek dikkat sağlayıcı ipucu sunulmuştur. Denekten “Hazırım.” cevabını aldıktan sonra ya da jest mimikleriyle hazır olduğunu ifade ettiği zaman uygulamacı tarafından “Çok güzel, haydi o zaman başlayalım.” diyerek sözel olarak pekiştirilmiştir. Daha sonra uygulamacı, “Önündeki işlemleri çöz.” şeklinde beceri yönergesi sunmuştur. Yoklama oturumlarında uygulamacı deneklerin yanlış ya da doğru cevaplarına herhangi bir tepkide bulunmamış, deneğe nötr davranmıştır. Yoklama oturumları, denekler hedef davranışa ilişkin art arda üç oturum %100 düzeyinde doğru tepki gösterinceye kadar devam ettirilmiştir. Yoklama oturumu sonunda çalışma kâğıtları alınmış ve çalışmaya katıldıkları için hem sözel olarak hem de nesnel pekiştireçler ile pekiştirilmiştir. Daha sonra uygulamacı tarafından değerlendirilmeleri yapılmıştır. Değerlendirme sürecinde doğru olarak çözülen işlemler artı (+), çözülemeyenler ise eksi (-) olarak veri kayıt çizelgesine işaretlenmiştir (Ek.7).

3.7.2.3. Öğretim oturumları

Araştırmada tüm deneklerde başlama düzeyi oturumlarında kararlı veri toplandıktan sonra ilk denekle öğretime başlanmıştır. Öğretim oturumlarında zihinsel yetersizliği olan kaynaştırma öğrencilerine, doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile çarpma işlemi becerisinin öğretimi gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada uygulaması yapılan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi üç aşamadan oluşmaktadır: (1) Dokunulabilen ve hareket ettirilebilen nesnelerin kullanıldığı somut aşama, (2) Nesneleri temsil eden çizgilerin, diyagramların ve şekillerin kullanıldığı yarı somut aşama, (3) Sadece sayıların, matematiksel sembollerin

ve matematiksel ifadelerin kullanıldığı soyut aşama. Doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut- soyut öğretim stratejisinin tüm aşamalarındaki oturumlar, doğrudan öğretim yönteminin model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar basamakları gerçekleştirilerek sunulmuştur. Bu sunuma uygun olarak öğretim oturumlarında, model olma basamağı için üç tane, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar için altı tane çarpma işlemi içeren çalışma kağıtları kullanılmıştır (Ek.3). Hazırlanan bu çalışma kağıtlarına uygun olarak bir öğretim oturumunda gerçekleştirilecek deneme sayısı 15 olarak belirlenmiştir. Ayrıca uygulama süresince somut, yarı somut ve soyut öğretim aşamalarının her birinde en az 5 öğretim oturumu olacak şekilde öğretim süresince en az 15 öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Öğretim oturumlarında izlenen süreç ayrıntılı olarak şu şekildedir:

3.7.2.3.1. Somut öğretim aşaması oturumları

Somut- yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğrencilerin semboller ve kavramlar arasındaki ilişkileri kurabilmeleri için, somuttan soyuta kademeli olarak devam eden bir süreç izlenmiştir. Somut öğretim aşaması oturumları, öğrencilerin temel çarpma işlemi kavramının altında yatan anlamı kavramalarını, matematiksel bilgi ile iletişim kurarak anlamlı öğrenmeler oluşturabilmelerini sağlamak için tasarlanmıştır. Somut öğretim oturumlarında çarpma işlemi kavramının öğretimi, çeşitli materyallerle somutlaştırılarak gerçekleştirilmiştir. Her oturumda kullanılan materyaller birbirinden farklılık göstermekle birlikte çarpma işleminin öğretimini kolaylaştıracak ve ilgi çekici hale getirecek şekilde seçilmiştir (Ek.11). Somut aşama oturumlarında yer alan bir oturum doğrudan öğretim yönteminin model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar basamakları izlenerek gerçekleştirilmiştir. Somut öğretim oturumlarında izlenen süreç şu şekildedir:

Hazırlık aşaması-Güdüleme; Denek ve uygulamacı, rehberlik hizmetleri odasındaki masaya geçip karşılıklı olarak sandalyedeki yerlerini almışlardır. Çalışmaya başlamadan önce, o öğretim oturumunda kullanılacak materyaller ve çalışma kâğıdı masanın üzerinde hazır bulundurulmuştur. Öğrenciye materyaller tanıtılarak

incelemeleri için fırsat verilmiştir. Daha sonra uygulamacı, öğrencinin dikkatini öğretilecek beceriye çekerek öğrenciye öğretilmesi hedeflenen beceri ve bu beceriyi materyallerle çalışma gerekçesi hakkında bilgiler vermiştir. Bununla birlikte uygulamacı, çarpma işlemlerinin yer aldığı çalışma kâğıdını tanıtarak, bu çalışma kâğıdında yer alan işlemlerin sonuçlarını materyalleri kullanarak bulacaklarını öğrenciye açıklayarak, stratejinin ilk aşaması olan somut öğretim oturumları ile ilgili öğrenciye tanıtıcı bilgiler sunmuştur. Stratejinin bu aşamasının tanıtılması; amacı, faydası ve nasıl kullanılacağı hakkında bilgi verilmesi, öğrencileri stratejiyi kullanma yönünde güdülemiştir. Bu basamak, öğrencilerin çarpma işleminin matematiksel mantığını kavramalarını ve daha iyi performans göstermeleri için kendilerine yardımcı olacağına inanmalarını sağlamıştır. (Lienemann ve Reid, 2006; Milford ve Harrison, 2010). Tüm bu ön bilgilendirmenin ardından uygulamacı “Şimdi seninle çarpma işlemlerini bu materyalleri kullanarak yapacağız, hazır mısın?” diyerek dikkat sağlayıcı ipucu sunmuştur. Denek, sözel ifadelerle (Evet, hazırım.) veya jest mimikleriyle (başıyla onaylama) hazır olduğunu ifade ettiği zaman uygulamacı tarafından “Çok güzel, haydi o zaman başlayalım.” diyerek sözel olarak pekiştirilmiştir.

Model olma; Denek stratejiyi kullanma yönünde güdülendikten sonra model olma aşamasına geçilmiştir. Doğrudan öğretimde model olma, öğrenciye kazandırılacak beceriyle ilgili açıklamalar yapılması ve becerinin nasıl yapılacağının öğretmen tarafından gösterilmesidir (Heilman, Blair ve Rupley, 1994). Model olma öğrencilerin stratejinin uygulanması konusunda bilgisini artırır, bilişsel ve üst bilişsel becerilerini geliştirir. Etkili bir strateji kullanımı için üst bilişsel becerilerin model olma yoluyla geliştirilmesi çok önemlidir (Lienemann ve Reid, 2006; Milford ve Harrison, 2010).

Uygulamacı model olma sürecinde masanın üzerindeki materyalleri kullanarak, çalışma kâğıdında yer alan iki tanesinin sayıları alt alta, bir tanesinin sayıları yan yana gelecek şekilde hazırlanmış olan üç çarpma işleminin sonucuna nasıl ulaşıldığını göstermiştir. Uygulamacı önce çarpma işleminin ilk çarpanı olan sayı kadar nesneyi (sepet) önüne dizerek grupları oluşturmuştur. Daha sonra bu grupların içine her grupta (sepette) ikinci çarpan kadar eleman olacak şekilde nesneleri (toplar) yerleştirmiştir. Çarpma işleminin sonucunu bulmak için gruplardaki (sepetlerdeki) tüm nesneler

(toplar) sayılmıştır. Uygulamacı bu şekilde en az üç çarpma işleminin çözümüne materyalleri kullanarak model olmuştur. Öğrencilerin model olunan çarpma işlemini izleyebildiklerinden ve duyabildiklerinden emin olana kadar model olma sürecini başka çarpma işlemleri için tekrar etmiştir. Bu süreç boyunca uygulamacı doğal, istekli ve merak uyandırıcı olmaya dikkat etmiştir.

Rehberli Uygulamalar; Uygulamacı yeterli sayıda model olduktan sonra rehberli uygulama basamağına geçilmiştir. Uygulamacı ve denek materyalleri kullanarak, çalışma kâğıdında yer alan üç tanesinin sayıları alt alta, üç tanesinin sayıları yan yana gelecek şekilde hazırlanmış olan altı çarpma işleminin sonucuna birlikte ulaşmışlardır. Öğrenciler materyalleri kullanarak çarpma işlemlerinin sonucunu bulma çalışmaları yapmış; uygulamacı öğrencinin ihtiyaç duyduğu noktalarda öğrenciye yardımcı olmuştur. Bu basamakta öğrenciler tek başlarına materyalleri etkili ve bağımsız bir şekilde kullanarak çarpma işlemlerinin sonucuna ulaşana kadar uygulamacıyla birlikte bu süreç tekrar edilmiştir. Öğrenci materyalleri kullanarak çarpma işlemlerinin sonucuna ulaşma konusunda deneyim kazandıkça ve kendine güven duydukça, öğrenci bağımsız bir şekilde yapabilir hale gelene kadar uygulamacı kademeli olarak desteği bırakmıştır. Her bir öğrenci tek başına başarıncaya kadar öğretmenin rehberliği devam etmiştir.

Bağımsız Uygulamalar; Rehberli uygulamalar sona erdiğinde, öğrenciden öğretilen beceriyi kendi başlarına uygulayabilmesi beklenmiş; sorumluluğun tamamıyla uygulamacıda olduğu durumdan, sorumluluğun tamamen öğrencinin üzerinde olduğu duruma geçiş tamamlanmıştır (Güzel, 1998). Bu basamakta öğrenciye üzerinde çalışılan becerinin ana yönergesini verilmiş ve öğrenciden materyalleri kullanarak çalışma kâğıdında yer alan altı çarpma işleminin sonucuna bağımsız olarak ulaşması beklenmiştir. Öğrenciler bağımsız uygulamalar basamağında yer alan tüm işlemlerin sonucuna bağımsız olarak ulaştıklarında oturum sonlandırılmış ve öğretim sonunda yoklama verisi alınmıştır.

3.7.2.3.2. Yarı somut öğretim aşaması oturumları

Deneklerin *yaparak* öğrenmelerinin amaçlandığı somut öğretim aşaması tamamlandıktan sonra, deneklerin *görerek/çizerek* öğreneceği yarı somut öğretim aşamasına geçilmiştir. Materyallerin temsilleri olan halka, kare, çizgi, nokta gibi şekillerden faydalandığı yarı somut öğretim oturumları, çarpma işleminin somut ve soyut anlamları arasında bir köprü kurmak için tasarlanmıştır (Anstrom, 2006). Yarı somut öğretim aşaması oturumlarında yer alan bir oturum doğrudan öğretim yönteminin model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar basamakları izlenerek gerçekleştirilmiştir. Bu öğretim oturumlarında izlenen süreç ayrıntılı olarak şu şekildedir:

Hazırlık aşaması-Güdüleme; Bu aşamada uygulamacı, bir önceki aşamada kullanılan somut modelleri temsil eden halka, kare, çizgi, nokta gibi basit şekilleri çizerek, çarpma işleminin yarı somut düzeydeki matematiksel mantığını kavramalarını sağlayan etkinlikler gerçekleştirmiştir. Çalışma öncesinde, o öğretim oturumunda kullanılacak çalışma kâğıdı, kalem ve silgi rehberlik hizmetleri odasındaki masanın üzerinde hazır bulundurulmuştur. Denek ve uygulamacı, bu masaya geçip karşılıklı olarak sandalyedeki yerlerini almışlardır. Daha sonra uygulamacı, öğrencinin dikkatini öğretilcek beceriye çekmiş, bir önceki aşamada kullanılan materyaller yerine bu oturumda materyallerin temsilleri olan şekilleri çizerek çalışacaklarını ve bu şekilde çalışmalarının önemini öğrenciye açıklamıştır. Öğrencinin dersin amacı ve işleyişi hakkında bilgilendirilmesinin ardından uygulamacı “Çalışmaya hazır mısın?” diyerek dikkat sağlayıcı ipucu sunmuştur. Denek, sözel ifadelerle (Evet, hazırım.) veya jest mimikleriyle (başıyla onaylama) hazır olduğunu ifade ettiği zaman uygulamacı tarafından “Çok güzel, haydi o zaman başlayalım.” diyerek sözel olarak pekiştirilmiştir.

Model olma; Denek stratejiyi kullanma yönünde güdülendikten sonra model olma aşamasına geçilmiştir. Uygulamacı model olma sürecinde çalışma kâğıdında yer alan iki tanesinin sayıları alt alta, bir tanesinin sayıları yan yana gelecek şekilde hazırlanmış olan üç çarpma işlemini şekiller çizerek görsel olarak sunmuştur. Örneğin somut öğretimler aşamasında tabakları ve küpleri kullanan uygulamacı bu aşamada 2x3

çarpma işlemini yaparken ilk sayının grup sayısını yani tabak sayısını vereceğini vurgulayarak, iki adet tabakları temsilen halka çizmiştir. İkinci sayının her gruptaki eleman sayısı olacağını yani her tabakta olması gereken küp sayısı olacağını vurgulayarak çizdiği iki tane haklanın her birinin içine üçer tane küpleri temsilen noktalar çizmiştir. Uygulamacı en az üç çarpma işleminin çözümüne aynı süreci izleyerek model olmuş ve öğrencilerin model olunan çarpma işlemlerini izleyebildiklerinden ve duyabildiklerinden emin olana kadar model olma sürecini başka çarpma işlemleri için tekrar etmiştir. Bu süreç boyunca uygulamacı doğal, istekli ve merak uyandırıcı olmaya dikkat etmiştir.

Rehberli Uygulamalar; Uygulamacı, yeterli sayıda model olduktan sonra, öğrenme sorumluluğu aşamalı olarak öğrenciye bırakarak öğrencinin bağımsızlığa ulaşmasını sağladığı rehberli uygulama basamağına geçmiştir. Bu aşamanın rehberli uygulamalar basamağında denekler, materyalleri temsil eden basit şekilleri çizerek, çalışma kâğıdında yer alan üç tanesinin sayıları alt alta, üç tanesinin sayıları yan yana gelecek şekilde hazırlanmış olan altı çarpma işleminin sonucunu bulma çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Uygulamacı deneklerin ihtiyaç duyduğu noktalarda yardıma bulunmuştur. Denekler bağımsız bir şekilde çarpma işlemlerinin sonucuna materyalleri temsilen çizdikleri şekillerle ulaşana kadar bu süreç tekrar edilmiştir. Her bir denek tek başına başarıncaya kadar uygulamacının rehberliği devam etmiştir.

Bağımsız Uygulamalar; Yarı somut aşama öğretim oturumlarının bu basamağında öğrencilerden, çarpma işlemlerini materyallerin temsillerini oluşturarak yapmaları beklenmiştir. Bu basamakta öğrenciye üzerinde çalışılan becerinin ana yönergesini verilmiş ve öğrenciden uygun şekilleri çizerek çalışma kâğıdında yer alan altı çarpma işleminin sonucuna bağımsız olarak ulaşması beklenmiştir. Öğrenciler bağımsız uygulamalar basamağında yer alan tüm işlemlerin sonucuna bağımsız olarak ulaştıklarında oturum sonlandırılmış ve öğretim sonunda yoklama verisi alınmıştır.

3.7.2.3.3. Soyut öğretim aşaması oturumları

Öğretimin *yapma* aşaması somut öğretim oturumlarıyla, *görme* aşaması yarı somut öğretim oturumlarıyla tamamlandıktan sonra öğretimin *sembolik* aşaması olan soyut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Bu aşamada uygulamacı, çarpma işlemi temsil etmek için sadece sayıları ve matematiksel sembolleri kullanmıştır. Problemleri modellemek için materyaller ya da materyallerin temsilleri olan basit şekillerin çizimiyle oluşturulan görsellerden bu aşamada faydalanılmamıştır. Soyut öğretim aşaması oturumlarında yer alan bir oturum doğrudan öğretim yönteminin model olma, rehberli uygulamalar ve bağımsız uygulamalar basamakları izlenerek gerçekleştirilmiştir. Soyut öğretim oturumlarında izlenen süreç ayrıntılı olarak şu şekildedir:

Hazırlık aşaması-Güdüleme; Bu aşamada uygulamacı, çarpma işlemi temsil etmek için sadece sayıları ve matematiksel sembolleri kullanmıştır. Çalışma öncesinde, o öğretim oturumunda kullanılacak çalışma kâğıdı, kalem ve silgi rehberlik hizmetleri odasındaki masanın üzerinde hazır bulundurulmuştur. Denek ve uygulamacı, bu masaya geçip karşılıklı olarak sandalyedeki yerlerini almışlardır. Daha sonra uygulamacı, öğrencinin dikkatini öğretilecek beceriye çekmiş, materyallerden ya da materyallerin temsilleri olan görsellerden bağımsız olarak çalışacaklarını ve bu şekilde çalışacak olmanın önemini öğrencilere açıklamıştır. Öğrencinin dersin amacı ve işleyişi hakkında bilgilendirilmesinin ardından uygulamacı “Çalışmaya hazır mısınız?” diyerek dikkat sağlayıcı ipucu sunmuştur. Denek, sözel ifadelerle (Evet, hazırım.) veya jest mimikleriyle (başıyla onaylama) hazır olduğunu ifade ettiği zaman uygulamacı tarafından “Çok güzel, haydi o zaman başlayalım.” diyerek sözel olarak pekiştirilmiştir.

