

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

ZİHİN ENGELLİ BİREYLERE ÇIKARMA İŞLEMİ
ÖĞRETİMİNDE SABİT BEKLEME SÜRELİ ÖĞRETİMLE
SUNULAN NOKTA BELİRLEME TEKNİĞİNİN ETKİLİLİĞİ

Yüksek Lisans Tezi

Hazırlayan
Tayibe BADIR

Danışman
Yrd. Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ

Bolu-2014

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE,

Tayibe BADİR'a ait "Zihin Engelli Bireylere Çıkarma İşlemi Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiği" adlı çalışma jürimiz tarafından Zihin Engellilerin Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.
31/01/2014

Unvanı, Adı ve Soyadı

İmza

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

Üye

: Yrd. Doç. Dr. Emine ERATAY

Üye

: Yrd. Doç. Dr. Recai AKKAYA

Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün Onayı

Prof. Dr. Soner DURMUŞ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF THE TOUCH MATH TECHNIQUE PRESENTED WITH CONSTANT TIME DELAY METHOD ON TEACHING THE MENTALLY RETARDED INDIVIDUALS SUBTRACTION

Tayibe BADIR

Department of Education of Mentally Handicapped Children

Master Thesis

Advisor: Assist. Prof. Dr. Ahmet YIKMIŞ

January, 2014 - xv + 93 Page

The purpose of this study is to determine whether the touch math technique, which is presented with constant time delay method, is effective on mentally retarded individuals or not. Besides, individuals, generalizing in different settings, permanency ten and twenty days later after the end of training and social validity were analysed.

Three students with mental retardation were included in the study. The study was conducted as a multiple probe design with probe session across subject models, which is one of the single subject designs. The dependent variable of the study was mentally retarded students' learning subtraction. The independent variable of the study was the touch math technique based on the constant time delay method. Application process was organized by the researcher as checking, teaching, follow-up and generalization sessions. All the sessions were applied with one-on-one instruction.

The findings of the study showed that the touch math technique based on the constant time delay method was effective on the teaching of subtraction. Besides, it can be said that the ability acquired can be maintained ten and twenty days later after the

end of training and generalized for different individuals and settings, and socially valid when the teachers' answers are analysed.

Key Words: Mentally Retarded Children, Subtraction, Constant Time Delay Method, TouchMath Technique

ÖZET

ZİHİN ENGELLİ BİREYLERE ÇIKARMA İŞLEMİ ÖĞRETİMİNDE SABİT BEKLEME SÜRELİ ÖĞRETİMLE SUNULAN NOKTA BELİRLEME TEKNİĞİNİN ETKİLİLİĞİ

Tayibe BADIR

Zihin Engellilerin Eğitimi Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ

Ocak, 2014 - xv + 93 Sayfa

Bu araştırmanın amacı, sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin zihin engelli bireylere çıkarma işlemi öğretiminde etkili olup olmadığını belirlemektir. Araştırmada ayrıca kişiler, ortamlar arası genelleme, öğretim sona erdikten on gün ve yirmi gün sonraki kalıcılık etkisine ve sosyal geçerliğine bakılmıştır.

Araştırmada zihin engelli üç öğrenci yer almıştır. Tek denekli araştırma desenlerinden denekler arası yoklama evrelili çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, zihin engelli öğrencilerin çıkarma işlemini öğrenmeleridir. Araştırmanın bağımsız değişkeni ise sabit bekleme süreli öğretim yaklaşımına dayalı olarak sunulan nokta belirleme tekniğidir. Uygulama süreci, araştırmacı tarafından; yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumları olarak düzenlenmiştir. Tüm oturumlar birebir öğretim düzenlemesi ile gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın bulguları sabit bekleme süreli öğretim yaklaşımına dayalı olarak sunulan nokta belirleme tekniğinin çıkarma işlemlerinin öğretiminde etkili olduğunu gösterir niteliktedir. Ayrıca, öğrenilen becerinin öğretim bittikten on gün ve yirmi gün

sonrasında korunduğu, farklı kişilere ve ortamlara genellenebildiği ve sosyal geerlikle ilgili sorulara öğretmenlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde sosyal olarak geçerli olduğu söylenebilir.

Anahtar sözcükler: Zihin Engelli ocuklar, ıkarma İşlemi, Sabit Bekleme Süreli ğretim, Nokta Belirleme Tekniği

ETİK İLKELERE UYULDUĞUNA İLİŞKİN METİN

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum, “**Zihin Engelli Bireylere Çıkarma İşlemi Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiği**” başlıklı çalışmanın yazılmasında, bilimsel ve etik kurallara uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda atıfta bulunulduğunu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin tamamının ya da bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitede bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim. 31/01/2014

Tayibe BADIR

Anneme ve Babama...

TEŞEKKÜR

Araştırmamın planlanması ve yürütülmesi aşamalarında değerli bilimsel uyarı ve önerileriyle daima yoluma ışık tutan, yalnızca tez danışmanlığımı yürütmekle kalmayıp mesleki yaşantımda ve hayatımın bütününde etkili olacak değişiklikler yaratmama vesile olan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ'a sonsuz teşekkür ederim.

Tezimin değerlendirilmesinde yapıcı ve geliştirici eleştirilerini esirgemeyen hocam Yrd. Doç Dr. Emine ERATAY'a; tezimin uygulama sürecinde desteklerini esirgemeyen ve motivasyonumun yüksek kalması için her zaman destek olan arkadaşlarım Belgin SEVGİ İÇYÜZ, Rıfat İÇYÜZ, Sema YILDIRIM, Adem BAKIRCI ve Kürşat ARIKMERT'e; merkezlerinde uygulama yapma imkanı tanıyan Sercan KAYACI ve Fatih ÖZÇELİK'e; yüksek lisans eğitimim süresince her adımda yanımda olan Akın GÖNEN'e, ailelerle iletişimimde destek olan ve her uygulama öncesinde öğrencileri arayıp, uygulamanın aksamadan yürümesini sağlayan Nigar TÜRK'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez süresince ve iş ortamında karşılaştığım sorunları çözerken desteğini sonuna kadar hissettiğim, videolar, grafikler ve şekiller konusunda bana sabırla yardımcı olan İsmet HARMAN'a desteği için çok teşekkür ederim.

Araştırmaya katılan öğrencilerime ve çalışmaya katılmalarına izin veren ailelerine teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her aşamasında olduğu gibi bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde de ihtiyaç duyduğum her zaman bilgi ve görüşlerini esirgemedi bana yardımcı olan canım dostum ve kardeşim Banu BAHÇECİ'ye teşekkürü borç bilirim.

Her zaman ve her koşulda beni destekleyen, tüm yaşantımda olduğu gibi, yüksek lisans eğitimim süresince de gösterdikleri sabır, verdikleri destek, güven ve en önemlisi sevgileri için annem, babam ve kardeşlerime çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	ii
ABSTRACT.....	iii
ÖZET.....	v
ETİK İLKELERE UYULDUĞUNA İLİŞKİN METİN.....	vii
İTHAF.....	viii
TEŞEKKÜR.....	ix
İÇİNDEKİLER.....	x
TABLolar DİZİNİ.....	xiv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xv

BÖLÜM I

1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem	2
1.2. Amaç.....	3
1.3. Önem.....	3
1.4. Sayıltı.....	4
1.5. Sınırlılıklar.....	4
1.6. Tanımlar.....	4

BÖLÜM II

2. KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	6
2.1. Kuramsal Açıklamalar.....	6
2.1.1. Zihin engelli bireylere matematik öğretimi.....	6
2.1.2. Zihin engelli bireylere matematik öğretiminde kullanılan yöntemler	7
<i>Sabit bekleme süreli öğretim.....</i>	10
2.1.3 Nokta Belirleme Tekniği.....	12
2.2. İlgili Araştırmalar.....	17

BÖLÜM III

3. YÖNTEM.....	25
3.1. Araştırma Modeli.....	25
3.2. Bağımlı Değişken.....	28
3.3. Bağımsız Değişken.....	32
3.4. Katılımcılar.....	32
3.4.1. Denekler	32
<i>Deneklerde aranan ön koşul özellikler.....</i>	32
3.4.2. Uygulamacı.....	35
3.4.3. Gözlemci.....	35
3.5. Araç Gereçler.....	35
3.6. Ortam.....	36
3.7. Uygulama Süreci.....	37
3.7.1. Pilot uygulama.....	37
3.7.2. Ön hazırlık süreci.....	38
3.7.3. Uygulama.....	38
3.7.4. Yoklama oturumları.....	39
<i>Toplu yoklama oturumları.....</i>	39
<i>Günlük yoklama oturumları.....</i>	40
3.7.5. Öğretim oturumları.....	41
<i>Sıfır saniye bekleme süreli öğretim oturumları.....</i>	42
<i>Dört saniye bekleme süreli öğretim oturumları.....</i>	44
3.7.5. Genelleme oturumları.....	47
3.7.6. İzleme oturumları.....	48
3.8. Verilerin Toplanması.....	48
3.8.1. Etkililik verilerinin toplanması.....	48
3.8.2. Güvenirlik verilerinin toplanması.....	49
<i>Gözlemciler Arası Güvenirlik Verilerinin Toplanması.....</i>	49
<i>Uygulama Güvenirliği Verilerinin Toplanması.....</i>	50
3.8.3. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması.....	51
3.9. Verilerin Analizi.....	52
3.9.1. Etkililik analizi.....	52

3.9.2. Eğim analizi.....	52
3.9.3. Etki büyüklüğü analizi.....	53
3.9.4. Genelleme analizi.....	53
3.9.5. Sosyal geçerlik analizi.....	53

BÖLÜM IV

4. BULGULAR.....	54
4.1. Zihin Engelli Çocuklara Çıkarma İşleminin Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiğine İlişkin Bulgular.....	55
4.2. Zihin Engelli Çocuklara Çıkarma İşleminin Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiğine İlişkin İzleme Bulguları.....	57
4.3. Zihin Engelli Çocuklara Çıkarma İşleminin Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiğine İlişkin Eğim Analizi Bulguları.....	58
4.4. Zihin Engelli Çocuklara Çıkarma İşleminin Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiğine İlişkin Etki Büyüklüğü Analizi Bulguları.....	60
4.5. Zihin Engelli Çocuklara Çıkarma İşleminin Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiğine İlişkin Genelleme Bulguları.....	60
4.6. Zihin Engelli Çocuklara Çıkarma İşleminin Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiğine İlişkin Sosyal Geçerlik Bulguları.....	61

BÖLÜM V

5. TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	64
5.1. Tartışma.....	64
5.2. Öneriler.....	70
5.2.1. Uygulamaya yönelik öneriler.....	70
5.2.2. İleri araştırmalara yönelik öneriler.....	70

KAYNAKLAR	72
EKLER	
EK 1: Anne Baba İzin Formu.....	83
EK 2: Ön Koşul Becerileri Değerlendirme Formu.....	84
EK 3: Toplu yoklama, Günlük yoklama, İzleme ve Genelleme Oturumları Veri Kayıt Formu.....	85
EK 4: Öğretim Oturumları Veri Kayıt Formu.....	86
EK 5: Toplu yoklama, Günlük yoklama, İzleme ve Genelleme Oturumları Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu.....	87
EK 6: Öğretim Oturumları Uygulama Güvenirliği Veri Kayıt Formu.....	88
EK 7: Öğretmene Yönelik Sosyal Geçerlik Ölçeği Formu.....	92

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2-1. Yapılandırılmış Akademik Sunumların Aşamaları.....	9
Tablo 3-1. Çıkarma İşleminin Basamakları	29
Tablo 3-2. Çıkarma İşlem Süreci Başlama Düzeyi, Öğretim, Günlük Yoklama, Yoklama ve İzleme Oturumlarına İlişkin Gözlemciler Arası Güvenirlik Bulguları.....	50
Tablo 4-1. Öğretmenlerin Sosyal Geçerlik Soru Formunda Yer Alan Kapalı Uçlu Sorulara Verdikleri Cevapların Sayı ve Yüzdeleri.....	63

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2- 1. Nokta Belirleme Tekniği Referans Noktaları.....	13
Şekil 4-1. Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğiyle Çıkarma İşlemlerinin Öğretimine İlişkin Yoklama, Uygulama ve İzleme Verileri.....	55
Şekil 4-2. Tuğçe'nin İlerleme Çizgisi (Eğim) Grafiği.....	58
Şekil 4-3. Fatih'in İlerleme Çizgisi (Eğim) Grafiği.....	59
Şekil 4-4. Aysel'in İlerleme Çizgisi (Eğim) Grafiği.....	59
Şekil 4-5. Sabit Bekleme Süreli Öğretim Yöntemiyle Sunulan Nokta Belirleme Tekniği İle Çıkarma İşlemlerinin Öğretimine İlişkin Genelleme Verileri.....	61

BÖLÜM I

1. Giriş

Zihin engeli, zihinsel işlevler ve kavramsal, sosyal, pratik uyumsal davranışların her ikisinde de belirgin derecede sınırlılıkla 18 yaştan önce ortaya çıkan bir yetersizliktir (AAMR, 2002). Zihin engelli bireyler ise, zihinsel işlevler bakımından ortalamanın iki standart sapma altında farklılık gösteren, buna bağlı olarak kavramsal, sosyal ve pratik uyum becerilerinde eksiklikleri ya da sınırlılıkları olan, bu özellikleri 18 yaşından önceki gelişim döneminde ortaya çıkan ve özel eğitim ile destek eğitim hizmetlerine ihtiyaç duyan bireylerdir (Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, 2006).

Tanımdan da anlaşıldığı üzere zihin engelli bireyler, toplumsal yaşamın gerektirdiği çeşitli becerilere gereksinim duymaktadırlar. Öz bakım, günlük yaşam becerileri, alış-veriş, seyahat etme, sosyal ve akademik becerilerin içinde yer alan okuma-yazmanın yanı sıra bazı temel matematik becerilerinin günlük yaşamda kullanımı gerekmektedir. Bu becerilerin kazanımı ise, devam ettikleri programların öğelerinden, amaçların, içeriğin düzenlenmesine ve içeriğe uygun yöntem ya da yaklaşımla sunumuna bağlıdır (Özyürek, 1990; Gürsel, 1993).

Alan yazın incelendiğinde temel matematik becerilerinden işlem yapabilme becerileri, işlevsel akademik beceriler olarak tanımlanmaktadır. İşlevsel akademik beceriler, erken çocukluk, okulöncesi döneminde öğrenilmeye başlanan ve günlük yaşam etkinliklerini yerine getirirken, ömür boyunca kullanılan becerilerdir (Snell ve Brown, 2000). Akademik beceriler içinde matematik becerileri, yıllarca öğretmenler tarafından çeşitli yöntem ve tekniklerle hem normal gelişim gösteren bireylere hem yetersizliği olan bireylere öğretilmeye çalışılmıştır (Wisniewski ve Skarbek, 2002).

Zihin engelli bireylere matematik becerilerinin öğretimine ilişkin alan yazın tarandığında, araştırmalarda zihin engelli bireylere tek basamaklı ve zincirleme becerilerin öğretiminde Türkiye’de yaygın olarak kullanılan yanlışsız öğretim yöntemlerinden birinin sabit bekleme süreli öğretim olduğu görülmektedir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004). Temel matematik becerilerinin bir kısmı tek basamaklı becerilerden (zihinden toplama, çarpım tablosu vb.), bir kısmı ise zincirleme becerilerden (toplama, çıkarma, bölme ve çarpma işlemleri, problem çözme vb.) oluşmaktadır (Kırcaali-İftar, Ergenekon ve Uysal, 2008; Snell ve Brown, 2000; Yıkılmış ve Eldeniz-Çetin; 2010, Wolery, Gast, Ault ve Doyle, 1992).