Model olma; Denek stratejiyi kullanma yönünde güdülendikten sonra model olma aşamasına geçilmiştir. Uygulamacı model olma sürecinde çalışma kâğıdında yer alan iki tanesinin sayıları alt alta, bir tanesinin sayıları yan yana gelecek şekilde hazırlanmış olan üç çarpma işlemi sadece sayıları ve matematiksel sembolleri kullanarak yapmıştır. Uygulamacı en az üç çarpma işleminin çözümüne aynı süreci izleyerek model olmuş ve öğrencilerin model olunan çarpma işlemlerini

izleyebildiklerinden ve duyabildiklerinden emin olana kadar model olma sürecini başka çarpma işlemleri için tekrar etmiştir.

Rehberli Uygulamalar; Uygulamacı, yeterli sayıda model olduktan sonra, öğrenme sorumluluğu aşamalı olarak öğrenciye bırakarak öğrencinin bağımsızlığa ulaşmasını sağladığı rehberli uygulama basamağına geçmiştir. Bu aşamanın rehberli uygulamalar basamağında denekler, somut ve yarı somut destekleyiciler olmadan yer alan çarpma işlemlerinin sonucunu bulma çalışmaları yapmıştır. Uygulamacı deneklerin ihtiyaç duyduğu noktalarda yardımda bulunmuştur. Denekler bağımsız bir şekilde çarpma işlemlerinin sonucuna ulaşana kadar bu süreç tekrar edilmiştir. Her bir denek tek başına başarıncaya kadar uygulamacının rehberliği devam etmiştir.

Bağımsız Uygulamalar; Yarı somut aşama öğretim oturumlarının bu basamağında öğrencilerden, öğrencilerden uygulamacının rehberliğinden, somut ve yarı somut destekleyicilerden bağımsız olarak çarpma işlemlerinin sonucuna ulaşmaları beklenmiştir. Bu basamakta öğrenciye üzerinde çalışılan becerinin ana yönergesini verilmiş ve öğrenciden yer alan en az altı çarpma işleminin sonucuna bağımsız olarak ulaşması beklenmiştir. Öğrenciler bağımsız uygulamalar basamağında yer alan tüm işlemlerin sonucuna bağımsız olarak ulaştıklarında oturum sonlandırılmış ve öğretim sonunda yoklama verisi alınmıştır.

3.7.2.4. İzleme oturumları

İzleme oturumları öğretim oturumları bittikten sonra on ve yirmi gün sonra araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. İzleme oturumları, tüm deneklerin tüm aşamalarda hedeflenen davranışları öğretildikten sonra, öğretim sırasında öğrendiklerini ne düzeyde koruduklarını araştırmak amacıyla düzenlenmiş ve başlama düzeyi oturumları gibi gerçekleştirilmiştir.

İzleme oturumları şu şekilde gerçekleştirilmiştir: Uygulamacı, izleme oturumları için hazırlanan çalışma kâğıtlarından bir tanesini denegın önüne koyarak “Şimdi sana

bazı sorular soracağım, hazır mısın?” diyerek dikkat sağlayıcı ipucu sunulmuştur. Denekten “Hazırım.” cevabını aldıktan sonra ya da jest mimikleriyle hazır olduğunu ifade ettiği zaman uygulamacı tarafından “Çok güzel, haydi o zaman başlayalım.” diyerek sözel olarak pekiştirilmiştir. Daha sonra uygulamacı, “Önündeki işlemleri çöz.” şeklinde beceri yönergesi sunduktan sonra deneğin yanlış ya da doğru cevaplarına herhangi bir tepkide bulunmayarak deneğe nötr davranmıştır. İzleme oturumu sonunda çalışma kâğıtları alınmış ve çalışmaya katıldıkları için hem sözel olarak hem de nesnel pekiştireçler ile pekiştirilmiştir. Daha sonra uygulamacı tarafından değerlendirilmesi yapılmıştır. Elde edilen veriler izleme oturumu veri toplama formuna kaydedilmiş ve Şekil 4.2’de gösterilmiştir (Ek.7).

3.7.2.5. Genelleme oturumları

Doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin temel çarpma becerisinin genelleme etkisini araştırmak için kişiler arası (kendi özel eğitim öğretmeni) ve ortamlar arası (kendi bireysel sınıfı) genelleme çalışması gerçekleştirilmiştir. Genelleme oturumları, öntest-sontest oturumları biçiminde ve başlama düzeyi oturumları gibi gerçekleştirilmiştir. Öntest oturumları başlama düzeyi oturumlarından sonra öğretim oturumlarından hemen önce, sontest oturumları ise öğretim oturumlarından sonra düzenlenmiştir. Genelleme oturumları için hazırlanan çalışma kâğıtları öğrencilerin özel eğitim öğretmenleri tarafından kendi bireysel sınıflarında sunularak değerlendirme yapılmıştır. Özel eğitim öğretmeni çalışma kâğıtlarından birini deneğin önüne koyarak “Şimdi sana bazı sorular soracağım, hazır mısın?” diyerek dikkat sağlayıcı ipucu sunulmuştur. Denekten “Hazırım.” cevabını aldıktan sonra ya da jest mimikleriyle hazır olduğunu ifade ettiği zaman özel eğitim öğretmeni tarafından “Çok güzel, haydi o zaman başlayalım.” diyerek sözel olarak pekiştirilmiştir. Daha sonra özel eğitim öğretmeni, “Önündeki işlemleri çöz.” şeklinde beceri yönergesi sunduktan sonra deneğin yanlış ya da doğru cevaplarına herhangi bir tepkide bulunmayarak deneğe nötr davranmıştır. Genelleme oturumu sonunda çalışma kâğıtları alınmış ve öğrenciler çalışmaya katıldıkları için özel eğitim öğretmenleri tarafından hem sözel olarak hem de nesnel pekiştireçler ile pekiştirilmiştir.

Elde edilen veriler genelleme oturumu veri toplama formuna kaydedilmiş ve Şekil 4.2’de gösterilmiştir (Ek.7).

3.8. Verilerin Toplanması

Bu çalışma sürecinde; etkililik, güvenirlik (gözlemciler arası güvenirlik ve uygulama güvenirliği) ve sosyal geçerlik olmak üzere toplam üç tür veri toplanmıştır. Araştırmada, başlama düzeyi, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarındaki bilgileri ve güvenirlik verilerini kaydetmek için veri toplama formu ve bunun yanında bütün oturumları kaydetmek için video kamera kullanılmıştır.

3.8.1. Etkililik Verilerinin Toplanması

Araştırmada etkililik verilerinin toplanması aşamasında, çarpma işlemi becerisinde deneklerin doğru ve yanlış tepkileri kaydedilmiş ve doğru tepki yüzdesi hesaplanmıştır. Somut-yarı somut-soyut stratejisi ile öğretimin uygulama evrelerinde iki tür cevap yer almaktadır. (a) Doğru cevap: Bireyin verilen çarpma işlemini doğru gerçekleştirmesi. (b) Yanlış cevap: Bireyin verilen çarpma işlemini yanlış gerçekleştirmesi ya da herhangi bir cevap vermemesi olarak kabul edilmiştir. Bu araştırmada veriler, araştırmacı tarafından “Başlama Düzeyi, Yoklama, İzleme ve Genelleme Oturumları Veri Toplama Formu” kullanılarak toplanmıştır (Ek.7).

Araştırmanın veri toplama sürecinde öncelikle araştırmanın hedef davranışı “tek basamaklı bir doğal sayı ile tek basamaklı bir doğal sayıyı çarpımları en fazla 50 çıkacak şekilde çarpma becerisi” olarak belirlenmiştir ve bu hedef davranışa ait beceri analizi yapılmıştır. Veri toplama süresince başlama düzeyi, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarının her birinde on deneme gerçekleştirilmiştir. Bu oturumlarda değerlendirmeye başlamadan önce öğrenciye “Şimdi sana bazı sorular soracağım, hazır mısın?” diyerek dikkat sağlayıcı ipucu sunulmuştur. Denekten “Hazırım.” cevabını aldıktan sonra ya da jest mimikleriyle hazır olduğunu ifade ettiği zaman uygulamacı

tarafından “Çok güzel, haydi o zaman başlayalım.” diyerek sözel olarak pekiştirilmiştir. Daha sonra uygulamacı, 10 tane çarpma işleminden oluşan çalışma kâğıdını öğrencinin önüne koyarak “Önündeki işlemleri çöz.” şeklindeki beceri yönergesini sunmuştur. Uygulamacı deneğin yanlış ya da doğru cevaplarına herhangi bir tepkide bulunmamış, deneğe nötr davranmıştır. Denek çalışma kâğıdında yer alan soruların çözümünü bitirdiğinde çalışmaya katıldığı için teşekkür edilmiş ve çalışma kâğıtları alınmıştır. Katılımcının verdiği doğru tepkiler (+), yanlış tepkiler ve tepkide bulunmaması ise (-) şeklinde “Başlama Düzeyi, Yoklama, İzleme ve Genelleme Oturumları Veri Toplama Formu” (Ek.7) üzerine kaydedilmiştir. Gözlem süresi sonunda katılımcının doğru tepkide bulunduğu işlem sayısı, toplam işlem sayısına bölünüp yüzle çarpılarak doğru tepki yüzdesi bulunmuştur. Aynı süreç yanlış tepkiler için de işlenerek elde edilen yüzdelere grafiğe işlenmiştir. Oturumların tamamında veri toplama stratejisi aynı biçimde kullanılmıştır.

3.8.2. Güvenirlik verilerinin toplanması

Bu araştırmada, gözlemciler arası güvenirlilik ve uygulama güvenirliliği olmak üzere iki tür güvenirlilik verisi toplanmıştır. Güvenirlilik verilerinin, tüm oturumların en az % 20'sinde ya da her evrede en az bir kez toplanması önerilmektedir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004). Bu araştırmada başlama düzeyi, yoklama, öğretim, genelleme ve izleme oturumlarının %30'unda gözlemciler arası güvenirlilik ve uygulama güvenirliliği verisi toplanmıştır. Araştırmada tüm oturumlar video kayıt altına alınmıştır. Güvenirlilik verilerinin toplanacağı oturumlar ayrı ayrı numaralandırılarak yansız atama yoluyla seçilmiş ve bu oturumlar biri zihin engellilerin eğitiminde doktora derecesine sahip diğeri zihin engellilerin eğitimi alanında yüksek lisans yapmış olan iki akademisyene izlettirilmiştir. Daha sonra elde edilen güvenirlilik verileri oluşturulan kayıt formlarına kaydedilmiştir (Ek.5 ve Ek.6).

3.8.2.1. Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanması

Gözlemciler arası güvenirlik, iki bağımsız gözlemcinin birbirinden bağımsız; ancak eşzamanlı olarak hedef becerinin ne düzeyde gerçekleştirildiğine ilişkin yaptıkları değerlendirmelerin karşılaştırılmasıdır. Tek denekli araştırmalarda gözlemciler arası güvenirlik katsayısının en az %80 olması öngörülmektedir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2006). Gözlemciler arası güvenirlik, araştırmacının uygulama kayıtları ve gözlemciler arası güvenirlik değerlendirmesi yapan gözlemcinin video kayıtlarını izleyerek kayıt tutması ve bu iki kaydın ne kadar uyduğu karşılaştırılarak hesaplanmıştır. Gözlemciler arası güvenirlik verileri biri zihin engellilerin eğitiminde doktora derecesine sahip, diğeri zihin engellilerin eğitimi alanında yüksek lisans yapmış olan iki akademisyen tarafından toplanmıştır. Her iki gözlemci de doğrudan öğretim yöntemine ilişkin bilgi sahibi olduğu için doğrudan öğretim yöntemine yönelik bilgi sunulmamıştır. Ancak her iki gözlemciye (a) yapılan çalışmanın amacı, (b) hedef beceri ve analizi, (c) doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut- soyut öğretim stratejisi, (d) başlama düzeyi, yoklama, genelleme ve izleme oturumları, (e) uygulamacı tarafından kullanılan pekiştireç türü ve tarifesi, (f) deneklerin doğru ve yanlış tepkileri, (g) deneklerin doğru ve yanlış tepkileri karşısında uygulamacıdan beklenen tepkiler ve (h) güvenirlik formlarının nasıl kullanılacağı konularında yazılı ve sözlü bilgilendirmede bulunulmuştur.

Bu araştırmada başlama düzeyi, yoklama, öğretim, genelleme ve izleme oturumlarının %30'unda gözlemciler arası güvenirlik verisi toplanmıştır. Gözlemciler, güvenirlik verisi toplanan oturumların video kayıtlarını izleyerek verileri kayıt formlarına kaydetmişler ve her bir öğrenci için gözlemciler arası güvenirlik hesabı $[(\text{görüş birliği}) / (\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı})] \times 100$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Kırcaali-İftar ve Tekin, 1997). Görüş birliği, her iki gözlemcinin de bir soruya öğrencinin verdiği tepkiyi aynı olarak kaydetmesidir. Görüş ayrılığı ise, her iki gözlemcinin de deneğin verdiği yanıt farklı değerlendirmeleri, bir başka deyişle deneğin yanıtını bir gözlemci doğru kabul ederken diğercinin yanlış kabul etmesidir. Güvenirlik hesaplamalarında %80 gözlemciler arası güvenirlik katsayısı kabul

edilebilir, %90 ve üstü ideal güvenirlik katsayısı olarak kabul edilmektedir (Tekin-İftar, 2012).

Deneklere ilişkin gözlemciler arası güvenirlik bulguları Tablo 3.2’de gösterilmektedir.

Tablo 3.2. Her bir denek için başlama düzeyi, öğretim, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarında elde edilen gözlemciler arası güvenirlik verileri

Denek	Başlama Düzeyi	Öğretim	Yoklama	İzleme	Genelleme
Barış	%100	%100	%100	%100	%100
Hayat	%100	%100	%100	%100	%100
Sevgi	%100	%100	%100	%100	%100

3.8.2.2. Uygulama güvenirliği verilerinin toplanması

Uygulama güvenirliği; belirlenen oturumların kamera kayıtlarını izleyen gözlemcinin, uygulamacının gerçekleştirdiği uygulamanın hazırlanan uygulama planına ne ölçüde uygunluk gösterdiğini belirlemek üzere yürüttüğü güvenirlik çalışmasıdır (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2006).

Bu araştırmada öncelikle, uygulamacının doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut- yarı somut- soyut öğretim stratejisi ile yapılan öğretimi ne derece güvenilir olarak uyguladığını belirleyebilmek amacıyla uygulama planında gerçekleşmesi beklenen uygulamacı davranışları belirlenmiş ve uygulama güvenirliliği formu hazırlanmıştır. Bu araştırma için başlama düzeyi, öğretim, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarının %30’unda uygulama güvenirliği verisi toplanılmıştır. Yansız atama tablosu kullanılarak seçilmiş olan bu oturumların video kayıtları, araştırmacının dışındaki iki akademisyen tarafından izlenmiştir. Bu gözlemciler, uygulamacının uygulama analizindeki basamakları uygun şekilde gerçekleştirmesi durumunda (+), gerçekleştirmemesi durumunda (-) olarak “Başlama Düzeyi, Yoklama, İzleme ve Genelleme Oturumları Uygulama Güvenirliği Veri Toplama Formu”na işaretlemişlerdir (Ek.5 ve Ek.6). Uygulama güvenirliliği katsayısı, gözlenen uygulamacı davranışının planlanan uygulamacı davranışına bölünerek yüzdesinin alınması ile hesaplanmıştır

(gözlenen uygulamacı davranışı/planlanan uygulamacı davranışı x 100) (Kırcaali-İftar ve Tekin, 2004).

Araştırmanın başlama düzeyi, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarında uygulamacının, (a) araç-gereci hazırlama, (b) dikkat sağlayıcı ipucu sunma (c) dersin amacını söyleme, (d) ödülü söyleme, (e) beceri yönergesini sunma, (f) yanıt aralığı süresini bekleme, (g) öğrenci tepkilerine nötr kalma (h) denemeler arası süreyi bekleme, (ı) öğrencinin işbirliğini pekiştirme ve (i) ödülü verme davranışlarına ilişkin uygulama güvenilirliği verisi toplanmıştır (Ek.6).

Araştırmanın öğretim oturumlarında, uygulamacının, (a) araç-gereci hazırlama, (b) dikkat sağlayıcı ipucu sunma (c) dersin amacını söyleme, (d) ödülü söyleme, (e) beceri yönergesini sunma, (f) model olma / rehberli uygulama (g) yanıt aralığı süresini bekleme, (h) öğrenci tepkilerine uygun tepkide bulunma (ı) denemeler arası süreyi bekleme, (i) öğrencinin işbirliğini pekiştirme ve (j) ödülü verme davranışlarına ilişkin uygulama güvenilirliği verisi toplanmıştır (Ek.5).

Deneklere yönelik başlama düzeyi, öğretim, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarına yönelik uygulama güvenilirliği bulguları Tablo 3.3.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Deneklere yönelik başlama düzeyi, öğretim, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarına yönelik uygulama güvenilirliği bulguları

Denek	Başlama Düzeyi	Öğretim	Yoklama	İzleme	Genelleme
Barış	%100	%100	%100	%100	%100
Hayat	%100	%100	%100	%100	%100
Sevgi	%100	%100	%100	%100	%100

3.8.3. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması

Sosyal geçerlilikte, davranış değişikliğinin önemi ve davranışın sosyal kabul edilebilirliği incelenir. Bu amaçla uygulamanın sosyal geçerliliğini belirleyebilmek için; öğretim ya da davranış değiştirme amacının uygunluğu, bu amacı karşılamak üzere kullanılan yöntemlerin uygunluğu elde edilen bulguların uygunluğu incelenir. Sosyal

geçerliğin ölçülmesi; (a) bireye kazandırılan becerilerin ya da meydana getirilen davranış değişikliklerinin ne derece uygun olduğu, bireyin kendisine ya da bireyin yaşamındaki önemli kişilere (anne-baba, öğretmen, akran vb. gibi) ya da uzmanlara sorularak belirlendiği öznel değerlendirme (Tekin- İftar ve Kırcaali-İftar, 2004) ve (b) bireylerin performanslarının normal gelişim gösteren akranlarının performansları ile karşılaştırıldığı sosyal karşılaştırma olmak üzere iki şekilde gerçekleşmektedir (Houten, 1979). Bu çalışmada ise, sosyal geçerliliğin ölçülmesi için öznel değerlendirme yapılmıştır.

Araştırmada sosyal geçerliğe ilişkin veri toplamak amacıyla öğretim tamamlandıktan sonra strateji ile ilgili deneklerin devam ettikleri ilkokuldaki bireysel derslerine giren üç sınıf öğretmenin ve destek eğitim odasında özel eğitim veren iki özel eğitim öğretmenin görüşleri alınmıştır. Bu verileri toplamak için “Sosyal Geçerlik Formu” (Ek.8) hazırlanmıştır. Bununla birlikte her bir denek için birer başlama düzeyi oturumu, birer öğretim oturumu ve deneğin %100 doğru tepkide bulunarak ölçütü karşıladığı yoklama oturumlarının yer aldığı video kayıtlarından oluşan bir CD hazırlanarak sosyal geçerliğe ilişkin görüşleri alınacak öğretmenlere izlettirilmiştir. Daha sonra sosyal geçerlik formunda yer alan sorular öğretmenlere yöneltilmiştir. Bu formda yer alan sorular şu şekildedir:

- (a) Öğrencinin çarpma işlemi becerilerinde farklılık oluştu mu?
- (b) Öğrencinin çarpma işlemi becerilerinin doğruluk oranında bir farklılık oluştu mu?
- (c) Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin diğer öğrencilerinize de uygulamayı düşünür müsünüz?
- (d) Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kullanışlı bir strateji olduğunu düşünüyor musunuz?
- (e) Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretilen becerilerin genelleme olasılığı sizce yüksek midir?
- (f) Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretilen becerilerin kalıcılığı sizce yüksek midir?
- (g) Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretilen becerilerin özel gereksinimli öğrencinin sınıfa uyumunu artırmış mıdır?

- (h) Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi uygulamayı başka öğretmenlere tavsiye edip etmeyecekleri hakkındaki görüşleri belirlemeye yönelik sorular sorulmuştur.

3.9. Verilerin analizi

Tek denekli araştırma verilerinin analizi grafiksel analiz yoluyla yapılmaktadır. Tek denekli araştırma yöntemlerinden biri olan çoklu yoklama modelinin kullanıldığı bu araştırmada da veriler grafiksel olarak gösterilerek niteliksel olarak analiz edilmiştir. Grafikte yatay eksen (x ekseni) , zaman boyutunu göstermektedir. Yatay eksen üzerinde, işaretlerle bölünmüş eşit aralıklar, ders saati, gün, hafta gibi değişik zaman birimlerine karşılık gelen iki gözlem oturumu arasında geçen süreyi göstermektedir. Grafikte dikey eksen (y ekseni), bağımlı değişkenin niceliksel değerini göstermektedir. Dikey eksen işaretlerle eşit aralıklarla bölünmekte ve her bir işaret, yatay eksenden uzaklaştıkça bağımlı değişkenin değerinin de büyüdüğü ardışık değerleri göstermektedir. Bağımlı değişken değerleri, sayı, oran, yüzde vb. biçimlerde olabilmektedir (Kırcaali-İftar ve Tekin, 1997).

Çoklu yoklama deseninde, tüm deneklerde sağaltım uygulamadan önceki başlama düzeyi ve yoklama verileri sabit kalıyor, hedef davranışta sadece sağaltım uygulandığında ilerleme kaydediliyorsa, uygulanan sağaltımın etkili olduğu söylenebilmektedir. Bu durum bağımsız değişkenin etkili olduğu şeklinde yorumlanmakta ve bağımsız değişkenin genellenebilirliğini arttırmaktadır. Sağaltım yönteminin uygulandığı davranışta değişme olmakla birlikte, başlama düzeyi ve yoklama verilerinde de değişme gözleniyorsa, bu durum, başlama düzeyi ölçümlerinin uygulanan öğretim yönteminden etkilendiğini ya da deney kontrolünün iyi sağlanmadığını göstermektedir (Tawney ve Gast, 1984; akt: Kırcaali-İftar ve Tekin, 1997).

3.9.1. Etkililik verilerinin analizi

Bu araştırmada, zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin, temel çarpma işlemi içeren problemlerin çözümünün öğretilmesinde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olup olmadığını belirlemeye yönelik etkililik verisi toplanmıştır. Bunun için deneklerin göstermiş oldukları doğru ve yanlış tepkiler başlama düzeyi, yoklama, izleme ve genelleme oturumları veri kayıt formlarına kaydedilerek, doğru tepki yüzdeleri hesaplanmıştır.

Araştırmada elde edilen veriler grafiksel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Grafikler, çizgi grafik olarak hazırlanarak, niteliksel olarak yorumlanmıştır. Grafiklerde yatay eksen zaman boyutunu göstermekte, bu da çalışmada düzenlenen oturum sayısı olarak yer almaktadır. Grafiklerin yatay ekseninde, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle yapılan uygulama sürecine yönelik öğretim öncesindeki başlama düzeyi ve yoklama oturumlarına, öğretim sürecinde öğretim oturumlarının ardından düzenlenen yoklama oturumlarına ve öğretim süreci sonrasındaki izleme ve genelleme oturumlarına yer verilmiştir. Düşey eksen ise araştırmanın bağımlı değişkeni olan temel çarpma işlemleri içeren problemleri çözme becerisinin niceliksel değerini yansıtan deneklerin doğru tepki yüzdeleri, 0-100 arasında eşit aralıklarla gösterilmiştir.

Çalışmada temel çarpma işlemleri içeren problemleri çözme becerisine ilişkin veriler analiz edilirken başlama düzeyinde elde edilen verilerin düzeyi, öğretim uygulamaları sonunda elde edilen verilerin düzeyi ile karşılaştırılmıştır. Kazandırılması istenen bir davranış olduğu için düzeyin başlama düzeyine göre yükselmesi beklenmiştir. Başlama düzeyine göre bağımsız değişkenin uygulanması sonucunda verilerin düzeyindeki artış, uygulanan stratejinin etkisini ortaya koymuştur. İzleme verileri ise öğretim sonu verileriyle karşılaştırılmış düzey farkı olup olmadığı belirlenmiştir. Deneysel kontrolün sağlanıp sağlanmadığı, bağımlı değişkendeki değişikliğin art zamanlı olarak; sadece bağımsız değişkenin uygulanması sonucu elde edilmesiyle belirlenmiştir.

3.9.2. Genelleme verilerinin analizi

Doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin temel çarpma işlemi içeren problemleri çözmede farklı kişilere ve farklı ortamlara genellenip genellenemediğine ilişkin elde edilen veriler, ön test-son test modeliyle sütun grafik üzerinde gösterilerek analiz edilmiştir.

3.9.3. Güvenirlik verilerinin analizi

Bu çalışmada yer alan başlama düzeyi, öğretim, yoklama, izleme ve genelleme oturumlarının en az %30'unda yansız atama şeklinde belirlenen oturumlar, gözlemciler arası güvenirlik verisi toplanmak için incelenmiştir. Çalışmada gözlemciler arası güvenirlik hesaplaması uygulamacı ve gözlemcinin topladığı veriler doğrultusunda ; $[\text{Görüş birliği} / (\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}) \times 100]$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Tekin-İftar, Kırcaali-İftar, 2004). Araştırmada uygulama güvenirliğinin hesaplanması, gözlemcinin topladığı veriler doğrultusunda “[$(\text{Gözlenen Uygulamacı Davranışı} / \text{Planlanan Uygulamacı Davranışı}) \times 100$]” formülü kullanılarak hesaplanmıştır ((Tekin-İftar, Kırcaali-İftar, 2004).

3.9.4. Sosyal geçerlik verileri analizi

Araştırmada sosyal geçerliğini belirlemek üzere Sosyal Geçerlik Formu” (Ek.8) geliştirilmiştir. Bununla birlikte her bir denek için birer başlama düzeyi oturumu, birer öğretim oturumu ve deneğin %100 doğru tepkide bulunarak ölçütü karşıladığı yoklama oturumlarının yer aldığı video kayıtlarından oluşan bir CD hazırlanmıştır. Bu CD, deneklerin devam ettikleri ilkokuldaki bireysel derslerine giren üç sınıf öğretmenine ve destek eğitim odasında özel eğitim veren iki özel eğitim öğretmenine izlettirildikten sonra formda yer alan sorular sorulmuştur. Öğretmenlerin “Sosyal Geçerlik Formu”ndaki her bir soruya verdikleri yanıtlar kaydedilmiştir. Elde edilen veriler

frekans ve yüzde hesaplaması yapılarak niteliksel olarak da analiz edilmiş ve analiz sonucunda elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

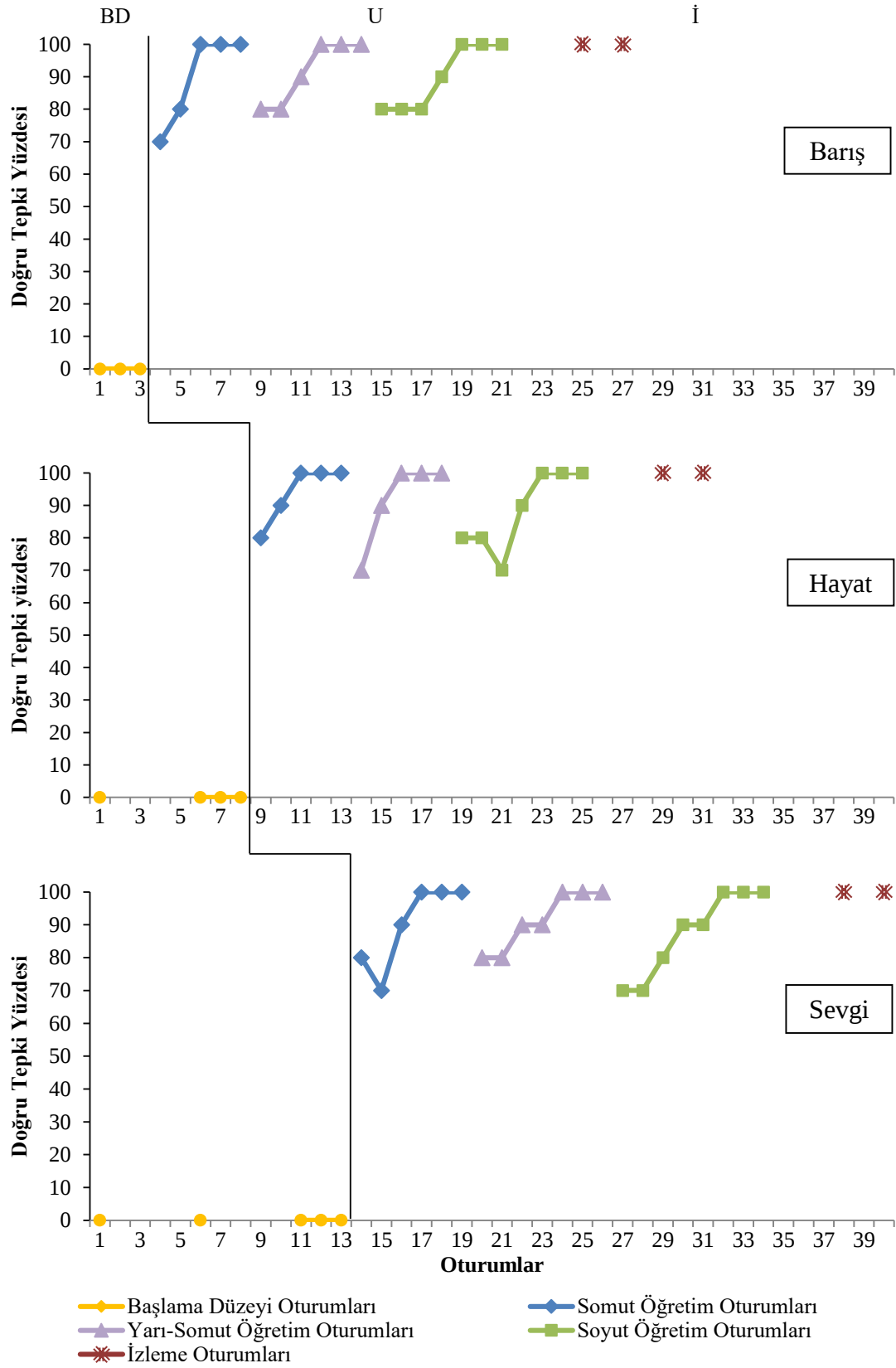
IV. BÖLÜM

4. Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde zihinsel yetersizliği olan bireylere temel çarpma işlemi becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililik, izleme, genelleme ve sosyal geçerlik bulgularına yer verilmiştir.

4.1. Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Çarpma İşleminin Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yöntemi ile Sunulan Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt amacında zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma işlemi becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Bu amaca yönelik elde edilen veriler, Barış, Hayat ve Sevgi için sırasıyla Şekil 4.1’de yer almaktadır. Grafikteki yatay eksen oturum sayısını, dikey eksen ise deneklerin doğru tepki yüzdelerini göstermektedir. Grafikteki başlama düzeyi evresindeki veriler, deneklerin başlama düzeyi ve öğretim öncesi yoklama oturumlarındaki doğru tepki yüzdelerinden, uygulama evresindeki veriler ise deneklerin öğretim oturumları sonrasında gerçekleştirilen yoklama oturumlarındaki doğru tepki yüzdelerinden oluşmaktadır. Bununla birlikte izleme evresinde yer alan veriler, deneklerin öğretim sona erdikten 10 ve 20 gün sonra düzenlenmiş olan izleme oturumlarındaki doğru tepki yüzdelerini göstermektedir. İzleyen bölümde her bir denek için öğretim öncesi ve sonrası performans düzeylerine ilişkin açıklamalara değinilmiştir.



Şekil 4.1. Barış, Hayat ve Sevgi'nin çarpma işlemi becerisine yönelik başlama düzeyi (BD), uygulama (U), ve izleme oturumlarındaki doğru tepki yüzdeleri.