Yetersizliği olan her bireyin öğrenme stillerinin birbirlerinden farklı olduğu düşünüldüğünde, öğretimsel programlar geliştirilirken bu farklılıkların göz önünde bulundurulması önemli olmaktadır. TouchMath de bu farklılıklar göz önünde bulundurularak geliştirilen programlardan biridir (Scoot, 1993). Bu yaklaşıma göre hazırlanmış, 1’den 9’a kadar olan rakamların üzerine nokta koymayı gerektiren, alan yazına *Nokta Belirleme Tekniği* olarak kazandırılmış TouchMath (dokunmatik matematik), hem normal gelişim gösteren hem de özel gereksinimli bireylere matematik becerileri kazandırmak üzere oluşturulmuştur. Birden fazla duyuya hitap eden bu teknik, özellikle öğrenme geriliği olan ve zihin engelli bireylerde matematik becerilerinin öğrenimini kolaylaştırmaktadır (Scoot, 1993).

Alan yazında sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle ve nokta belirleme tekniğiyle çıkarma işlemlerinin öğretildiği çalışmalar bulunmaktadır. Ancak sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniğinin çıkarma işleminin öğretiminde kullanıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

1.1. Problem

Bu araştırmada ele alınan problem, zihin engelli bireylere sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği çıkarma işlemlerinin öğretiminde etkili midir?

1.2. Amaç

Bu araştırmanın amacı, sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin zihin engelli bireylere çıkarma işlemi öğretiminde etkili olup olmadığını belirlemektir. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır:

1. Sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği zihin engelli bireylere çıkarma işlemi öğretiminde etkili bir yöntem midir?
2. Sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği ile zihin engelli bireylere, çıkarma işlemi öğretilabilirse, bu becerinin öğretim bittikten on gün ve yirmi gün sonra kalıcılığı sağlanabilir mi?
3. Sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği ile zihin engelli bireylere çıkarma işlemi öğretilabilirse bu becerinin genellemesi (kişiler arası ve ortamlar arası) sağlanabilir mi?

1.3. Önem

Yapılan alan yazın taramaları sonucunda nokta belirleme tekniğiyle çıkarma işleminin öğretildiği çalışmalarla karşılaşılmaktadır (Berry, 2007; Dulgarian, 2000; Scott, 1993; Strand, 2001). Ancak ulaşılan çalışmalarda sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin çıkarma işleminin öğretiminde kullanıldığı herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Dolayısıyla sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin çıkarma işlemi öğretiminde etkisinin denendiği ilk çalışma olması açısından önemlidir.

Ayrıca Türkiye’de nokta belirleme tekniğinin toplama işleminin öğretiminde kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır (Çalık, 2008; Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkmış 2013). Ancak nokta belirleme tekniğinin çıkarma işleminin öğretiminde kullanıldığı herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Türkiye’de çıkarma işleminin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin kullanıldığı ilk çalışma olması ve alan yazına katkı sağlaması bağlamında önemlidir.

Toplama ve çıkarma becerilerinin öğrenilmesi diğer akademik beceriler için ön koşul beceri niteliğindedir. Zihin engelli bireylere çarpma ve bölme işlemlerinin nokta belirleme tekniğine göre sunulmasının etkili olup olmadığını ortaya koyacak yeni araştırmalara ışık tutması bakımından önemlidir.

1.4. Sayıltı

1. Araştırmaya katılan deneklerin tıbbi ve eğitsel tanılarının doğru olduğu varsayılmaktadır.

1.5. Sınırlılıklar

1. Araştırmada yer alan çıkarma işlemleri 1-9 arasındaki sayılardan oluşan tek basamaklı ve sonucu 0 olmayacak şekilde tasarlanan işlemlerle sınırlıdır.
2. Kaynaştırma eğitimine ve özel bir özel eğitim merkezine devam eden hafif düzeyde zihinsel engel tanısı almış iki kız, bir erkek üç öğrenci ile sınırlıdır.
3. Araştırma çıkarma işlemini öğretmek ve değerlendirmek için kullanılan çıkarma işlemleri ile sınırlıdır.
4. Tek denekli araştırma modellerinden yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modeli ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Zihin Engeli: Zihinsel işlevler ve kavramsal, sosyal, pratik uyumsal davranışların her ikisinde de belirgin derecede sınırlılıkla 18 yaştan önce ortaya çıkan bir yetersizliktir (AAMR, 2002).

Sabit Bekleme Süreli Öğretim: Önceden planlanan sayıda öğretim oturumunda hedef uyaran ve kontrol edici ipucunun birlikte, eşzamanlı olarak sunulması; sonraki oturumlarda ise, hedef uyaranın ardından belirli bir süre (örn, 4 sn.) geçmesi beklenerek

kontrol edici ipucunun sunulması ile gerçekleştirilen öğretim uygulamasıdır (Schuster ve Griffen, 1990; Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004).

Nokta Belirleme Tekniği: Özelleştirilmiş bir modele göre 1'den 9'a kadar her sayıyla ilişkilendirilmiş noktaların olduğu öğretim materyali kullanılarak çocuklara parmaklar ya da bloklar yerine sayılar üzerindeki noktaları sayarak dört işlem yapmalarını sağlayan tekniktir (Simon ve Hanrahan, 2004).

Çıkarma İşlemi: a ve b , birer doğal sayı, x bilinmeyen bir doğal sayı ve $b \leq a$ olmak üzere, $b+x=a$ eşitliğini sağlayan x doğal sayısının bulunması işlemine çıkarma işlemi denir (Baykul, 2009).

BÖLÜM II

2. Kuramsal Açıklamalar ve İlgili Araştırmalar

2.1. Kuramsal Açıklamalar

2.1.1. Zihin engelli bireylere matematik öğretimi

Matematik kendine özgü sembolleri ve terimleri kullanan bir dildir. Matematik bütün kültürler ve uygarlıklar için evrensel ve sembolik bir dil olma özelliği göstermektedir. Matematik dili, bireylere öğeler ve miktarlar arasındaki ilişki hakkında düşünme, kayıt etme ve düşünceleri paylaşma olanağı sağlar (Janet, 1997). Semboller ve terimler insanların bilim, gerçek yaşam durumları ve matematiğin kendisi ile ilgili iletişim kurma yeteneklerini artırır (Reys, Suydam ve Lindquist, 1998).

Matematik bilgisi günlük yaşamda gerekli olmasına rağmen, gereksinim duyulan çoğu beceri temel matematiksel kavramların uygulanmasını kapsar (Patton, Cronin, Bassett ve Koppel, 1997). Temel matematiksel bilgi dört işlemi yani toplama, çıkarma, çarpma ve bölmeyi içermektedir (Svenson, 1975). Matematiği öğrenmek ardıl bir işlemdir ve çocuklar sonraki bir kavram, işlem ya da beceriye geçmeden önce, daha önceki bir veya birkaç kavram, işlem ya da beceriye sahip olmalıdır (Yıkılmış ve Karabulut, 2011). Özellikle problem çözme aşamasından önce kazanılması gereken dört işlem becerileri oldukça önem taşımaktadır (Schebier, 2002).

Matematik, okuma ve yazma becerileri bilişsel becerilerdir. Zihin engelli bireylerin bilişsel becerileri öğrenmede zorlandıkları bilinmektedir. Bilişsel akademik

becerilerin etkili öğretiminin yanı sıra verimli yöntemlerle öğretilmesi bu becerilerin işlevselliğinin sağlanması bağlamında önemlidir (Tekin-İftar, Kurt ve Acar, 2008).