Şekil 4.1’de yer alan birinci grafikte Barış’ın doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle öğretimi yapılan temel çarpma işlemi becerisine yönelik verileri yer almaktadır. Bu verilere göre Barış başlama düzeyinde üç oturum arda arda %0 performans göstererek 10 çarpma işleminden hiçbirine doğru cevap verememiştir. Başlama düzeyinde üç oturum üst üste kararlı veri elde edildikten sonra doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejinin ilk aşaması olan somut öğretim uygulamasına geçilmiştir. Barış ile toplamda 5 somut öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Barış somut öğretimin birinci yoklama oturumunda %70, ikinci yoklama oturumunda %80, üçüncü, dördüncü ve beşinci yoklama oturumlarında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Barış’ın somut öğretim oturumlarının son üç oturumunda ölçütü karşılamasından dolayı yarı somut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Barış ile toplamda 6 yarı somut öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir ve bu yarı somut öğretimin birinci yoklama oturumunda %80, ikinci yoklama oturumunda %80, üçüncü yoklama oturumunda %90, dördüncü, beşinci ve altıncı yoklama oturumlarında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Barış yarı somut öğretim oturumlarının son üç oturumunda ölçütü karşıladığı için soyut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Barış ile toplamda 7 soyut öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Barış, soyut öğretimin birinci yoklama oturumunda %80, ikinci yoklama oturumunda %80, üçüncü yoklama oturumunda %80, dördüncü yoklama oturumunda %90, beşinci, altıncı ve yedinci yoklama oturumlarında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Barış ile hedef becerinin öğretiminde toplamda 18 öğretim oturumu ve her oturumda 15 deneme olmak üzere toplamda 270 deneme gerçekleştirilmiştir. Bu bulgular doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle gerçekleştirilen öğretimin sonunda Barış’ın çarpma işlemi becerisini kazandığını göstermektedir.

Hayat’ın doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle öğretimi yapılan temel çarpma işlemi becerisine yönelik başlama düzeyi, uygulama ve izleme evrelerinde vermiş olduğu doğru tepki yüzdeleri Şekil 4.1’deki ikinci grafikte gösterilmektedir. Bu verilere göre Hayat ile öğretim öncesinde %0 performans sergilediği 1 yoklama oturumu gerçekleştirilmiştir. Barış hedef becerinin öğretiminde ölçütü karşılar düzeyde performans sergilemeye başlar başlamaz Hayat için

kararlı veri elde edinceye kadar sürekli başlama düzeyi verisi toplanmıştır. Hayat başlama düzeyinde üç oturum arda arda %0 performans göstererek 10 çarpma işleminden hiçbirine doğru cevap verememiştir. Başlama düzeyinde üç oturum üst üste kararlı veri elde edildikten sonra doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejinin ilk aşaması olan somut öğretim uygulamasına geçilmiştir. Hayat ile toplamda 5 somut öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Hayat somut öğretimin birinci yoklama oturumunda %80, ikinci yoklama oturumunda %90, üçüncü, dördüncü ve beşinci yoklama oturumlarında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Hayat'ın somut öğretim oturumlarının son üç oturumunda ölçütü karşılamasından dolayı yarı somut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Hayat ile toplamda 5 yarı somut öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir ve bu yarı somut öğretimin birinci yoklama oturumunda %70, ikinci yoklama oturumunda %90, üçüncü, dördüncü ve beşinci yoklama oturumlarında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Hayat yarı somut öğretim oturumlarının son üç oturumunda ölçütü karşıladığı için soyut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Hayat ile toplamda 7 soyut öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Hayat, soyut öğretimin birinci yoklama oturumunda %80, ikinci yoklama oturumunda %80, üçüncü yoklama oturumunda %70, dördüncü yoklama oturumunda %90, beşinci, altıncı ve yedinci yoklama oturumlarında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Hayat ile hedef becerinin öğretiminde toplamda 17 öğretim oturumu ve her oturumda 15 deneme olmak üzere toplamda 255 deneme gerçekleştirilmiştir. Bu bulgular doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle gerçekleştirilen öğretimin sonunda Hayat'ın çarpma işlemi becerisini kazandığını göstermektedir

Sevgi'nin doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle öğretimi yapılan temel çarpma işlemi becerisine yönelik başlama düzeyi, uygulama ve izleme evrelerinde vermiş olduğu doğru tepki yüzdeleri Şekil 4.1'deki ikinci grafikte gösterilmektedir. Bu verilere göre Sevgi ile öğretim öncesinde %0 performans sergilediği 2 yoklama oturumu gerçekleştirilmiştir. Hayat hedef becerinin öğretiminde ölçütü karşılar düzeyde performans sergilemeye başlar başlamaz Sevgi için kararlı veri elde edinceye kadar sürekli başlama düzeyi verisi toplanmıştır Sevgi başlama düzeyinde üç oturum arda arda %0 performans göstererek 10 çarpma

işleminde hiçbirine doğru cevap verememiştir. Başlama düzeyinde üç oturum üst üste kararlı veri elde edildikten sonra doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin ilk aşaması olan somut öğretim uygulamasına geçilmiştir. Sevgi ile toplamda 6 somut öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Sevgi somut öğretimin birinci yoklama oturumunda %80, ikinci yoklama oturumunda %70, üçüncü yoklama oturumunda %90, dördüncü, beşinci ve altıncı yoklama oturumlarında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Sevgi'nin somut öğretim oturumlarının son üç oturumunda ölçütü karşılamasından dolayı yarı somut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Sevgi ile toplamda 7 yarı somut öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir ve bu yarı somut öğretimin birinci yoklama oturumunda %80, ikinci yoklama oturumunda %80, üçüncü yoklama oturumunda %90, dördüncü yoklama oturumunda %90, beşinci, altıncı ve yedinci yoklama oturumlarında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Sevgi yarı somut öğretim oturumlarının son üç oturumunda ölçütü karşıladığı için soyut öğretim oturumlarına geçilmiştir. Sevgi ile toplamda 8 soyut öğretim oturumu gerçekleştirilmiştir. Sevgi, soyut öğretimin birinci yoklama oturumunda %70, ikinci yoklama oturumunda %70, üçüncü yoklama oturumunda %80, dördüncü yoklama oturumunda %90, beşinci yoklama oturumunda %90, altıncı, yedinci ve sekizinci yoklama oturumlarında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Sevgi ile hedef becerinin öğretiminde toplamda 21 öğretim oturumu ve her oturumda 15 deneme olmak üzere toplamda 315 deneme gerçekleştirilmiştir. Bu bulgular doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle gerçekleştirilen öğretimin sonunda Sevgi'nin çarpma işlemi becerisini kazandığını göstermektedir.

Tüm denekler için öğretim oturumlarının ardından düzenlenen yoklama oturumlarında elde edilen doğru tepki düzeylerinin yatay eksenden uzaklaştığı görülmektedir. Bunların birlikte öğretim öncesi performans düzeyi ile öğretim sonunda bulundukları nokta arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Grafikte de görüldüğü üzere bu bulgular; doğrudan öğretimle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin çarpma işlemi becerisinin edinilmesinde etkili olduğu görüşünü desteklemektedir.

4.2. Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Çarpma İşleminin Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yöntemi ile Sunulan Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiğine İlişkin İzleme Bulguları

Bu bölümde, araştırmanın ikinci alt amacı dikkate alınarak doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle çarpma işlemi becerilerinin öğretimi bittikten sonra deneklerin onuncu ve yirminci günlerde de öğrenilen beceriyi sürdürüp sürdürmediklerine yönelik veriler toplanmıştır. Deneklerin izleme oturumlarında elde edilen bulguları Şekil.4.1'deki grafikte gösterilmektedir.

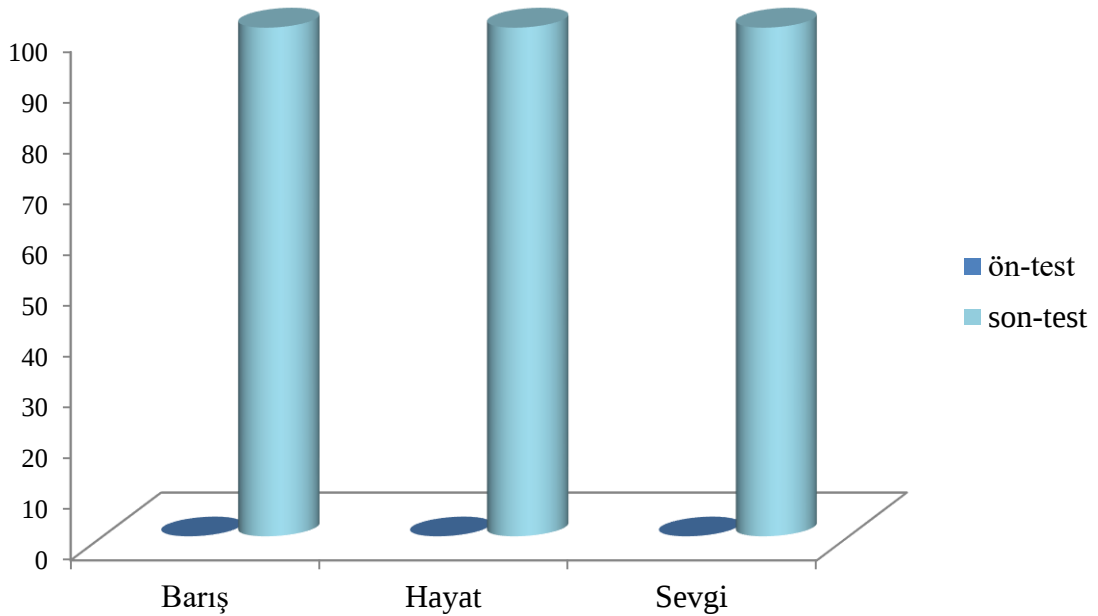
Grafikte de görüldüğü üzere öğretim tamamlandıktan sonra onuncu ve yirminci günlerde gerçekleştirilen izleme oturumlarında Barış'ın hedef uyarana birinci ve ikinci izleme oturumlarında %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Hayat ve Sevgi de aynı şekilde hedef uyarana her iki izleme oturumunda da %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Bu sonuçlar, doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle çarpma işlemi becerilerinin öğretimi bittikten sonra tüm deneklerin on ve yirmi gün sonra da öğrendikleri beceriyi %100 düzeyde koruduklarını gösterir niteliktedir.

4.3. Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Çarpma İşleminin Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yöntemi ile Sunulan Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiğine İlişkin Genelleme Bulguları

Araştırmanın üçüncü alt amacında, yönelik zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile çarpma işlemi becerisini farklı kişiler ve farklı ortamlarda da sergileyip sergilemediği araştırılmıştır. Bu amaçla edinimi gerçekleşen becerinin genellenmesi üzerindeki etkilerini incelemek için genelleme oturumları gerçekleştirilmiştir. Genelleme verileri başlama düzeyi oturumlarının tamamlanmasının hemen ardından ön-test oturumu ve öğretim sona erdikten sonra son-test oturumu düzenlenerek toplanmıştır. Araştırmada genelleme oturumlarının kendi özel eğitim öğretmeni ile yapılmasıyla kişiler arası,

uygulamanın yapıldığı ortamdan farklı kendi bireysel sınıfında yürütülmesiyle de ortamlar arası genelleme çalışması yapılmıştır.

Barış, Hayat ve Sevgi'nin çarpma işlemi becerileri için genelleme ön-test ve genelleme son-test oturumlarında sergiledikleri doğru tepki yüzdelerine ilişkin bulgular Şekil 4.2'de gösterilmektedir. Grafikte görüldüğü gibi Barış genelleme ön-test oturumunda hedef beceriye yönelik doğru tepki sergilemezken, öğretim tamamlandıktan sonra genelleme son-test oturumunda hedef beceriye yönelik %100 doğru tepki göstererek beceriyi farklı kişi ve farklı ortamlara genellemiştir. Bununla birlikte Sevgi ve Hayat da aynı şekilde genelleme ön-test oturumlarındaki %0 performans sergilerken, genelleme son-test oturumlarında %100 performans sergileyerek beceriyi farklı ortam ve kişilere genellemişlerdir. Bu bulgular doğrultusunda, doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kullanılarak gerçekleştirilmiş öğretim sonucunda tüm deneklerin edinmiş oldukları bu beceriyi farklı ortam ve kişilere genellebildikleri görülmektedir.



Şeki 4.2. Barış, Sevgi ve Hayat'ın çarpma işlemi becerisini farklı kişilere ve farklı ortamlara genelleme yüzdeleri

4.4. Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Çarpma İşleminin Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yöntemi ile Sunulan Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiğine İlişkin Sosyal Geçerlik Bulguları

Araştırmanın sosyal geçerliğini belirlemek üzere, araştırmacı tarafından deneklerin öğretmenlerinin görüşlerini almak için “Sosyal Geçerlik Formu” geliştirilmiştir (Ek.8). Sosyal geçerlik verilerini elde etmek amacıyla öğretim tamamlandıktan sonra strateji ile ilgili deneklerin devam ettikleri ilkokuldaki bireysel derslerine giren üç sınıf öğretmenin ve destek eğitim odasında özel eğitim veren iki özel eğitim öğretmenin görüşleri alınmıştır. Bu öğretmenlerden kayıt edilen videolar izlettirilerek Sosyal Geçerlik Formu’ndaki sorulara yanıt vermeleri istenmiştir.

Tablo 4.1. Sosyal geçerlik verileri

Sosyal Geçerlik Soruları	Evet	Hayır	Kararsızım
1. Öğrencinin çarpma işlemi becerilerinde farklılık oluştu mu?	%100	%0	%0
2. Öğrencinin çarpma işlemi becerilerinin doğruluk oranında bir farklılık oluştu mu?	%100	%0	%0
3. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin diğer öğrencilerinize de uygulamayı düşünür müsünüz?	%80	%0	%20
4. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kullanışlı bir strateji olduğunu düşünüyor musunuz?	%100	%0	%0
5. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretilen becerilerin genelleme olasılığı sizce yüksek midir?	%100	%0	%0
6. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretilen becerilerin kalıcılığı sizce yüksek midir?	%100	%0	%0
7. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretilen becerilerin özel gereksinimli öğrencinin sınıfa uyumunu artırmış mıdır?	%100	%0	%0
8. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi uygulamayı başka öğretmenlere tavsiye eder misiniz?	%100	%0	%0

Öğretmenlerin kendilerine sunulmuş olan sosyal geçerlik formundaki kapalı uçlu sorulara vermiş oldukları yanıtlar incelendiğinde, çarpma problemlerin öğretiminde doğrudan öğretimle sundukları somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle ilgili olumlu görüş belirttikleri ve görüşlerin de elde edilen bulguları desteklediği görülmektedir.

Tablodan anlaşılabacağı üzere tüm öğretmenler “Öğrencinin çarpma işlemi becerilerinde farklılık oluştu mu?” sorusu yöneltiştir. Tüm öğretmenler %100 oranında evet yanıtını vererek desteklemişlerdir. İkinci olarak “Öğrencinin çarpma işlemi becerilerinin doğruluk oranında bir farklılık oluştu mu?” sorusunda öğretmenlerin tamamı %100 oranında evet seçeneğini işaretlemişlerdir. Üçüncü olarak ise, “Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin diğer öğrencilerinize de uygulamayı düşünür müsünüz?” sorusuna beş öğretmenden sadece bir sınıf öğretmeni %20 oranında kararsız yanıtını verirken, geri kalan dört öğretmen %80 oranında evet yanıtını vermiştir. Dördüncü soru olan “Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kullanışlı bir strateji olduğunu düşünüyor musunuz?” sorusu yöneltildiğinde beş öğretmenin tamamı %100 oranında evet seçeneğini işaretlemiştir. Beşinci soru olan “Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretilen becerilerin genelleme olasılığı sizce yüksek midir?” yöneltildiğinde tüm öğretmenler %100 oranında evet demişlerdir. Altıncı olarak “Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretilen becerilerin kalıcılığı sizce yüksek midir?” sorusuna öğretmenlerin tamamı %100 oranında evet cevabını vermiştir. Yedinci soru olarak “Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretilen becerilerin özel gereksinimli öğrencinin sınıfa uyumunu artırmış mıdır?” sorusu ve sekizinci olarak “Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi uygulamayı başka öğretmenlere tavsiye eder misiniz?” sorusu yöneltildiğinde her iki soruya da tüm öğretmenler %100 oranında evet cevabını vermişlerdir.

V. BÖLÜM

5. Tartışma ve Öneriler

Araştırmanın bu bölümünde, uygulamaya yönelik tartışma ile uygulama ve ileri araştırmalara yönelik önerilere yer verilmektedir.

5.1. Tartışma

Bu araştırmada, zihinsel yetersizliği olan öğrencilere, çarpma işlemi becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olup olmadığı; bu becerinin öğretim sona erdikten on gün ve yirmi gün sonra korunup korunmadığı; bu becerinin farklı kişiler ve farklı ortamlara genellenebilirliğinin sağlanıp sağlanmadığı ve somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi hakkında öğretmenlerin görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır.

Araştırma bulguları; (a) zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma işlemi becerilerinin kazandırılmasında, doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğunu, (b) öğrencilerin kazandıkları çarpma işlemi becerisinin kalıcılığının öğretim bittikten on gün ve yirmi gün sonra da koruyabildiklerini, (c) öğrencilerin tümünü bu beceriyi farklı ortam ve farklı kişilere genelleyeabildiklerini ve (d) öğretmenlerin somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi hakkındaki görüşlerinin olumlu olduğunu gösterir niteliktedir.

Araştırmanın birinci bulgusu dikkate alındığında, zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma işlemi becerilerinin kazandırılmasında, doğrudan öğretimle sunulan somut yarı somut soyut öğretim stratejisinin etkili olduğu söylenebilmektedir. Hedef becerinin öğretiminde deneklerin somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin her aşamasında ölçüte ulaşmak için gerçekleştirdikleri oturum ve deneme sayılarında bazı benzerlikler ve farklılıklar görülmektedir. Elde edilen grafiksel analizler incelendiğinde;

her oturumda 15 deneme olmak üzere Barış ile 18 öğretim oturumunda toplamda 270 deneme, Hayat ile 17 öğretim oturumunda toplamda 255 deneme ve Sevgi ile 21 öğretim oturumunda toplamda 315 deneme gerçekleştirilmiştir. Ölçüt karşılanıncaya değin en az oturum ve deneme Hayat'la, en fazla oturum ve deneme ise Sevgi'yle gerçekleştirilmiştir. Uygulama sürecinin her aşaması kendi içinde incelendiğinde; (a) somut öğretim aşamasında, deneklerden Barış ve Hayat'ın 5, Sevgi'nin ise 6 öğretim oturumu, (b) yarı somut öğretim aşamasında Barış'ın 6, Hayat'ın 5 ve Sevgi'nin 7 öğretim oturumu, (c) soyut öğretim aşamasında Barış ve Hayat'ın 7, Sevgi'nin ise 8 öğretim oturumu gerçekleştirdiği görülmektedir. Bu durumun deneklerin bireysel özelliklerindeki farklılıklardan kaynaklandığı düşünülmektedir. Bununla birlikte deneklerin hedef beceriye ilişkin performans verileri incelendiğinde Sevgi ile gerçekleştirilen somut öğretim aşamasının ikinci öğretim oturumundan sonra alınan yoklama oturumunun doğru tepki yüzdesinde düşüş gözlenmiştir. Sevgi ile gerçekleştirilen bu oturumda materyal olarak bebekler ve tokalar kullanılmıştır. Bu oturumda Sevgi'nin tüm basamakları doğru gerçekleştirmesine rağmen, doğru tepki yüzdesindeki düşüşün bebeklerin saçlarına taktığı tokaları sayarken aynı tokayı iki kez saymasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun yanında Hayat yarı somut öğretim aşamasında veri düzey ve eğilimlerde artış gösterirken; üçüncü öğretim oturumunda %70 doğruluk düzeyinde performans sergilediği göze çarpmaktadır. Bu oturumdan sonra yapılan görüşmede Hayat'ın öğretmeni oturumun gerçekleştiği ders saatinde Hayat'ın bir arkadaşının sınıfta doğum gününü kutladıklarını, bu durumun Hayat'ın performansını olumsuz şekilde etkilemiş olabileceğini belirtmiştir. Dolayısıyla Hayat'ın performansındaki düşüşün nedeninin gerçekleşen doğum günü kutlamasına katılmak istemesinden ve bu nedenle de derse karşı isteksiz ve dikkatini tam olarak öğretime verememiş olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Araştırmada elde edilen bulgular yetersizliği olan öğrencilere matematik kavram ve becerilerin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini inceleyen diğer araştırmalarla tutarlılık göstermektedir. Peterson ve diğerleri (1988), öğrenme güçlüğü olan öğrencilere basamak değeri kavramının öğretiminde; Harris, Miller ve Mercer (1995), öğrenme güçlüğü olan öğrencilere temel çarpma problemlerini çözme becerisinin öğretiminde; Morin ve Miller (1998) zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma problemlerini çözme becerisinin öğretiminde; Maccini ve Hughes

(2000), öğrenme güçlüğü olan öğrencilere cebir öğretiminde; Scheuermann, Deshler ve Schumaker (2009), öğrenme güçlüğü olan öğrencilere sözel problem becerilerinin öğretiminde; Flores (2009), öğrenme güçlüğü olan öğrencilere eldeli çıkarma işlemi becerisinin öğretiminde; Ferreira (2009), öğrenme güçlüğü olan öğrencilere çıkarma becerisinin öğretiminde; Carmack (2011) öğrenme güçlüğü olan öğrencilere eldeli toplama işlemi becerisinin öğretiminde; Hughes (2011), özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere kesirlerle ilgili hesaplama becerisinin öğretiminde; Flores, Hinton ve Schweck (2014) özel öğrenme güçlüğü olan öğrencilere iki basamaklı sayılarla eldeli çarpma işlemi yapma becerisinin öğretiminde ve Flores, Hinton ve Strozier (2014) matematikte öğrenme güçlüğü olan öğrencilere çıkarma ve çarpma işlemi becerilerinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğunu ortaya koymuşlardır. Bu veriler dikkate alındığında somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile gerçekleştirilen uygulamaların etkililiği açısından bu araştırmanın daha önce gerçekleştirilen çalışmalarla büyük ölçüde tutarlılık gösterdiği görülmektedir.

Bu araştırmanın bulguları çarpma problemlerini çözme becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanıldığı bir başka araştırma olan (1988) bulgularını destekler ve genişletir niteliktedir. Morin ve Miller(1988)in araştırması ile bu araştırma arasında önemli farklılıklar mevcuttur. Her şeyden önce bu çalışmada çarpma işlemi becerisinin öğretimi üzerinde durulurken, Morin ve Miller(1988)in gerçekleştirdiği çalışmada çarpma işlemi içeren sözel problem çözme becerilerinin öğretimine odaklanılmıştır. Aynı zamanda Morin ve Miller(1988)in araştırmasında, birinde zihinsel yetersizliğin yanı sıra ileri derecede görme bozukluğu, diğerinde ise fiziksel yetersizliğin görüldüğü çoklu yetersizliği olan üç öğrenci ile çalışılmışken, bu çalışmaya sadece zihinsel yetersizliği olan öğrenciler dâhil edilmiştir. Bununla birlikte deneklerin belirlenme önkoşulları da bu araştırma ile farklılık göstermektedir. Morin ve Miller (1988) tek basamaklı çarpma işlemlerinin yer aldığı 20 soruluk bir ön değerlendirme testinden performansı % 80 ve altında olan öğrencileri araştırmanın denekleri olarak belirlemişlerdir. Araştırmaya 20 soruluk değerlendirme testinden performansı % 60 ile % 80 arasında olan öğrenciler katılmıştır. Sözel problem çözme becerisi üzerinde çalışmak istedikleri için deneklerin belirlenen düzeyde çarpma işlemi becerilerini sergilemelerini gerekli görmüşlerdir. Bu çalışmada ise somut-yarı somut-

soyut öğretim stratejisinin işlem becerisi üzerindeki etkisi incelenmek istendiğinden araştırmanın denekleri çarpma işlemlerinde % 0 düzeyinde performans sergileyen öğrenciler arasından seçilmiştir. Bir diğer nokta ise Morin ve Miller'in araştırmalarında çarpma işlemi basamaklarını içeren hatırlatıcı ipuçlarının yer aldığı DRAW olarak isimlendirilen kendini düzenleme stratejisini kullanarak somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini desteklemişlerdir. Ancak bu araştırmada hatırlatıcı ipuçlarının öğretimine gereksinim duyulmadığından bellek destekleyici ipuçlarının yer aldığı strateji öğretimine yer verilmemiştir. Bu önemli farklılık ile öğrencilerin çarpma işlemi becerilerini herhangi bir hatırlatıcı desteğe bağımlı kalmadan gerçekleştirmelerinin daha yararlı olacağı düşünülmüştür. Bir diğer nokta ise Miller ve Morin'in gerçekleştirdiği araştırmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin çarpma problemleri üzerindeki genelleme etkisi incelenmemişken bu araştırmada kişiler ve ortamlar arası genelleme oturumlarına yer verilmiştir. Bunun yanı sıra Morin ve Miller (1988), gerçekleştirdikleri araştırmada sürdürülebilirlik konusunda bir incelemeye yer vermemişlerdir. Çarpma işlemi becerisinin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğinin incelendiği bu araştırma, belirtilen araştırmadan önemli noktalarda farklılıklar göstermekte ve bu yönüyle gelecekte yapılacak olan araştırmalara örnek oluşturacağı düşünülmektedir.

Araştırmalar, yetersizliği olan öğrencilere somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile sadece matematik kavram ve becerilerinin öğretilmesini değil bu kavram ve becerilerin akıcı bir biçimde kullanılarak öğretim sona erdikten sonra da sürdürülmesi gerektiğini vurgulamaktadır (Maccini ve Hughes, 2000; Carmack, 2011). Bu hususta araştırmanın ikinci alt amacına yönelik elde edilen bulgular, deneklerin tamamının öğretim tamamlandıktan onuncu ve yirminci günlerde de beceriyi koruyabildiklerini göstermektedir. Araştırmanın izleme bulguları incelendiğinde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile kazanılan çarpma işlemi becerisinin, öğretim sona erdikten on ve yirmi gün sonra Barış, Sevgi ve Hayat'ın gerçekleştirilen her iki izleme oturumunda da %100 doğruluk düzeyinde korunduğu görülmektedir. Bu sonuçlar, yetersizliği olan öğrencilere somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretimi yapılan matematik kavram ve becerilerinin kalıcı olduğunu belirleyen araştırmaların bulguları ile tutarlılık göstermektedir (Maccini ve Hughes, 2000; Maccini ve Ruhl, 2000; Scheuermann,

Deshler ve Schumaker, 2009; Ferreira, 2009; Carmack, 2011; Flores, Hinton ve Schweck, 2014). Bunun yanı sıra somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle, mevcut çalışmada diğer araştırmalardan farklı olarak yeni bir beceri alanı olan çarpma işlemi becerisinin sürdürülebilirliği incelediğinden alanyazına önemli bir katkı sağladığı belirtilebilir.

Araştırmanın üçüncü bulgusuna bakıldığında, araştırma bulguları sunulan öğretimin çarpma işlemi becerisini farklı kişiler ve ortamlara genelleyeabilmelerine olanak sağladığını göstermektedir. Araştırmada genelleme oturumlarının kendi özel eğitim öğretmeni ile yapılmasıyla kişiler arası, uygulamanın yapıldığı ortamdaki farklı bireysel sınıflarında yürütülmesiyle de ortamlar arası genelleme çalışması yapılmıştır. Genelleme oturumlarına ait veriler incelendiğinde Barış, Sevgi ve Hayat'ın öğrendikleri çarpma işlemi becerisini %100 doğruluk düzeyinde genelleyeabildikleri görülmektedir. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretimi yapılan matematik kavram ve becerilerin genelleme etkisinin incelendiği araştırma sayısı oldukça azdır (Maccini ve Hughes, 2000; Maccini ve Ruhl, 2000; Scheuermann, Deshler ve Schumaker, 2009; Carmack, 2011; Flores, Hinton ve Schweck, 2014). Bu nedenle bu araştırmanın somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle öğrenilen matematik kavram ve becerilerin genellenmesinin değerlendirilmiş olması nedeniyle alan yazına bu konuda katkı sağladığı söylenebilir.

Araştırmanın son bulgusu, deneklerin devam ettikleri ilkokuldaki bireysel derslerine giren üç sınıf öğretmenin ve destek eğitim odasında özel eğitim veren iki özel eğitim öğretmenin strateji ile ilgili olumlu görüşler ifade ettiklerini göstermektedir. Sosyal geçerlik formunda yer alan “Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin diğer öğrencilerinize de uygulamayı düşünür müsünüz?” sorusuna kararsızım yanıtını veren öğretmenin bu yanıtı, zaman tasarrufu açısından uygulama için ders saatinin ayarlanmasının uygun olmadığını düşünmüş olmasından kaynaklanmış olabilir. Bu durum dışında öğretmenlerin tamamı somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin kullanışlı bir strateji olduğunu, becerilerin kalıcılığını sağladığını ve yetersizliği olan öğrencinin sınıfa ve derse uyumunu artırdığını belirtmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerin ilgisini çeken materyaller ile öğretimin desteklenmesinin

öğrencilerin derse karşı ilgi ve isteklerini arttırdığını ileri sürmüşlerdir. Bununla birlikte alan yazında somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisine yönelik sosyal geçerlik incelemesinin yapıldığı birkaç araştırma bulunmasına rağmen (Maccini ve Hughes, 2000; Maccini ve Ruhl, 2000; Flores 2009; Ferreira, 2009; Carmack, 2011; Flores, Hinton ve Schweck, 2014; Flores, Hinton ve Strozier, 2014); somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile çarpma işlemi öğretimine yönelik öğretmen görüşlerinin incelendiği ilk araştırma olması bakımından bu araştırmanın alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Tüm bunlar dikkate alındığında bu araştırmanın şu açılardan önem taşıdığı söylenebilir; (1) Araştırma bulguları zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma işlemi becerisinin öğretiminde, öğretilen becerinin kalıcılığının sağlanmasında ve becerisinin farklı ortam ve kişilere genellenmesinde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkili olduğunu gösterir niteliktedir. (2) Çarpma işlemi becerisi somuttan soyuta giden aşamalı bir süreç içerisinde hem işlevsel hem de kavramsal bilgi yapısı birbirine kaynaştırılarak sunulduğu için somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile daha etkili öğrenmeler gerçekleştirildiği söylenebilir. Matematiksel bilginin sadece kavramsal boyutta verilmesinden ziyade işlemsel bilgi ile desteklenerek verilmesi, somutlaştırma ve görselleştirmeye dayalı öğrenme yaşantılarının sunulması sayesinde, öğrencilerin matematiksel mantığı kavramadan ezbere yönelmeleri önlenir. Öğrencilerin öğrenme sürecinde çeşitli gösterimler yoluyla bilgiyi farklı formlarda görmeleri, onların kavramlar arasındaki ilişkiyi anlamalarını ve gerekli durumlarda bu bilgileri transfer edebilmelerine yardımcı olur. Bunun yanı sıra öğrencilerin matematik derslerine olan ilgilerinin olumlu yönde değişmesi ve bu dersi sevmeleri konusunda somut materyaller ve görsel desteklerle gerçekleştirilen bir öğretimin oldukça etkili olduğu söylenebilir. (3) Bu araştırma somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile tek basamaklı sayılarda çarpma işlemi becerisinin öğretimini gerçekleştiren ilk araştırma olma özelliği göstermekte ve yetersizliği olan öğrencilere matematik kavram ve becerilerin öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini kullanarak yapılan araştırmaları destekler niteliktedir. (4) Bu çalışma aynı zamanda Türkiye’de yetersizliği olan öğrenciler ile somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin çalışıldığı ilk araştırma olması bakımından alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisiyle çarpma işlemi becerisinin öğretiminin gerçekleştiği bu çalışmada edinim, izleme, genelleme ve sosyal geçerliğe yönelik bulguların yüksek doğruluk düzeyinde olmasına rağmen; bu çalışmada bazı sınırlılıklar da mevcuttur. Bunlardan ilki çalışmanın zihinsel yetersizliği olan üç öğrenci ile sınırlandırılmış olmasıdır. Öğretim süresinin çok daha fazla zaman alacağı düşüncesiyle, tek basamaklı iki sayının çarpımını içeren işlemler arasından çarpımları 50'ye kadar olan çarpma işlemleri seçilerek sınırlandırılmıştır. Bununla birlikte somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin doğrudan öğretim yöntemine dayalı olarak sunulması üçüncü bir sınırlılık olarak belirlenmiştir.