2.1.2. Zihin engelli bireylere matematik öğretiminde kullanılan yöntemler

Matematik beceri ve kavramlarının etkili bir şekilde öğretilmesi için, öğretmenlerin öğrencilerin ihtiyaçlarını en iyi karşılayacak öğretimsel içeriği hazırlamaları ve hazırladıkları öğretimsel içeriği, öğrenme öğelerini içeren ve ipuçlarını sistematik olarak geri çekmeye yer veren en etkili yöntem, yaklaşım ve stratejileri belirleyerek sunmaları gerekmektedir (Carnine, Silbert ve Stein, 1989). Temel matematik becerilerinin öğretiminde ilköğretim düzeyinde görev alan birçok öğretmen, etkili materyal kullanmanın ve çoklu duyuya hitap eden öğretim tekniklerinin kullanılmasının işe yaradığını dile getirmişlerdir (Mather ve Jaffe, 1992).

Zihin engelli bireylere matematik becerilerinin öğretiminde farklı yöntem ve tekniklerden yararlanılmaktadır. Bu yöntemlerden biri basamaklandırılmış (etkileşim ünitesi) yaklaşımdır. Etkileşim ünitesi, matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde, öğretimsel içeriğin ve materyallerin hazırlanıp sunulması için öğretmen-öğrenci ve materyal arasında kurulan on altı değişik kombinasyondan oluşan bir öğretim modelidir (Cawley ve Reines, 1996). Etkileşim ünitesi, öğrencilere derslerde verilenlerin ve öğrenciden elde edilenlerin sistematik bir şekilde uyarlanması ve tasarlanması tekniği olarak da ifade edilmektedir (Foley ve Cawley, 2003). Etkileşim ünitesi içinde yatay ve dikey olmak üzere iki boyut yer almaktadır. Etkileşimin yatay boyutu öğretmenin sunusu ile öğrencinin tepki düzeyini içermektedir. Buna karşılık etkileşimin dikey boyutu ise, öğretmenin nesnelerle sunu yaptığı “yap”, resimli kartları kullanarak sunu yaptığı “göster”, sözel olarak sunu yaptığı “söyle” ve yazarak ya da yazılı sembolleri kullanarak sunu yaptığı “yaz” basamakları olmak üzere dört ana basamağı içermektedir (Bachor ve Freeze, 1986, aktaran: Yıkmış, 2005: 22). Etkileşim ünitesinde matematiksel problem ve işlemler, öğretmenler tarafından dört değişik yolla sunulabilir. Bu yollar; gerçek nesnelerle sunulması, resimli kartlarla sunulması, sözel olarak sunulması ve yazılı olarak sunulması şeklinde olmaktadır. Öğretmenin bu sunum çeşitliliğine karşı öğrencinin cevapları, öğretmenin her bir sunumuna karşılık dört seçenek olarak ortaya

çıkılmaktadır. Öğrenci cevaplarını; gerçek nesneleri kullanarak, resimli kartları kullanarak, sözel olarak ve yazılı olarak vermektedir (Cawley, Fitzmaurice, Shaw, Kahn ve Bates, 1978, aktaran: Yıkmış, 2005: 23).

Buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı matematik öğretiminde kullanılan yöntemlerden bir diğeridir. Buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı fen bilimleri ve dil gelişimi gibi alanlarda etkili olarak kullanılabildiği gibi matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde de etkili olarak kullanılabilmektedir (Kameenui ve Simmans, 1990; Senemoğlu, 1997). Öğrenme malzemesinin son şekliyle sunulmadığı ve öğrencinin o malzemeyi halihazırdaki bilgilerini keşfetmesini sağlayan bir öğretim yaklaşımıdır (Demirel ve Ün, 1997). Buluş yoluyla öğrenme yaklaşımında, öğretmen tanımlama, genelleme ve işlemlerin sonuçlarını öğrencilerin bulması için rehberlik ederek fırsat sağlamaktadır (Kameenui ve Simmans, 1990; Senemoğlu, 1997; Ülgen 1997). Bunu da öğrencilere matematikle ilgili beceri ya da işlemin özellikleri ile ilgili sorular sorarak onların kendilerine sunulan beceri ya da işlemi analiz ederek sonuca ulaşmalarını sağlayarak yerine getirmektedir (Yıkmış, 2005). Buluş yoluyla öğrenme yaklaşımında, öğrencinin öğrenmeye güdülenmesini sağlamak, tanımlama, genelleme ve çözüme ulaşması için yeterince doğru ve sırayla öğretimsel örnek vermek, ilişkileri ve özellikleri açıkça görmelerini sağlamak için örnek olan ve olmayan beceri ve işlemleri analiz etmelerine rehberlik etmek önemlidir (Baykul, 1995; Senemoğlu, 1997).

Matematik öğretiminde kullanılan bir diğer yöntem olan doğrudan öğretim akademik beceri ve işlemlerin öğrenilmesinde öğrencileri aktif şekilde kapsayan yöntemlerin bir takımıdır (Christenson, Ysseldyke ve Thurlow, 1989, aktaran: Yıkmış, 2005: 19). Doğrudan öğretimde öğrencinin performans düzeyinin saptanması, sistematik olarak yönetilmesi, uygulamanın yapılandırılması, başarının ölçülmesi ve izlenmesi, ödüllendirici ve düzeltici geri bildirimlerin sunulması öğretmen tarafından düzenlenir (Christenson, Ysseldyke ve Thurlow, 1989, aktaran: Yıkmış, 2005: 19). Bu özelliklerinden dolayı öğretmen merkezli bir yaklaşım gibi görülmektedir. Ancak, öğretimin amaçları, uygun materyallerin seçimi ve öğretimin ilerleyişi öğretmenin kontrolünde olmakla birlikte, öğretim sürecindeki öğretmen-öğrenci etkileşimi elde edilen verilere göre yeniden düzenlenebilmekte ve öğrencinin aktif katılımı belirgin

olarak dikkate alınmaktadır (Senemoğlu, 1997). Archer ve Isaacson (1989) doğrudan öğretimde, dersin başlamasını, işlenişin yapısını ve bitirilişini içeren üç aşamalı ve öğretmen merkezli öğretim için bir yapı önermektedirler. Bu yapıya göre öğretmen her üç aşamada da öğrencilerin yüksek düzeyde başarı elde etmeleri ve izlenmekte olan program çerçevesinde ilerleme sağlamaları için çaba harcamak durumundadır (Çalık, 2008). Doğrudan öğretime göre akademik sunumların aşamalarını içeren bilgiler Tablo 2-1’de yer almaktadır. Jones, Wilson ve Bhojwani (1997) Tablo 2-1’de görüldüğü üzere dersin işlenişinde, öğretmenin öğrencilerin dikkatini çekerek, önceki derste işlenen konuları vurgulaması ve o anda işlenilecek konunun amaçlarını açıklaması, dersi işlerken öğrenciye model olması, işlemi öğrenciyle birlikte yapmayı sağlaması (rehberli uygulama) ve öğrencinin bağımsız yaptığı becerilere dönüt vermesi ve dersi bitirirken dersi özetlemesi, bir sonraki dersin amaçlarını ortaya koyması ve bağımsız çalışma ya da ev ödevleri ifade etmektedirler.