5.2. Öneriler

5.2.1.Uygulamaya Yönelik Öneriler

1. Alanda çalışan öğretmenlere zihinsel yetersizliği olan öğrencilere işlem becerilerinin öğretimi yapılırken somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisini kullanmaları önerilebilir. Bu amaçla öğretmenlere somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin planlanması ve uygulanması konularında eğitim verilebilir.
2. Çalışmamızda işlem basamaklarını içeren hatırlatıcı ipuçlarının öğretime yer verilmemiştir. Öğrencilerin gereksinim duyması durumunda bellek destekleyici ipuçlarına (mnemonic devices) yer verilerek öğretim desteklenebilir.
3. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin materyaller kullanılarak gerçekleştirilen somut öğretim aşaması oturumları diğer aşamalara göre oturum süresi olarak daha uzun sürmüştür. Kavramsal alt yapının oluşması için somut öğretimlerde bu sürecin yaşanması son derece önemli olduğundan stratejisinin uygulanması esnasında etkinlikleri kısa kesmek yerine sürece yaymak tercih edilebilir.

5.2.2. İleri Araştırmalara Yönelik Öneriler

1. Bu araştırmada zihinsel yetersizliği olan öğrencilere sadece çarpma işlemi becerisi somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretimine yer verilmiştir. Bir başka araştırmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin işlem becerisi yerine çarpma işlemi içeren sözel problem çözme becerileri üzerindeki etkililiği incelenebilir.
2. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilere farklı matematik kavram ve becerilerinin öğretimindeki etkililiği araştırılabilir.
3. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin farklı yetersizlik türündeki bireyler ile yürütülmesinin etkililiği incelenebilir.
4. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile gerçekleştirilen bu araştırma farklı bir öğretim stratejisi ile karşılaştırılarak verimlilikleri incelenebilir.
5. Mevcut araştırmada somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi doğrudan öğretim yöntemi ile sunulmuştur. Başka bir araştırmada Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi farklı bir yöntemle (akran aracılı öğretim yöntemi, yanlışsız öğretim yöntemleri gibi) sunularak matematik kavram ve beceriler üzerindeki etkililiği araştırılabilir.
6. Bu araştırmada sadece öğretmenlere yönelik sosyal geçerlik verileri toplanmıştır. İleri araştırmalarda öğrencilerin kendisinden ya da ailelerinden sosyal geçerlik verileri toplanarak sosyal açıdan kabul edilebilirliği araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Algozzine, B., O'Shea, D. J., Crews, B. W. ve Stoddard, K. (1987). Analysis of mathematics competence of learning disabled adolescents. *Journal of Special Education* 21(2), 97- 107.
- Allsopp, D. H., Kyger, M. M., Lovin, L. Gerretson, H., Carson, K. L. ve Ray, S. (2008). Mathematics dynamic assessment: Informal assessment that responds to the needs of struggling learners in mathematics, *Teaching Exceptional Children*, 40(3), 6-16.
- Alptekin, S. (2010). *Akranların Sosyal Becerilere Model Olduğu Doğrudan Öğretimin Zihinsel Engelli Öğrencinin Sosyal Becerileri Kazanması, Sürdürmesi, Genellemesi ve Sosyal Kabulün Etkisi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altun, M. (2002). *İlköğretim İkinci Kademedeki (6. 7. ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi* (2. baskı), İstanbul:Alfa Yayınları.
- Anstrom, T. (2006). Supporting students in mathematics through the use of manipulatives. Washington, DC: Center for Implementing Technology in Education. Retrieved from: <http://www.cited.org/library/resourcedocs/Supporting%20Students%20in%20Mathematics%20Through%20the%20Use%20of%20Manipulatives.pdf>
- Bachot, J., Gevers, W., Fias, W., ve Roeyers, H. (2005). Number sense in children with visuospatial disabilities: Orientation of the mental number line. *Psychology Science*, 47, 172-183.
- Baki, A. (1997). Educating mathematics teachers. *Journal of Islamic Academy of Science*, 10(3), 93-102.

- Baki, A., Kartal, T. (2004). Kavramsal ve işlemsel bilgi bağlamında lise öğrencilerinin cebir bilgilerinin değerlendirilmesi, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(1) 27-46.
- Baykul, Y. (1999). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: MEB.
- Bayram, H. (2006). *Az Gören Öğrencilere Uyarlanmış Doğrudan Öğretim Yaklaşımı Kullanılarak Kendini Gözlemleme Yoluyla Sözlü Problem Çözme Öğretiminin Etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü; Ankara.
- Beattie, J. (1987). Teaching of mathematics to mildly handicapped students. *PRISE Reporter*, 18, 3-4.
- Berdine, W. H. (1993). Students with mental retardation. A. E. Blackhurst ve W. H. Berdine (Edt.). *An Introduction to special education* (3. baskı). (s. 405-455). NY: Harper Collins College Publishers.
- Browder, D. M., Snell, M. E., ve Wildonger, B. (1988). Simulation and community based instruction of vending machines with time delay. *Education and Training in Mental Retardation*, 23, 175-185.
- Bryant, D. P., Bryant, B. R., Gersen, R., M. G., Scammacca, N. N., Funk, C., Witner, A., Shih, M. ve Pool, C. (2008). The effects of tier 2 intervention on the mathematics performance of first-grade students who are at risk for mathematics difficulties. *Learning Disability Quarterly*, 31(2), 47-63.
- Butler, F. M., Miller, S. P., Crehan, K., Babbitt, B. ve Pierce, T. (2003). Fraction instruction for students with mathematics disabilities: Comparing two teaching sequences. *Learning Disabilities Research & Practice*, 18, 99-111.
- Campbell, J. I.D. (1987). Network interference and mental multiplication, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 13, 109-123.

- Carmack, C. M. (2011). *Investigating The Effects of Addition With Regrouping Strategy Instruction Among Elementary Students with Learning Disabilities*. Doktora Tezi, University of Nevada, Las Vegas.
- Carnine, D. (1980). Preteaching versus concurrent teaching of the component skills of a multiplication algorithm. *Journal for Research in Mathematics Education*, 11, 375-378.
- Carnine, D. (1997). Instructional designing mathematics for students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 130-141.
- Carnine, Douglas W., Jerry Silbert, Edward J. Kame'enui, Sara G. Tarver ve Kathleen Jungjohan. (2006). Teaching struggling and at-risk readers: a direct instruction approach. *Upper Saddle River NJ: Pearson*, 17(19), 24-26
- Cavkaytar, A. (2010). Özel eğitime gereksinim duyan çocuklar ve özel eğitim. İ. Diken (Ed.), *Özel eğitime gereksinimi olan öğrenciler ve özel eğitim (2. baskı)* içinde (s:1-28). Ankara: Pegem Akademi.
- Cavkaytar, A. (2000). Zihin engellilerin eğitim amaçları (the education aims of individual with mental retardation), *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1).
- Cawley, J. F. ve Miller, J.H. (1989). Cross-sectional comparisons of the mathematical performance of children with learning disabilities: Are we on the right track toward comprehensive programming?, *Journal of Learning Disabilities*, 22(4), 250-254.
- Cawley, J. F., Hayes, A. ve Foley, T. E. (2008). *Teaching Math to Students with Learning Disabilities*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Education.

- Cawley, J., Parmar, R., Foley, T. E., Salmon, S. ve Roy, S. (2001). Arithmetic performance of students: Implications for standards and programming. *Exceptional Children*, 67, 311-328.
- Chiappini, G. and Bottino, R.M. (1999). Visualisation in teaching-learning mathematics: the role of the computer, *Edited Version Appears in: Nature*, 4(11), 521.
- Cihak, D. F. ve Foust, J. L. (2008). Comparing number lines and touch points to teach addition facts to students with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 23(3), 131-137
- Cope, L. (2015). Math Manipulatives: Making the Abstract Tangible, *Delta Journal of Education*, 5(1), 11-19.
- Cox, L. S. (1975). Diagnosing and remediating systematic errors in additions and subtraction computations, *The Arithmetic Teacher*, 22, 151-157.
- Çalık, N. (2008). *Genel Eğitim Sınıflarında Eğitim Gören Zihin Engelli Öğrencilere Temel Toplama Becerilerinin Öğretiminde Nokta Belirleme Stratejisinin Etkililiğinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Çelik, S. (2007). *Zihinsel Yetersizlik Gösteren Çocuklara Kavram Öğretiminde Doğrudan Öğretim ve Eşzamanlı İpucuyla Öğretimin Etkililik ve Verimliliklerinin Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Dağseven, D. (2001). *Zihinsel Engelli Öğrencilere, Temel Toplama ve Saat Okuma Becerilerinin Kazandırılması, Sürekliliği ve Genellenebilirliğinde Doğrudan ve Basamaklandırılmış Öğretim Yaklaşımlarına Göre Hazırlanan Öğretim*

Materyallerinin Farklılaşan Etkililiği. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

De Corte, E. ve Verschaffel, L. (1981). Children's solution process in elementary arithmetic problems: Analysis and improvement, *Journal of Educational Psychology* 73, 765-779.

Dever, R. B. (1989). A taxonomy of community living skills. *Exceptional Children*, 55, 395-404.

Devlin, K. (2000). Finding your inner mathematician. *The Chronicle of Higher Education*, 46, B5.

Dienes, Z. P., and Golding, E. W. (1971). *Approach to Modern Mathematics*. New York: Herder and Herder.

Donaldson, J. B. ve Zager, D. (2010). Mathematics interventions for students with high functioning Autism/Asperger's Syndrome, *Teaching Exceptional Children*, 42(6), 40-46.

Eliçin, Ö., Dağseven-Emecen, D., Yıkmış, A. (2013). Zihinsel engelli çocuklara doğrudan öğretim yöntemiyle temel toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniği kullanılarak yapılan öğretimin etkililiği. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37, 118-136.

Erbaş, D. (2008). Özel gereksinimli öğrencilere genel para kullanımı öğretme. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 9(1) 35-52.

Ergün, M. ve Özdaş, A. (1997). *Öğretim İlke ve Yöntemleri*. İstanbul: Kaya Matbaacılık.

Eripek, S. (1996). *Zihinsel Engelli Çocuklar* (2. Basım). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları,

- Eriperk, S. (1998). *Zihin engelliler. Özel eğitim* (39-50). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Eripek, S. (2005). *Zekâ Geriligi*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Eripek, S. ve Vuran S. (2008). Zihinsel yetersizliği olan çocukların eğitimi. G. Akçamete, (edt,).Özel eğitim (1. basım), 245-278. Ankara: Kök yayıncılık.
- Ferreira, D. (2009). *Effects of Explicit Subtraction Instruction on Fifth Grade Students with Learning Disabilities*. Yüksek Lisans Tezi, University of Nevada, Las Vegas.
- Fletcher, D., Boon, R. T., ve Cihak, D. F. (2010). Effects of the Touch Math program compared to a number line strategy to teach addition facts to middle school students with moderate intellectual disabilities. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 45(3), 449-458.
- 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 subtractionwith regrouping to students at risk for failure, *Remedial and Special Education*, 31(3), 195-207.
- Flores, M. M., Hinton, M. V. ve Schweck, B. K. (2014). Teaching multiplication with regrouping to students with learning disabilities, *Learning Disabilities Research & Practice*, 29(4), 171-183.
- Flores, M. M., Hinton, V. ve Strozier, S. (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.

Foegen, A. (2008). Algebra progress monitoring and interventions for students with learning disabilities. *Mathematics Instruction and Learning Disabilities*, 31(2), 65-78.

Geary, D. C., Hoard, M. K., Nugent, L. ve Byrd-Craven, J. (2008). Development of number line representations in children with mathematical learning disability. *Developmental Neuropsychology*, 33(3), 277-299.

Gersten, R., Jordan, N. C. ve Flojo, J. R. (2005). Early identification and intervention for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 293-304.

Gningue, S. (2006). Students working within and between representations: An application of Dienes's variability principles. *For the Learning of Mathematics*, 26(2), 41-47

Gonsalves, N. ve Krawec, J. (2014). Using number lines to solve math word problems: a strategy for students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research & Practice*, 29(4), 160-170

Green, N. D. (2009). The effectiveness of the touchmath program with fourth and fifth grade special education students. Erişim tarihi: Mayıs, 2015, from https://www.touchmath.com/pdf/Effectiveness_of_Touchmath_Nora_Green.pdf

Gürsel, O. ve Yıkılmış, A. (1999). Engelli çocuklara matematik becerilerinin kazandırılmasında öğretmen ve öğrenci etkileşiminin basamaklandırılması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(3), 164-175.

- Gürsel, O. (2000). Hata analizi yoluyla zihin özürlü öğrencilerin dört işlemde yaptıkları hataların sınıflandırılması, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 10(2), 127-143.
- Gürsel, O. (2010). Matematik öğretimi. İ.H. Diken (Ed.), *İlköğretimde kaynaştırma* (444-472). Ankara: Pegem Akademi Yayınları
- Gürsel, O. ve Aldemir, Ö. (2014). The effectiveness of the constant time delay procedure in teaching pre-school academic skills to children with developmental disabilities in a small group teaching arrangement. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(2), 733-740.
- Harris, C.A., Miller, S.P. ve Mercer, C. D. (1995). Teaching initial multiplication skills to students with disabilities in general education classrooms. *Learning Disabilities Research & Practice*, 10, 180-195.
- Hastings, F. L., Raymond, G. ve McLaughlin, T. F. (1989). Speed counting money: The uses of direct instruction to train learning disabled and mentally retarded adolescents to count money efficiently. *B.C. Journal of Special Education*, 13, 137-146.
- Hickson, L., Blackman, L. S. ve Reis, E. M. (1995). *Mental Retardation: Foundation of Educational Programming*. Boston: Allyn and Bacon.
- Horstmeier, D. (2004). *Teaching math to people with Down syndrome and other hands-on learners: Basic survival skills*. Bethesda, MD: Woodbine House.
- Hudson, P. J., Peterson, S. K., Mercer, C. D. ve McLeod, P. (1988). Place Value Instruction. *Teaching Exceptional Children*, 20(3), 72-73.
- Hudson, P. ve Miller, S. P. (2006). *Designing and Implementing Mathematics Instruction for Students with Diverse Learning Needs*. Boston: Allyn and Bacon.

- Hughes, M. E. (2011). *The Effects of Concrete-Representational-Abstract Sequenced Instruction on Struggling Learners Acquisition, Retention, and Self-Efficacy of Fractions*. Doktora Tezi, Clemson University, Clemson.
- Hughes, C., Eisenman, L T, Hwang, B., Kim, J. H., Killian, D. J. ve Scott, S. V. (1997). Transition from secondary special education to adult life: A review and analysis of empirical measures. *Education and Training in Mental Retardation and Developmental Disabilities*, 3, 85-104.
- İlik, S. S. (2009). *Hafif Düzeyde Öğrenme Güçlüğüne Sahip Öğrencilerde Doğrudan Öğretim Yönteminin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Kavramların Öğretiminde Etkililiğinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Jitendra, A. K., Hoff, K. ve Beck, M. M. (1999). Teaching middle school students with learning disabilities to solve word problems using a schema based approach. *Remedial and Special Education*, 20, 50-64.
- Jitendra, A., DiPipi, C. M. ve Perron-Jones, N. (2002). An exploratory study of schema based word-problem-solving instruction for middle school students with learning disabilities: An emphasis on conceptual and procedural understanding. *Journal of Special Education*, 36, 23-38.
- Jones, E. D., Wilson, R. ve Bhojwani, S. (1997). Mathematics Instruction for Secondary Students with Learning Disabilities, *Journal of Learning Disabilities* 30(2), 151-163.
- Kahyaoğlu, F. (2010). *Zihin Engelli Bireylere İkişerli ve Üçerli Atlayarak Sayma Becerisinin Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yönteminin Etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

- Kammeenui, E. J. ve Simons, D. C. (1999). *Desingning Instructional Straregies. The Prevention of Academic Learning Problems*. Columbus, OH: Merill Publishing Company.
- Kançeşme, C. (2015). *Özel Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilere Sayıların İngilizce Yazımının Öğretiminde Eşzamanlı İpucu İle Kapat-Kopyala-Karşılaştır Öğretim Yöntemlerinin Etkililiklerinin Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Karakoç, T. (2002). *Görme Engelli Öğrencilere Matematikte Sözlü Problem Çözümünün Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yaklaşımına Göre Hazırlanan Öğretim Programının Akranlar Aracılığıyla Sunulmasının Etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kirby, J. R. ve Becker, L.D. (1988). Cognitive components of learning problems in arithmetic, *Remedial and Special Education* 9(5), 7-15.
- Kouba, V. L. (1989). Children's solution strategies for equivalent set multiplication and division word problems. *Journal for Research in Mathematics Education*. 20(2), 147-158.
- Kroesbergen, E. H. ve Van Luit, J. E. H. (2003). Mathematics interventions for children with special educational needs. *Remedial and Special education*, 24(2), 97-114.
- Lerner, J. (2003). Learning disabilities theories diagnosis and teaching strategies (9. Baskı). Boston, MA: Houghton Mifflin.
- Lloyd, J., Saltzman, N. J. ve Kauffman, J. M. (1981). Predictable generalization in academic learning as a result of preskills and strategy training. *Learning Disability Quarterly*, 4, 203-216.