Tablo 2-1. Yapılandırılmış Akademik Sunumların Aşamaları
(Jones, Wilson ve Bhojwani, 1997)

<i>Derse Başlama</i>	<i>Öğrencinin dikkatinin çekme Bir önceki öğretimle ilgili konulara kısaca değinme. Dersin amaçlarını açıklama</i>
<i>Dersi İşleme</i>	<i>Beceride model olma Öğrencinin işlemi öğretmenle yapmasının sağlama Öğrencinin bağımsız yaptığı becerilerdeki edinimlerini kontrol etme</i>
<i>Dersi Bitirme</i>	<i>Dersin sonuçlarının gözden geçirilme Bir sonraki dersin amaçlarını ortaya koyma Bağımsız çalışma verme</i>

Eğitimciler geleneksel öğretim yöntemlerinden yeterince yararlanamayan bireyler için deneysel çalışmalarla etkililik ve verimlilikleri incelenmiş, öğrenmenin daha az hata ile daha kısa sürede gerçekleşmesini sağlayan öğretim yöntemleri arayışı içindedir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004). Yanlışsız öğretim yöntemleri bu arayışlar sırasında ortaya çıkan ve zihin engellilere matematik öğretiminde kullanılan yöntemler arasında bulunmaktadır. Yanlışsız öğretim, ayırt edici uyarının varlığında ipucunun etkili biçimde sunulmasıyla bireyin ayırt edici uyarana doğru tepkide bulunmasını

sağlamaktır (Alberto ve Troutman, 1995). Wolery, Bailey ve Sugai (1986), öğrenen kişilerin beceri ve kavramları en iyi biçimde öğrenmelerinin, öğretim sırasında yaptıkları hatalardan değil öğretim sırasında gerçekleştirdikleri olumlu yanıt ve alıştırmalardan kaynaklandığını ifade etmektedirler. Yanlışsız öğretim olarak adlandırılan bu yaklaşımda öğretmenlerin yöntemleri uygulayabilmesi için üç temel beceri sahip olması gereklidir: (a) uygulamacı öğreteceği beceriyi bireyin hali hazırdaki işlevde bulunma düzeyini dikkate alarak belirlemeli ve sunmalıdır, (b) uygulamacı gerekli durumlarda beceri analizi geliştirmeli ve bir kerede sadece küçük bir bölümün öğretilmesini amaçlamalıdır, (c) uygulamacı öğrenmeyi kolaylaştırıcı ipucu, model olma gibi değişik öğretim stratejilerini uygulayabilmelidir (Tekin-İftar ve Kırcaali İftar, 2004).

Yanlışsız öğretim yöntemleri, bireyin öğretim sırasında hata yapmasını önlemeyi amaçlayan yöntemlerdir. Ancak hiçbir yanlışsız öğretim yöntemi, öğretim sırasında gerçekleşen hatayı tamamen ortadan kaldıramamaktadır. Ancak geleneksel yöntemlere kıyasla yanlışsız öğretim yöntemlerinde öğretim sırasında gerçekleşen hata düzeyi oldukça düşük olduğu görülmektedir (Tekin-İftar ve Kırcaali İftar, 2004).

Sabit bekleme süreli öğretim

Sabit bekleme süreli öğretim, hedef uyaran sunulduktan sonra kontrol edici ipucunun sunulmasını geciktirerek uyaran kontrolünü kontrol edici ipucundan ayırt edici uyarana transfer eden öğretimdir (Knight, 2001). Sabit bekleme süreli öğretim iki tür denemeden oluşan bir öğretim uygulamasıdır. Sabit bekleme süreli öğretim uygulaması sırasında 0 sn. bekleme süreli oturumlarda hedef uyaran ve kontrol edici ipucu birlikte, eşzamanlı olarak sunulur. Önceden planlanan sayıda 0 sn. denemeli oturum gerçekleştirildikten sonra sabit bekleme süreli oturumlar denen oturumlarda, hedef uyarının ardından belirli bir süre geçmesi beklenerek kontrol edici ipucu sunulur (örn, 4 sn.). Kontrol edici ipucu sunulmadan önce beklenen süreye ipucunu geciktirme aralığı denir (Browder ve Snell, 2000; Tekin, 1999; Wolery, Ault, Doyle ve Gast, 1986).

Sabit bekleme süreli öğretim uygulamaları, beceri yönergesinin sunulmasını ve bunu izleyen birkaç saniyelik bekleme aralığının arkasından bireyin hedef davranışı yerine getirmesini sağlayacak kadar etkili bir kontrol edici ipucunun verilmesini gerektirir. Kontrol edici ipucu, sözel olarak model olma, fiziksel ipucu veya uygun başka bir ipucu olabilir. Öğrenciye sunulacak ipucu öğretilecek konuya göre değişiklik gösterir. Bu ipuçlarından hangisi kullanılırsa kullanılsın, kontrol edici ipucunun hedef uyarının yerine getirilmesini sağlayacak yeterlilikte olması çok önemlidir (Snell ve Gast, 1981; Tekin ve Kırcaali-İftar, 2004).

Sabit bekleme süreli öğretim ile öğretime başlamadan önce olası öğrenci tepkilerinin neler olacağı bilinmeli ve bunlara karşı neler yapılacağı önceden belirlenmelidir. Sabit bekleme süreli öğretimin kullanıldığı bir öğretim oturumunda öğrenci, doğru tepki, yanlış tepki ve tepkide bulunmama olmak üzere farklı biçimlerde tepkide bulunabilir. Doğru tepkiler, kontrol edici ipucundan önce doğru tepki ve kontrol edici ipucundan sonra doğru tepki olmak üzere ikiye ayrılır (Ault, Gast, Wolery ve Doyle, 1992; Schuster, Morse, Ault, Doyle, Crawford ve Wolery, 1998; Tekin, 2000; Tekin ve Kırcaali-İftar, 2004). Hedef uyarı verildikten sonra, bekleme aralığı içerisinde eğer doğru tepki meydana gelirse, buna kontrol edici ipucundan önce doğru tepki denir. Bu durumda, hedef uyarı davranışı uygun bir biçimde kontrol etmeye başladığından, kontrol edici ipucunun verilmesine gerek yoktur. Doğru tepki hemen pekiştirilmelidir (Westling ve Fox, 1995). Öğrenci eğer kontrol edici ipucundan sonra hatalı bir tepkide bulunursa veya hiç bir tepkide bulunmazsa, bu durum kontrol edici ipucunun davranışın meydana gelmesinde yeterli kontrolü sağlayamadığı anlamına gelir. Bu durumda daha etkili bir ipucu belirlenmesine gereksinim vardır (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004).

Wolery, Ault ve Doyle (1992) sabit bekleme süreli öğretimin etkili bir biçimde kullanılabilmesini sağlamak amacıyla sekiz basamaklı bir plan geliştirmişlerdir. Bunlar; (a) bireye tepkide bulunması için ipucu olarak verilecek uyarının belirlenmesi, (b) kontrol edici ipucunun belirlenmesi, (c) bireyin ipucunu bekleme becerisinin belirlenmesi, (d) sıfır saniye bekleme süreli deneme oturum sayısının belirlenmesi, (e) ipucunu geciktirme süresinin belirlenmesi, (f) bireyin

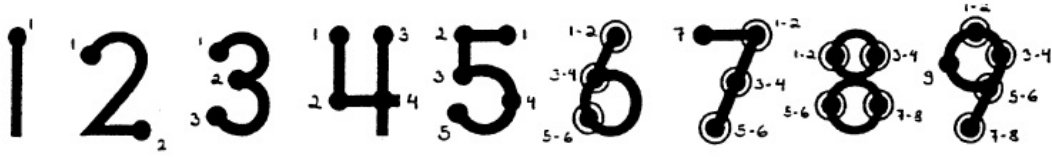
tepkilerine ne şekilde tepkide bulunulacağını belirlenmesi, (g) veri kayıt yönteminin belirlenmesi ve (h) uygulama, kayıt tutma ve bireyin gösterdiği performansa göre gerektiğinde değişiklikler yapmadır (Aktaran: Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004: 124).

Sabit bekleme süreli öğretimin diğer öğretilere göre sahip olduğu bazı avantajlar vardır. Bu avantajları Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar (2004) şu şekilde sıralamaktadır:(a) Sabit bekleme süreli öğretimi kullanmak uzun süren bir hazırlık gerektirmez ve kısa sürede kolayca uygulanabilir. (b) Uygulama esnasında hata düzeyi oldukça düşüktür. (c) Hata düzeyi düşük olduğundan, uygulamacı-birey etkileşimi daha olumlu olmaktadır. (d) Hata düzeyi düşük olduğundan, bireyin daha fazla pekiştireç alma olasılığı vardır. (e) Sabit bekleme süreli öğretim ile öğretim alan bireyler, bu öğretim sürecinden hoşnut kaldıklarını belirtmişlerdir. (f) Uygulama öncesinde uzun hazırlık gerektirmediği ve kolayca uygulanabildiği için uygulamacı dostu bir süreçtir.

Sabit bekleme süreli öğretimin otizm, öğrenme güçlüğü, zihinsel özür, çok özürlülük, görme ve işitme özürlü gibi değişik özür ve yaş guruplarında yer alan çocuk ve yetişkinlere öğretim yapmakta etkili olduğu belirtilmektedir (Daughtery, Grisham-Brown ve Hemmeter, 2001; Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004).

2.1.3. Nokta belirleme tekniği

Dokunmatik matematik olarak (TouchMath) isimlendirilen, alan yazında “nokta belirleme tekniği” olarak adlandırılan teknik, rakamların üzerine referans noktaları koyarak dört işlem yapmayı kolaylaştırmaktadır (Bullock, Pierce ve McClelland, 1989; Çalık ve Kargın, 2010). Bilişsel öğrenme süreci içerisinde somuttan soyuta doğru işlem yapabilme olanağı sağlayan nokta belirleme tekniğinin, zihin engelli öğrencilerin matematik becerilerini öğrenmelerini kolaylaştıracağı düşünülmektedir (Çalık, 2008).



Şekil 2-1. Nokta belirleme tekniği referans noktaları

(Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkmış 2013)

Nokta belirleme tekniğinde, her bir rakamın üzerine “touchpoints” denilen dokunma noktaları işaretlenir. Rakamların üzerinde bulunan dokunma noktaları öğrencilerin işlem sürecini sembolik olarak görmelerini sağlar ve rakam değerlerine ilişkin bilgi verir (Bullock ve Walentas, 1989). Nokta belirleme tekniği ile öğrenciler, rakamları görür, rakamların üzerindeki rakam sayısı kadar olan noktalara dokunur, noktaları sayar ve sonuca ulaşır. Bu teknik, öğrencilerin hesaplama işlemlerini somut ve sembolik düzeyde yapmalarına olanak tanır. 1 ile 5 arasındaki rakamlar kendi değeri kadar nokta içerirken, 6'dan sonra noktaların üzerinde daireler de belirmeye başlar; bu da noktaların iki kez sayılacağını işaret eder (Bullock, Pierce ve McClelland, 1989). Nokta belirleme tekniğinin dokunma noktaları Şekil 2-1’de gösterilmektedir.

Bu teknikte her rakamın üzerinde rakamın çiziliş yönüne doğru, yeri sabit olan rakamın değeri kadar nokta vardır. Öncelikle nokta yerleri öğrencilere öğretilir ve ardından dört işlemin öğretimi sırasıyla yapılır. Buradaki farklılık sadece parmaklar ya da çeteleler yerine rakamlar üzerindeki noktalar sayılarak işlem yapılmasıdır. Zaman içinde noktaların yerlerini saymayı öğrenirler ve noktalar sonra sayılardan çıkarılır (Simon ve Hanrahan, 2004).

Nokta belirleme yaklaşımı ilk kez Kramer ve Krug (1973) tarafından, özel gereksinimli bireylere aritmetik becerileri öğretmek için kullanılmıştır. Daha sonra Bullock, Pierce ve McClelland (1989) dört temel işlem için, matematik müfredatına nokta belirleme tekniğinin sistemini yerleştirmişlerdir. Bu tekniği kullanmak için, öğretim yapılacak bireylerin önkoşul becerilerine sahip olması beklenmektedir; çocukların 1'den 50'ye kadar sayıları hatırlayıp sayabilmeleri ve sayı çiftlerini toplarken

en büyük sayıdan ileriye doğru sayabilmeleri başlangıç için yeterli olarak kabul edilmektedir (Scott, 1993).

Skemp (1979) kavramsal ve işlemsel olmak üzere iki tür bilgiden bahseder. Kavramsal bilgi boyutunda yeni bir kavram öğrenilirken daha önceden bilinen bir kavram sayesinde bu yeni bilgiyi edinmenin kolay olduğu öne sürülmektedir (Davis, 1998). Nokta belirleme tekniğinin (TouchMath) bu görüş ile benzerlikleri bulunmaktadır. Örneğin toplama becerilerinin öğretiminde öğrencilerin daha önceden nokta koyma becerisini yerine getirmesi bu süreci kolaylaştırmaktadır. İşlemsel bilgi ise algoritmaları içermektedir. Kavramsal bilgiden yoksun olan bir öğrencinin, bir problemi çözerken işlemsel bilgi kullanması, alternatif çözüm önerileri üretmesi ve belli kuralları uygulaması zor olabilmektedir. Matematik becerilerine ilişkin nokta belirleme tekniği (TouchMath) görsel ipuçları içerdiği için öğrencilerin hem kavramsal hem işlemsel bilgi edinmelerini kolaylaştırmaktadır (Vinson, 2004).

Matematik becerilerinin öğretiminde materyallerin etkili bir şekilde kullanımı, öğrencilerin matematiği anlamalarını kolaylaştırır (Vinson, 2004). Nokta belirleme tekniği (TouchMath), matematik becerileri kapsamında toplama, çıkarma, çarpma ve bölme öğretiminde kullanılan, işitsel, görsel ve dokunsal bilginin kullanımını içeren çoklu duyuya hitap eden bir tekniktir (Çalık, 2008; Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış 2012; Scott, 1993; Scheiber, 2002; Vinson, 2004). Nokta belirleme tekniği, işitsel, görsel ve dokunmaya dayalı bilginin kullanımını içeren çok duyulu bir teknik olmasının üstünlüklerine sahiptir. Çok duyulu yaklaşımlar temel matematik kavramlarını tanıtırken, birçok araştırmacı tarafından desteklenmektedir (Chinn ve Ashcroft, 2001; Scott, 1993; Thornton, Jones ve Toohey, 1983).

Nokta belirleme tekniğinin (TouchMath) Vygotsky'nin öne sürmüş olduğu bilişsel gelişim kuramıyla da ilgili olduğu söylenebilir. Vygotsky, yakınsal gelişim alanı olarak isimlendirdiği bir kavramdan bahsetmektedir. Bu kavram, iki noktanın belirlenmesi ile ortaya çıkmaktadır. Bu noktalardan ilki, çocuğun herhangi bir yetişkinin yardımı olmaksızın, bağımsız olarak kendi gelişim düzeyini belirlemesi, diğeri ise bir yetişkin rehberliğinde çalıştığında gösterebileceği potansiyel gelişim

düzeyinin belirlenmesidir. Vygotsky bu ikisi arasındaki farkı, yakınsal gelişim alanı olarak adlandırmıştır. Burada yetişkinlerin, çocukları bağımsız düşünen ve problem çözücüler olarak yönlendirmeleri söz konusudur. Nokta belirleme tekniği (TouchMath), bireye hesaplama yaparken hem görsel hem sözel ipuçları sunduğu için kendi kendine yetebilen bireyler olmasını sağlamaktadır (Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış 2013).

Çocuklar dokunma noktalarına dokunduğunda ve hesaplama yaptığında, görsel, kinestetik ve işitsel öğrenme becerileri kazanır. Bunun yanında, çocuklara her bir sembolle ilgili miktar kavramını algılamalarına yardımcı olur (Jarret ve Vinson, 2005). Matematiksel kavramları somutlaştırma ve uygulamaya koyma noktasında nokta belirleme tekniği önemli bir rol oynar (Fuller, 1994). Marilyn Burns (1996) yapmış olduğu çalışmalar sonucunda matematik becerilerinin öğretiminde manipülatif materyallerin oldukça önemli olduğunu dile getirmiştir (Wisniewski ve Skarbek, 2002).