- Maccini, P. ve Hughes, C. A. (1997). Mathematics interventions for adolescents with learning disabilities. *Learning Disabilities Research and Practice*, 12, 168-176.
- Maccini, P. ve Gagnon, J.C. (2000). Best practices for teaching mathematics to secondary students with special needs. *Focus on Exceptional Children*, 32, 1–21.
- Maccini, P. ve Ruhl, K. L. (2000). Effects of a graduated instructional strategy on the algebraic subtraction of integers by secondary students with learning disabilities. *Education and Treatment of Children*, 23, 465 – 489.
- Mancl, D. B, Miller, S. P. ve Kennedy, M. (2012). The division for learning disabilities of the council for exceptional children using the concrete-representational-abstract sequence with integrated strategy instruction to teach subtraction with regrouping to students with learning disabilities, *Learning Disabilities Research & Practice*, 27(4), 152–166
- Marshall, S. (1990). The assessment of schema knowledge for arithmetic story problems: A cognitive science perspective. In G. Kulrn (Ed.), *Assessing higher order thinking in mathematics* (pp. 155-168). Washington, DC: American Association for the Advancement of Science.
- Mc Closekey, M., Harley, W. ve Sokol, S. M. (1991). Models of arithmetic fact retrieval: an evaluation in light of findings from normal and brain damaged subjects, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 17, 377-397.
- McCulloch-Vinson, B. (2004). A Foundational Research Base for the TouchMath Program. Retrived: <http://www.touchmath.com/pdf/TouchMathResearchBase.pdf>
- Mc Leod, T. ve Armstrong, S. (1982). Learning disabilities in mathematics skill deficits and remedial approches, *Learning Disability Quarterly* 5, 305-311.

- Mercer, C. D. ve Miller, S. P. (1992). Teaching students with learning problems in math to acquire, understand, and apply basic math facts. *Remedial and Special Education, 13*, 19–35.
- Miller, J.H. ve Milan, C.P. (1987). Multiplication and division errors comitted by learning disabled students, *Learning Disabilities Research, 2*(2), 119-122.
- Miller, S. P. ve Mercer, C. D. (1992). *Strategic Math Series: Place Value*. Lawrence, KS: Edge Enterprises.
- Miller, S. P. ve Mercer, C. D. (1993). Using data to learn about concrete-semiconcrete-abstract instruction for students with math disabilities. *Journal of Learning Disabilities Research and Practice, 8*, 89–96.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı (2015). *İlkokul matematik dersi 1-4. sınıflar öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları
- Mitchelmore, M. C. (2002). The role of abstraction and generalisation in the development of mathematical knowledge, *East Asia Regional Conference on Mathematics Education (EARCOME), 1*, 157-167.
- Morin, V. ve Miller, S. P. (1998). Teaching multiplication to middle school students with mental retardation. *Education and Treatment of Children, 21*, 22 – 36.
- Moyer, P.S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematics, 47*, 175-197.
- National Council of Teachers of Mathematics (2006). *Curriculum focal points for prekindergarten through grade 8 mathematics: A quest for coherence*. Reston, VA: Author.

- Olkun, S ve Uçar, Z.T. (2009). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (4. Baskı). Ankara: Maya Akademi.
- Özokçu, O. (2008). *Birlikte Eğitim Ortamlarındaki Zihin Engelli Öğrencilere Sosyal Becerilerin Kazandırılmasında Doğrudan Öğretim Yönteminin Etkililiğinin İncelenmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Parkhurst, J., Skinner, C. H., Yaw, J., Poncy, B., Adcock, W. ve Luna, E. (2010) Efficient class-wide remediation: using technology to identify idiosyncratic math facts for additional automaticity drills. *International Journal of Behavioral Consultation and Therapy*, 6(2), 111-123.
- Parmar, R. S. ve Cawley, J. F. (1997). Preparing teachers to teach mathematics to students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 188-197.
- Polat, C. (1996). *Görme Engelli Öğrencilere Saati Söyleme, Temel Çarpma, Uzunluk Ölçüsü Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yöntemi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Poncy, B. C. ve 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., ve 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, 27-37.

- Post, T. ve Reys, R. E. (1979). Abstraction generalization and design of mathematical experiences for children. In K. Fuson ve W. Geeslin (Eds.), *Models for mathematics learning*. (pp. 117-139). Columbus, OH: ERIC/SMEAC.
- Pressly, M. (1986). The relevance of the good strategy user model to the teaching of mathematics, *Educational Psychologist* 21, 139-161.
- Rittle-Johnson, B., Siegler, R. ve Alibali, M. W. (2001). Developing conceptual understanding and procedural skill in mathematics: An iterative process. *Journal of Educational Psychology*, 93(2), 346-362.
- Rittle-Johnson, B., Schneider, M. ve Star, J. R. (2011). Developing conceptual and procedural knowledge of mathematics, *Developmental Psychology*, 47(6), 1525-1538.
- Rosenshine, B. (2008). *Five meaning of direct instruction*. USA: Center on Innovation and Improvement.
- Russell, R. ve Ginsburg, H. (1984). Cognitive analysis of children's mathematical difficulties, *Cognition and Instruction* 1, 217-244.
- Sarı, H. (2003). *Özel eğitime muhtaç çocukların eğitimleriyle ilgili çağdaş öneriler*, (2. Baskı), Ankara: Pegem Yayınları.
- Sazak, E. (2003). *Zihin Engelli Birey için Hazırlanan Akran Aracılı Sosyal Beceri Öğretim Programının Etkililiğinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Sazak-Pınar, E. ve Zelyurt S. (2013). Akran aracılı sunulan etkileşim ünitesi öğretim materyalinin zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin tane kavramını öğrenmeleri üzerindeki etkililiği. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 13(3), 32-50.

- Schalock, R.L., Luckasson, R.A., Shogren, K.A., Borthwick-Duffy, S., Bradley, V., Buntinx, W.H.E., David L. Coulter, Craig, E.M., Gomez, S.C., Lachapelle, Y., Reeve, A., Snell, M.E., Spreat, S., Tasse, M.J., Thompson, J.R., Verdugo, M.A., Wehmeyer, M.L ve Yeager, M.H. (2007). The renaming of mental retardation: Understanding the change to the term intellectual disability. *Intellectual and Developmental Disabilities*, 45(2), 116-124.
- Scheiber, B. (2002). *Fulfilling Dreams* (131). Williams Syndrome Association, Royal Oak, Michigan
- Schug M.C., Tarver, S.G. ve Western R.D. (2001). Direct instruction and teaching of early reading, *Policy Research Institute*, 14(2), 5-21.
- Silbert, J., Carnine, D., ve Stein, M. (1981). *Direct instruction mathematics*. Columbus, OH: Charles E. Merrill.
- Simon, R., ve Hanrahan, J. (2004). An evaluation of the touchmath method for teaching addition to students with learning disabilities in mathematics. *European Journal of Special Needs Education*, 19(2) 192-209.
- Skemp, R. R. (1987). *The psychology of learning mathematics*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Skinner, C. H. (1989). *A Comparison of a Peer Tutoring and a Cover, Copy, and Compare Intervention on Multiplication Fact Acquisition and Fluency*. Doktora Tezi, Lehigh University.
- Skinner, C. H., Bamberg, H. W., Smith, E. S., Powell, S. S. (1993). Cognitive, cover, copy, and compare: subvocal responding to increase rates of accurate division responding. *Remedial & Special Education*, 14, 49-56.

- Skinner, C. H., McLaughlin, T. F. ve Logan, P. (1997). Cover, copy, and compare: a self-managed academic intervention effective across skills, students, and settings. *Journal Of Behavioral Education*, 7(3), 295-306.
- Snell, M. ve Brown, F. (1993). Instructional planning and implementation. Snell, M. (Ed). *Instruction of students with severe disabilities* (pp. 99-151). New Jersey: Prentice-Hall.
- Snell, E. M. ve Brown, F. (2000). *Instruction of Students with Severe Disabilities*. (5. baskı). New Jersey: Merrill Publishing Company.
- Sriraman, B. ve English, L. D. (2005) On the teaching and learning of Dienes' principles. *International Reviews in Mathematics Education (ZDM)*, 37(3), 258-262.
- Steedly K., Dragoo, K., Arafeh, S. ve Luke, S. D. (2008). Effective mathematics instruction. *Evidence for Education*, 3(1), 1-12.
- Stein, M., Silbert, J. ve Carnine, D. (1997). *Designing effective mathematics instruction: A direct instruction approach* (3rd edition). New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Soylu, Y. (2008). İlköğretim birinci kademesinde matematik derslerinde başarıya ulaşmada somut-yarı somut-soyut öğretim yönteminin etkisi. *Journal of Qafqaz Universty*, 22.
- Şahbaz, Ü. (2005). *Zihin Engelli Öğrencilere Çarpım Tablosunun Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimin Hata Düzeltmesiz ve Hata Düzeltmeli Uygulamalarının Karşılaştırması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Şahin, Ö. (2012). *Cebir Öğretiminde Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Tekniğinin Öğrencilerin Başarılarına, Tutumlarına ve Kalıcılığına Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tekin-İftar E. (2003). The effectiveness of peer delivered simultaneous prompting on teaching community signs to students with developmental disabilities. *Education and Training in Developmental Disabilities*. 38, 77-94.
- Tekin-İftar, E. ve Kırcaali-İftar, G. (2006). *Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri* (3.Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.
- Tertemiz, I. N. ve Sarı, H. M. (2014). 5. sınıf matematik dersinde Dienes'in dinamiklik ilkesine göre yapılandırılmış problem çözme uygulaması, *Eğitimci Öğretmen Dergisi*, 7(26), 24-33.
- Thigpen, C. L. (2012). *Building A Concrete Foundation: A Mixed-Method Study of Teaching Styles and The Use of Concrete, Representational, and Abstract Mathematics Instruction*. Doktora Tezi, Capella University, Minnesota.
- Tuncer, T., Altunay, B. (2006). *Doğrudan öğretim modelinde kavram öğretimi*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Tucker, B. F., Singleton, A. H. ve Weaver, T. L. (2002). Teaching mathematics to all children: Designing and adapting instruction to meet the needs of diverse learners. Upper Saddle River, NJ: Merrill Prentice-Hall.
- Ünal, Ü. ve Özdoğan, M. A. (2005). *Parmaklarına değerler vererek kolay yoldan çarpma öğretimi yöntemiyle zihin engelli öğrencilere çarpım tablosu öğretimi uygulaması*, Poster Bildiri, I. Uluslararası İzmir Özel Eğitim ve Otizm Sempozyumu, İzmir.

- Van de Walle, J. A., Karp, K. S. ve Bay-Williams, J. M. (2012). Bölüm 12 – Doğal sayılarla hesaplamalar için strateji geliştirme (S. Özel ve Z. E. Yetkiner-Özer, Çevirmen). J. A. Van de Walle, K. S. Karp, J. M. Williams (Edt., S. Durmuş, Çeviri Editörü), İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim (7. Basımdan çeviri). Ankara: Nobel Yayınevi
- Vaughn, S., Bos, C.S. ve Schumm, J.S. (2003). *Teaching Exceptional, Diverse, and at Risk Students in the General Education Classroom* (3. Baskı). Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Vayıç, S. (2008). *Zihinsel Yetersizlikten Etkilenmiş Öğrencilere Hayat Bilgisi Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yöntemi ve Şematik Düzenleyiciyle Öğretimin Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Westling, D. L. ve Fox, L. (1995). *Teaching Students with Severe Disabilities*. New Jersey: Merrill an imprint of Prentice Hall Englewood Cliff.
- Wilson, M., A. ve Robinson, G., L. (1997). The use of sequenced count-by and constant time delay methods of teaching basic multiplication facts using parent volunteer tutors. *Mathematics Education Research Journal*, 9(2), 174-190.
- Wisniewski, Z. G., ve Skarbek, D. (2002). How effective is touchmath for improving students with special needs academic achievement on math addition mad minute timed tests. Retrived from: <http://www.touchmath.com/pdf/Wisniewski-SkarbekPaper.pdf>
- 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
- Witzel, B. ve Allsopp, D.H. (2007). Dynamic concrete instruction in inclusive classrooms. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 13(4), 244-248

- Witzel, B. S., Mercer D. C. ve Miller, D. M. (2003). Teaching algebra to students with learning disabilities: an investigation of an explicit instruction model, *Learning Disabilities Research & Practice*, 18(2), 121-131.
- Witzel, B. S., Riccomini, P. J. ve Schneider, E. (2008). Implementing CRA with secondary students with learning disabilities in mathematics, *Intervention in School and Clinic*, 43(5), 270-276.
- Xin, Y. P., Jitendra, K. A. ve Deatline- Buchman, A. (2005). Effects of mathematical word problem solving instruction on middle school students with learning problems. *The Journal of Special Education*, 39, 181-192
- Yelpaze, İ. (2012). *Akran Aracılığıyla Verilen Sosyal Beceri Eğitimi Programının İlköğretim İkinci Kademedeki Öğrencilerin Saldırganlık Düzeylerine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- Yıkmış, A. (1999). *Zihin Engelli Çocuklara Temel Toplama ve Çıkarma İşlemlerinin Kazandırılmasında Etkileşim Ünitesi İle Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Etkililiği*. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Yıkmış, A. (2007). *Etkileşime dayalı matematik öğretimi (2. Baskı)*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Yıkmış, A., Çifci-Tekinarslan, İ., Sazak-Pınar, E. (2006) Zihin engelli öğrencilere Yeni Türk Lirası ve Yeni Kuruş öğretimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (2). 19-36.

Yıldızeli, A. İ. (2000). *Öğrenme Güçlüğü Çeken Çocuklara Bireyselleştirilmiş Öğretim Yöntemiyle Matematik Öğretimi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.

Yolcu, B. ve Kurtuluş, A. (2010). 6. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme yeteneklerini geliştirme üzerine bir çalışma. *Elementary Education Online*, 9(1), 256-274.

EKLER

EK-1. ARAŞTIRMA İZNİ



T.C.
BALIKESİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 99191664-605.01-E.5148995
Konu: Araştırma İzni

18.05.2015

VALİLİK MAKAMINA BALIKESİR

İlgi : a) Millî Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07.03.2012 tarih ve 2012/13 sayılı genelgesi
b) Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nün 05.05.2015 tarihli ve 26073066/605/450 sayılı yazısı.

Başvuru Sahibinin Adı Soyadı	Özge ÖZLÜ		
Danışmanı	Yrd. Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ		
Kurumu/Üniversite/Görev Yeri	Abant İzzet Baysal Üniversitesi		
Alan/Bölüm	Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim ABD		
Tez,Araştırma veya Anketin Konusu	Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Çarpma İşlemi İçeren Problemleri Çözme Becerisi Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yöntemi ile Sunulan Somut - Yarı Somut - Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiği		
Başvuru Tarihi	11.05.2015	Başvuru Sayısı	4847607
Çalışma Başlama Tarihi	15.05.2015		
Çalışma Bitiş Tarihi	29.05.2015		
Veri Toplama Araçları	Veli İzin Formu, Sosyal Geçerlilik Ölçeği, Öğretim Durumları Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu, Günlük Yoklama Oturumları Uygulama Güvenirliği veri kayıt Formu, Yoklama ve izleme Oturumları Uygulama Güvenirliği veri kayıt Formu		
Araştırma Türü	Yüksek Lisans Tezi		

ÇALIŞMA YAPILACAK EĞİTİM KURUMLARININ LİSTESİ

S.No	Okulun Adı	S.No	Okulun Adı
1	Mehmet Akif Ersoy İlkokulu	2	Cumhuriyet İlkokulu

Bakanlığımıza bağlı okul ve kurumlarda yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik izinleri ilgi (a) genelge gereğince yukarıdaki bilgileri belirtilen çalışmanın, eğitim kurumlarında, okul/kurum müdürlüklerinin denetiminde yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim.

Hüseyin AŞIK
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

OLUR
18.05.2015
Yusuf CENGİZ
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

Eki :
Yazı ve Ekleri (25 Sayfa)

EK-2. VELİ İZİN FORMU

Özge Özlü'nün, Yrd. Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ'ın danışmanlığında yürüteceği “Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Çarpma Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yöntemi ile Sunulan Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiği” konulu yüksek lisans tezi kapsamında, çocuğumun doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile çarpma işlemi içeren problemleri çözme becerisi üzerine çalışma yapmasına izin veriyorum.

Araştırmada çocuğumun isminin hiçbir yerde rapor edilmeyeceği, araştırmanın çocuğum için sakınca taşımayacağı, araştırma için çekilen video kayıtlarının bilimsel amaçlı ve derslerde öğretim amaçlı kullanılacağı, araştırmacının çalışma süresince soracağım tüm sorulara yanıt vereceği ve araştırmadan istediğim zaman çekilebileceğim koşulları ile araştırmaya katılmayı kabul ediyorum.

Bu araştırma süresince, çocuğumun okula devamı için özen göstereceğimi taahhüt ediyorum.

Anne-Baba

Tarih

İmzası

EK-3. ÖĞRETİM OTURUMLARI ÇALIŞMA KÂĞIDI ÖRNEĞİ

Aşağıdaki çarpma işlemlerini çöz.

$$\begin{array}{r} 3 \dots\dots\dots \\ \times \dots 2 \dots\dots\dots \\ \hline \end{array}$$

$$5 \times 4 =$$

$$\begin{array}{r} 2 \dots\dots\dots \\ \times \dots 8 \dots\dots\dots \\ \hline \end{array}$$

Aşağıdaki çarpma işlemlerini çöz.

$$\begin{array}{r} 9 \dots\dots\dots \\ \times \dots 4 \dots\dots\dots \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \dots\dots\dots \\ \times \dots 7 \dots\dots\dots \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \dots\dots\dots \\ \times \dots 8 \dots\dots\dots \\ \hline \end{array}$$

Aşağıdaki çarpma işlemlerini çöz.

$$4 \times 9 =$$

$$6 \times 1 =$$

$$9 \times 3 =$$

Aşağıdaki çarpma işlemlerini çöz.

$$\begin{array}{r} 7 \dots\dots\dots \\ \times 7 \dots\dots\dots \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \dots\dots\dots \\ \times 6 \dots\dots\dots \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \dots\dots\dots \\ \times 3 \dots\dots\dots \\ \hline \end{array}$$

Aşağıdaki çarpma işlemlerini çöz.

$$8 \times 2 =$$

$$4 \times 7 =$$

$$6 \times 5 =$$

**EK-4. BAŞLAMA DÜZEYİ, YOKLAMA, İZLEME VE GENELLEME
OTURUMLARI ÇALIŞMA KÂĞIDI ÖRNEĞİ**

Aşağıdaki çarpma işlemlerini çöz.

$$\begin{array}{r} 8 \dots\dots\dots \\ \times \dots 4 \dots\dots\dots \\ \hline \end{array}$$

$$4 \times 2 =$$

$$\begin{array}{r} 6 \dots\dots\dots \\ \times \dots 3 \dots\dots\dots \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \dots\dots\dots \\ \times \dots 2 \dots\dots\dots \\ \hline \end{array}$$

$$7 \times 6 =$$

$$\begin{array}{r} 5 \dots\dots\dots \\ \times \dots 5 \dots\dots\dots \\ \hline \end{array}$$

Aşağıdaki çarpma işlemlerini çöz.

$$\begin{array}{r} 1 \dots\dots\dots \\ \times 9 \dots\dots\dots \\ \hline \end{array}$$

$$2 \times 7 =$$

$$\begin{array}{r} 3 \dots\dots\dots \\ \times 8 \dots\dots\dots \\ \hline \end{array}$$

$$7 \times 4 =$$

**EK-7. BAŞLAMA DÜZEYİ, YOKLAMA, İZLEME VE GENELLEME
OTURUMLARI VERİ TOPLAMA FORMU**

ADI-SOYADI:
DOĞUM TARİHİ:
UYGULAMA TARİHİ-SAATİ:
OTURUM:

İŞLEM NUMARASI	DOĞRU	YANLIŞ
1. İşlem		
2. İşlem		
3. İşlem		
4. İşlem		
5. İşlem		
6. İşlem		
7. İşlem		
8. İşlem		
9. İşlem		
10. İşlem		
Doğru Tepki Sayısı		
Doğru Tepki Yüzdesi		
Yanlış Tepki Sayısı		
Yanlış Tepki Yüzdesi		

EK-8. SOSYAL GEÇERLİK FORMU

Sevgili öğretmenim,

Dolduracağınız bu form öğrencinizin katılmış olduğu araştırmanın süreci ve sonuçları ile ilgili görüşlerinizi belirlemeye yönelik olarak düzenlenmiştir. Lütfen, aşağıdaki soruları içtenlikle yanıtlamaya çalışınız.

İlginiz için teşekkür ederim.

Özge ÖZLÜ

1. Öğrencinin çarpma işlemi becerilerinde farklılık oluştu mu?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
2. Öğrencinin çarpma işlemi becerilerinin doğruluk oranında bir farklılık oluştu mu?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
3. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin diğer öğrencilerinize de uygulamayı düşünür müsünüz?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
4. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi kullanışlı bir strateji olduğunu düşünüyor musunuz?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
5. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretilen becerilerin genelleme olasılığı sizce yüksek midir?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
6. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretilen becerilerin kalıcılığı sizce yüksek midir?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
7. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile öğretilen becerilerin özel gereksinimli öğrencinin sınıfa uyumunu artırmış mıdır?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
8. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi uygulamayı başka öğretmenlere tavsiye eder misiniz?
Evet () Hayır () Kararsızım ()

EK-9. TOPLAMA İŞLEMİ ÖLÇÜ ARACI

Aşağıdaki işlemleri çöz.

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ + 7 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0 \\ + 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ + 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ + 9 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ + 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ + 8 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 3 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ + 9 \\ \hline \end{array}$$

EK-10. PEKİŞTİREÇ BELİRLEME FORMU

Öğrencinin Adı Soyadı:

Formu Dolduranın Adı Soyadı:

Bu formda yiyecek, övgü sözcükleri ve etkinlik seçenekleri vardır. Bu seçeneklerden çocuğunuzun/sizin sevdiği/sevdiğiniz yiyecek, övgü sözcükleri ve etkinlikleri sevme derecesine göre işaretleyiniz.

PEKİŞTİREÇLER			
EN ÇOK SEVDİĞİ YİYECEK ve İÇECEKLER	Çok Sever	Biraz Sever	Hiç Sevmez
Şeker (.....)			
Çikolata(.....)			
Sakız (.....)			
Meyve (.....)			
Kraker			
Cips			
Kek			
Jelibon			
Bonibon			
Çay			
Meyve suyu			
Süt			
Kola			
Diğer(.....)			
EN ÇOK SEVDİĞİ NESNELER			
Top			
Oyuncak bebek			
Kalem			

Silgi			
Kalemtraş			
Boyama Kitabı			
Anahtarlık			
Oyuncak araba			
Oyun CD' si			
Müzik CD'si			
Toka			
Diğer(.....)			
ÖVGÜ SÖZCÜKLERİ VE DOKUNUŞLAR			
Aferin Deme			
Bravo Deme			
Çok Güzel Deme			
Harika Deme			
Dokunma			
Kucaklama			
Süper Deme			
Alkışlama			
Saçını Okşama			
Sırtını Sıvazlama			
Sarılma			
Öpme			
Diğer(.....)			
EN SEVDİĞİ ETKİNLİKLER			
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-11. MATERYAL SETLERİ**Set.1**

Set.2



Set. 3

Set.4



EK-12. UYGULAMA PROGRAMI

Oturumların Sayısı	Denekler / Oturum Düzeyleri
Oturum 1	Denek 1: Başlama Düzeyi Denek 2: Öğretim Öncesi Yoklama Denek 3: Öğretim Öncesi Yoklama
Oturum 2	Denek 1: Başlama Düzeyi Denek 2: - Denek 3: -
Oturum 3	Denek 1: Başlama Düzeyi Denek 2: - Denek 3: -
Oturum 4	Denek 1: Somut Öğretim Oturumu Denek 2: - Denek 3: -
Oturum 5	Denek 1: Somut Öğretim Oturumu Denek 2: - Denek 3: -
Oturum 6	Denek 1: Somut Öğretim Oturumu Denek 2: Başlama Düzeyi Denek 3: Öğretim Öncesi Yoklama
Oturum 7	Denek 1: Somut Öğretim Oturumu Denek 2: Başlama Düzeyi Denek 3: -
Oturum 8	Denek 1: Somut Öğretim Oturumu Denek 2: Başlama Düzeyi Denek 3: -
Oturum 9	Denek 1: Yarı Somut Öğretim Oturumu Denek 2: Somut Öğretim Oturumu Denek 3: -
Oturum 10	Denek 1: Yarı Somut Öğretim Oturumu Denek 2: Somut Öğretim Oturumu Denek 3: -
Oturum 11	Denek 1: Yarı Somut Öğretim Oturumu Denek 2: Somut Öğretim Oturumu Denek 3: Başlama Düzeyi

Oturum 12	Denek 1: Yarı Somut Öğretim Oturumu Denek 2: Somut Öğretim Oturumu Denek 3: Başlama Düzeyi
Oturum 13	Denek 1: Yarı Somut Öğretim Oturumu Denek 2: Somut Öğretim Oturumu Denek 3: Başlama Düzeyi
Oturum 14	Denek 1: Yarı Somut Öğretim Oturumu Denek 2: Yarı Somut Öğretim Oturumu Denek 3: Somut Öğretim Oturumu
Oturum 15	Denek 1: Soyut Öğretim Oturumu Denek 2: Yarı Somut Öğretim Oturumu Denek 3: Somut Öğretim Oturumu
Oturum 16	Denek 1: Soyut Öğretim Oturumu Denek 2: Yarı Somut Öğretim Oturumu Denek 3: Somut Öğretim Oturumu
Oturum 17	Denek 1: Soyut Öğretim Oturumu Denek 2: Yarı Somut Öğretim Oturumu Denek 3: Somut Öğretim Oturumu
Oturum 18	Denek 1: Soyut Öğretim Oturumu Denek 2: Yarı Somut Öğretim Oturumu Denek 3: Somut Öğretim Oturumu
Oturum 19	Denek 1: Soyut Öğretim Oturumu Denek 2: Soyut Öğretim Oturumu Denek 3: Somut Öğretim Oturumu
Oturum 20	Denek 1: Soyut Öğretim Oturumu Denek 2: Soyut Öğretim Oturumu Denek 3: Yarı Somut Öğretim Oturumu
Oturum 21	Denek 1: Soyut Öğretim Oturumu Denek 2: Soyut Öğretim Oturumu Denek 3: Yarı Somut Öğretim Oturumu
Oturum 22	Denek 1: - Denek 2: Soyut Öğretim Oturumu Denek 3: Yarı Somut Öğretim Oturumu
Oturum 23	Denek 1: - Denek 2: Soyut Öğretim Oturumu Denek 3: Yarı Somut Öğretim Oturumu

Oturum 24	Denek 1: - Denek 2: Soyut Öğretim Oturumu Denek 3: Yarı Somut Öğretim Oturumu
Oturum 25	Denek 1: İzleme Oturumu Denek 2: Soyut Öğretim Oturumu Denek 3: Yarı Somut Öğretim Oturumu
Oturum 26	Denek 1: - Denek 2: - Denek 3: Yarı Somut Öğretim Oturumu
Oturum 27	Denek 1: İzleme Oturumu Denek 2: - Denek 3: Soyut Öğretim Oturumu
Oturum 28	Denek 1: - Denek 2: - Denek 3: Soyut Öğretim Oturumu
Oturum 29	Denek 1: - Denek 2: İzleme Oturumu Denek 3: Soyut Öğretim Oturumu
Oturum 30	Denek 1: - Denek 2: - Denek 3: Soyut Öğretim Oturumu
Oturum 31	Denek 1: - Denek 2: İzleme Oturumu Denek 3: Soyut Öğretim Oturumu
Oturum 32	Denek 1: - Denek 2: - Denek 3: Soyut Öğretim Oturumu
Oturum 33	Denek 1: - Denek 2: - Denek 3: Soyut Öğretim Oturumu
Oturum 34	Denek 1: - Denek 2: - Denek 3: Soyut Öğretim Oturumu
Oturum 35	Denek 1: - Denek 2: - Denek 3: -

Oturum 36	Denek 1: - Denek 2: - Denek 3: -
Oturum 37	Denek 1: - Denek 2: - Denek 3: -
Oturum 38	Denek 1: - Denek 2: - Denek 3: İzleme Oturumu
Oturum 39	Denek 1: - Denek 2: - Denek 3: -
Oturum 40	Denek 1: - Denek 2: - Denek 3: İzleme Oturumu

EK-13. ÖĞRENCİ ÇALIŞMA KÂĞIDI ÖRNEĞİ

EK-13.1.Somut Öğretim Aşamasında Kullanılan Çalışma Kâğıdı Örneği

Aşağıdaki çarpma işlemlerini çöz.

$$\begin{array}{r}
 \text{herbirinde} \quad 2 \dots \text{bardak} \\
 \times \quad 4 \dots \text{pipet} \\
 \hline
 8
 \end{array}$$

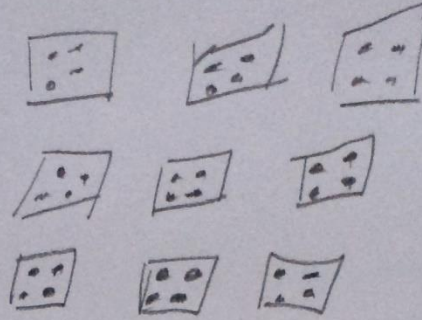
$$\begin{array}{r}
 \text{herbirinde} \quad 5 \dots \text{bardak} \\
 \times \quad 9 \dots \text{pipet} \\
 \hline
 45
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \text{herbirinde} \quad 6 \dots \text{bardak} \\
 \times \quad 3 \dots \text{pipet} \\
 \hline
 18
 \end{array}$$

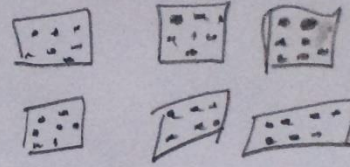
EK-13.1.Yarı Somut Öğretim Aşamasında Kullanılan Çalışma Kâğıdı Örneği

Aşağıdaki çarpma işlemlerini çöz.

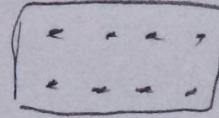
$$\begin{array}{r} 9 \text{ kare} \\ \text{her birinde } 4 \text{ nokta} \\ \hline 36 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 6 \text{ kare} \\ \text{her birinde } 7 \text{ nokta} \\ \hline 42 \end{array}$$

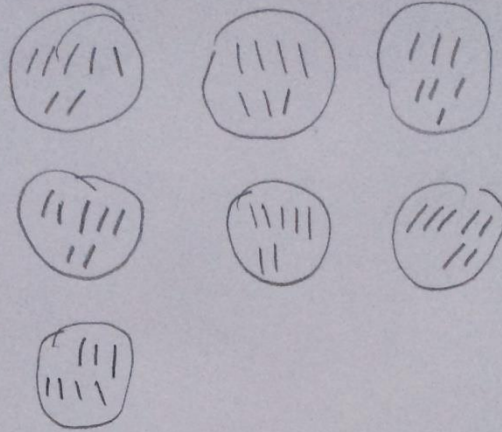


$$\begin{array}{r} 1 \text{ kare} \\ \text{her birinde } 8 \text{ nokta} \\ \hline 8 \end{array}$$

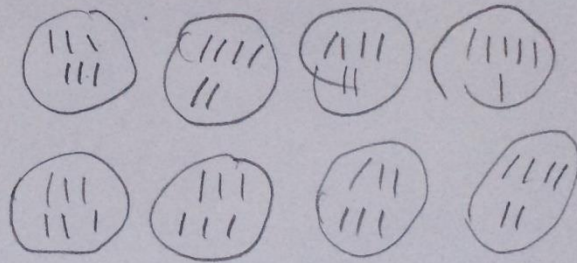


Aşağıdaki çarpma işlemlerini çöz.

7. yuzartak
herbirinde 7. çizgi
 $\times$
49



8. yuzartak
herbirinde 6. çizgi
 $\times$
48



4. yuzartak
herbirinde 3. çizgi
 $\times$
12