Bruner'e göre (1963, 1966), zihinsel gelişim süreçleri üç aşamada incelenebilir; eylemsel, imgesel ve sembolik süreçler (Aktaran: Nuhoglu ve Eliçin, 2013). Doğumdan iki yaşına kadar olan eylemsel dönemde, çocuklar görebildikleri, duyabildikleri ve dokunabildikleri şeyleri daha iyi öğrenirler. 2-7 yaş arası çocuklar imgesel dönemdedir. Bu dönemde görsel materyaller kullanılarak yapılan öğretimler onların başarılı olmasını sağlamaktadır. Yedi yaşından daha büyük olan çocuklar ise görsel sürece ek olarak hayal güçlerini de kullanabilirler. Dolayısıyla Piaget'in soyut işlemler dönemi olarak da isimlendirdiği sembolik süreçte rakamlar (1,2,3), alfabe (a,b,c) ve semboller (+, -, x, /, =) kullanılabilir. Rakamların üzerine nokta koymayı ve daha sonra bu noktaları sayarak işlem yapmayı temel alan nokta belirleme tekniği sözü edilen bu üç süreci de içinde barındırmaktadır (Vinson, 2004). Rakamın üzerine nokta koymak ya da daha önceden konulmuş noktaları kalem aracılığıyla dokunarak saymak eylemsel süreci, rakamın üzerindeki noktalarla birlikte rakamı görmesi imgesel süreci, rakamı yazması ve okuması sembolik süreci temsil etmektedir (Vinson, 2004). Bruner'in teorisine göre, matematik becerilerinin öğretiminde somuttan soyuta doğru bir akış izlenmesi gerekmektedir (Dutton ve Dutton, 1991). İlk olarak somut materyallerle öğretime başlanması, öğrenci üzerinde oluşabilecek baskıları da

ortadan kaldırmaktadır (Grouwns, 1992). Nokta belirleme tekniği (TouchMath) bu amaca hizmet eden tekniklerden biridir (Bullock, Pierce ve McClelland, 1989).

Nokta belirleme tekniğini kullanırken çocuklar, bu özelleştirilmiş modele göre 1'den 9'a kadar her sayı üzerindeki noktaların yerlerini öğrenerek başlarlar. Nokta yerleri öğrenildiğinde öğretim, toplama becerisinin ilk basamağını oluşturan tek basamaklı toplama işlemi ile başlar. Bu teknikte çocuklara ilk sayı ile başlamaları, bu sayı üzerindeki tüm noktaları saymaları ve sonra tüm noktalar sayılana kadar ikinci sayı üzerindeki noktaları saymaya devam etmeleri öğretilir. Örneğin, $4 + 5$ 'i toplarken, çocuklara ilk önce 4'ün üzerindeki noktaları saymaları sonra 4'den devam ederek 5'in üzerindeki tüm noktalar bitene kadar saymaları ve toplamda 9 noktaya dokunmaları öğretilir. Çocuklar ayrıca işlem çözüldüğünde işlemi ve çözümünü sözel olarak tekrarlamaya teşvik edilir. Çocuklar bu işlemi başarıyla tamamladıklarında, noktalar büyük olan sayıdan kaldırılır ve çocuklara büyük sayıyı tanımlayarak, adını söyleyerek ve çözümü bulmak için o sayıdan ileriye doğru saymaya devam ederek toplama yapma öğretilir. Örneğin, $4 + 5$ 'i toplarken, çocuğa ismini söyleyerek büyük sayıyı göstermesi öğretilir. Bu durumda büyük sayı olan 5'i söyler ve 4'ün üzerindeki noktaları 5'in üzerine saymaya devam eder. Çocuk bu basamağı öğrendiğinde, tüm noktalar kaldırılır ve çocuğa büyük sayıdan ileriye doğru saymaya devam etmesi ve diğer tüm sayılar üzerinden kaldırılmış noktaların yerlerini sayması öğretilir (Simon ve Hanrahan, 2004). Çıkarma işleminde ise üstteki sayı noktasız, alttaki sayıya noktalar koyularak başlanır. Çocuklara üstteki sayıdan geriye doğru alttaki sayının noktalarını sayarak çıkarma yapmaları öğretilir. Örneğin $8-2$ 'yi çıkarırken 8 noktasız, 2 noktalı olacak şekilde başlanır ve çocuk 8'den geriye doğru 2'nin noktalarını sayar. Çocuk bu basamağı öğrendikten sonra alttaki sayılardan da noktalar kaldırılır.

Nokta belirleme tekniğinin, çocukların toplama problemlerini çözmek için doğal olarak geliştirdikleri stratejilere benzer bir stratejiyle toplamayı öğrettiği görülmektedir. Bu teknik, "hepsini sayma ve toplanan üzerinden sayma" stratejilerini içeren, birçok zihin engelli öğrenci için güç olan hafızada saklanan bilgileri geri çağırma gerektirmeyen ve bu nedenlerle toplamayı öğretmek için kullanılabilecek bir teknik sunmaktadır (Miller ve Mercer, 1997). Ayrıca nokta belirleme tekniğini çocuklar

kullanırken, problemlere olan yanıtlarını sesli olarak tekrar etmeye teşvik edilerek, basit toplama işlemlerini uzun süreli hafızalarında tutmaları da sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu sayede de somut materyallerin tekrarının hafızadan geri çağırmaya yardım ettiği saptanmaktadır (Marsh ve Cooke, 1996). Nokta belirleme tekniği, hem normal gelişim gösteren hem de özel gereksinimli bireylere matematik becerileri kazandırmak üzere hazırlanmıştır. Birden fazla duyuya hitap eden bu teknik, özellikle öğrenme geriliği olan ve zihin engelli bireylerde matematik becerilerinin öğrenimini kolaylaştırmaktadır (Scoot, 1993).

Nokta belirleme tekniğinin en büyük avantajı; engelli öğrencilerin, sınıf içinde parmak saymak gibi diğer öğrencilerin görebileceği bir tekniği kullanmadan, bu nedenle de akranları tarafından fark edilme ve dışlanma korkusu yaşamadan toplama işlemlerini yapmalarını sağlayan sessiz bir teknik olması ve rakamları hafızada tutmaya gerek kalmadan toplama yapabilmelerini sağlamasıdır (Miller ve Mercer, 1997; Scott, 1993). Nokta belirleme tekniğinin dezavantajı, öğrencilerin nokta yerlerini öğrenememeleri, ya da nokta yerlerini sayarken hatalı saymaları olabilmektedir. Ancak bu dezavantajın, toplama işleminin öğretiminde kullanılan diğer tekniklerde de olduğu göz ardı edilmemelidir. Öğrenciler parmaklarını saymayı öğrenememeleri nedeniyle de hata yapabilmektedirler (Çalık, 2008).

2.2. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde özel gereksinimli öğrencilere temel matematik işlemlerini öğretmede nokta belirleme tekniğiyle yapılan araştırmalara ve sabit bekleme süreli öğretimle yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

Nokta belirleme tekniği, zihin engelli öğrencilere aritmetik öğretmek için ilk olarak 1973'te Kramer ve Krug tarafından tanıtılmıştır. Daha sonraki bir çalışmada Kokaska (1975) bu tekniğin toplama ve çıkarma problemlerini çözmedeki etkililiğini incelemiştir. Araştırmada orta düzeyde zihin engelli dört öğrenci toplama ve çıkarma becerilerinde ön test aşamasında değerlendirilmiştir. Yapılan bu değerlendirme

sonucunda, iki öğrenci sadece bazı toplama işlemlerini tamamlayabilirken, diğer iki öğrenci hiçbir işlemi kendi başına tamamlayamamıştır. Araştırmada bu dört öğrenciye toplama ve çıkarma işlemlerini çözmeleri için nokta belirleme tekniği öğretilmiştir. Araştırmanın sonucunda, iki öğrencinin tek ve iki basamaklı sayılardan oluşan toplama işlemlerini bağımsız olarak çözmeyi öğrendikleri belirlenirken, diğer iki öğrencinin aynı beceride sürekli sözel pekiştirece gereksinim duydukları belirlenmiştir. Daha sonra Bullock, Pierce ve McClelland (1989) tarafından yapılan çalışmalarda, nokta belirleme tekniğini matematik müfredatı kapsamında dört temel işlem becerisi kazandırma amaçlı bir sistem geliştirmişlerdir ve bu teknik "Dokunmatik Matematik (TouchMath)" adıyla kullanılmaktadır.

Alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde, Scott'un (1993) 4. sınıfa devam eden iki zihin engelli öğrenci ile yine 4. sınıfa devam eden ve öğrenme güçlüğü olan bir öğrenciyle, denekler arası çoklu yoklama modeline göre düzenlenen araştırmasında, deneklere tek ve iki basamaklı sayılarla eldeli toplama işlemlerinin çözümü öğretilmiştir. Araştırma sonunda, tüm deneklerin nokta belirleme tekniğini kullanarak eldeli iki basamaklı toplama işlemini öğrenebildikleri ve bu tekniği yeni işlemlere genelleyeabildikleri görülmüştür.

Newman (1994) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, down sendromlu dört öğrenciye nokta belirleme tekniği ile tek basamaklı toplama problemlerini çözmek için öğretim yapılmıştır. Denekler arası çoklu yoklama modeli ile yapılan araştırmada, deneklerin dördü de araştırma öncesinde tek basamaklı sayılarla toplama işlemlerini çözmede sınırlılığa sahipken, araştırma sonrasında deneklerin tamamının noktaları sayarak toplama işlemlerini çözdükleri görülmüştür.

Pupo (1994) nokta belirleme tekniğinin kullanımını üç zihin engelli öğrenci ile incelemiştir. Araştırma öncesinde denekler özel sınıflarda geleneksel yöntemlerle matematik öğretimi almışlardır. Tek basamaklı sayıları toplarken, hepsi işlemlerin çok azında "hepsini sayma" stratejisini uygulamıştır. Denekler arası çoklu yoklama modelinin kullanıldığı çalışmada, üç öğrenciye nokta belirleme tekniğini kullanarak tek

basamaklı sayıları toplama öğretimi yapılmıştır. Araştırma sonunda tüm denekler tek basamaklı sayıları doğru olarak toplamayı öğrenmişlerdir.

Dulgarian (2000) dördüncü ve beşinci sınıf özel eğitim öğrencilerine toplama ve çıkarmayı iki grup halinde geleneksel yöntemle ve nokta belirleme tekniği ile öğretmiştir. Toplama ve çıkarma öğretimi haftada 3 gün 45 dakika olacak şekilde 10 hafta sürmüştür. Araştırma sonuçları nokta belirleme tekniğinin geleneksel yöntemle göre daha etkili bir yöntem olduğunu göstermiştir.

Strand (2001) normal gelişim gösteren ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları üzerinde nokta belirleme tekniğinin etkilerini değerlendirmiştir. Araştırmanın deney grubu olan 1. gruba iki farklı okuldan ilköğretim birinci sınıfa devam eden 59, kontrol grubu olan 2. gruba ise yine ilköğretim birinci sınıfa devam eden 61 öğrenci katılmıştır. Bir ve iki basamaklı toplama ve çıkarma işlemleri kullanıldığı araştırmanın bulguları nokta belirleme tekniği ile çalışan 1. gruptaki öğrencilerin daha başarılı olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Yapılan bir diğer çalışmada Wisniewski ve Skarbek (2002) özel gereksinimli çocuklara toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiğini zaman kullanımı açısından değerlendirmişlerdir. Araştırmaya ilköğretim üçüncü ve dördüncü sınıftan, hafif derecede zihin engelli, öğrenme güçlüğü ve çeşitli sağlık problemleri olan dört öğrenci katılmıştır. Araştırmada TouchMath çalışma kitabı, toplama materyalleri ve flash kartlar kullanılmıştır. Araştırma bulguları tüm öğrencilerin başarılı olduğunu göstermektedir.

Simon ve Hanrahan (2004) yaptıkları çalışmalarında, nokta belirleme tekniği kullanılarak matematikte öğrenme güçlüğü çeken çocuklara alt alta sıralanan üç adet iki basamaklı sayılardan oluşan toplama işlemlerinin öğretilibilip öğretilmeyeceğini araştırmışlardır. Öğretim öncesinde, toplama işlemlerini çözerken bu öğrenciler "sayıların tamamını sayma ve toplanan üzerine sayma" stratejilerinin bir bütününü uygulamış ve parmaklar ya da çeteleler gibi sıklıkla kullanılan yolları kullanmışlardır. Araştırmanın sonucunda sınırlı sayıda doğru sonuç ile toplama işlemlerini çözdükleri

görülmüştür. Öğretimin etkililiğini değerlendirmek için ise çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma, öğrencilerin özelleştirilmiş bir modelde 1 ve 9 arasındaki sayılar üzerindeki noktaları saymayı öğrendikleri bir öğretim aşaması ve toplama işlemlerinin dokuz derecesinde ilerledikleri öğretim aşamasından oluşmaktadır. Sonuçlar, bu üç deneğin nokta belirleme tekniğini başarıyla öğrenip uygulayabildiklerini ve öğretimi tamamladıktan sonra tekniği bir buçuk aydan dört buçuk aya kadar sürdürebildiklerini göstermiştir.

Berry (2007) toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğine göre hazırlanmış müfredatın ilköğretime devam eden otizm tanısı almış öğrenciler üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Araştırma bulguları 10 çocuktan 8'inin akıcı bir şekilde nokta belirleme tekniği kullanarak toplama ve çıkarma yapabildiklerini ortaya çıkarmıştır.

Mays (2008) nokta belirleme tekniğinin hafif derecede zihinsel yetersizliği ve gelişimsel geriliği olan ve ilköğretim ikinci sınıfa devam eden öğrencilerin tek basamaklı sayılarla toplama işlemi yapması üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Araştırmaya 7- 9 yaş arasında özel gereksinimli 42 öğrenci katılmıştır. Araştırma bulguları nokta belirleme tekniğinin ilköğretim ikinci sınıfa devam eden özel gereksinimli öğrencilerin hesaplama becerilerinde başarılı olduklarını göstermektedir.

Rudolf (2008) farklı gelişim gösteren ve 3. sınıfa devam eden 17 öğrenciyle hesaplama becerilerini geliştirmek için nokta belirleme tekniğinin kullanmıştır. Üstün yetenekli ve hiperaktif bozukluğu olan öğrencilerin bulunduğu sınıfın yaklaşık yarısının matematik seviyesinin düşük olduğu belirtilmiştir. Nokta belirleme tekniğinin, öğrencilerin hesaplama becerilerine yönelik başarılarına ve matematiğe karşı tutumlarına etkisini araştırdığı çalışmasında öğrencileri üçlü veri toplama metodu ile değerlendirmiştir. Ön test-son test puanlarına bakıldığında öğrencilerin hesaplama becerilerinde bir artış görülmüş aynı zamanda tutumlarında da olumlu bir etki gözlenmiştir.

Velasco (2009) okul öncesi dönemdeki çocuklara toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiğini araştırmıştır. Okul öncesi dönemdeki 26 çocuğa 18 gün boyunca ortalama 45 dakikalık sürelerde tek basamaklı sayılarla toplama becerisi kazandırmaya yönelik bir çalışma yürütmüştür. Çalışmanın etkililiğini ölçmek için matematik ön ve son testi ile farkındalık testi uygulamıştır. Sonuç olarak nokta belirleme tekniğinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin toplama işlemi performanslarında bir artış gözlenmiştir.

Fletcher, Boon ve Cihak (2010) orta derecede zihinsel yetersizliği olan bireylere toplama işlemlerinin öğretiminde sayı doğrusu stratejisi ile nokta belirleme tekniği kullanımının etkisini karşılaştırmışlardır. Araştırmaya orta derecede ve çoklu yetersizliğe sahip yaşları 13 ile 14 arasında değişen bir kız, iki erkek öğrenci katılmıştır. Öğrencilerden ikisinin, orta derecede zihin engelinin yanı sıra otizm tanısı da bulunmaktadır. Araştırmada iki formdan oluşan çalışma kâğıtları kullanılmıştır. Birinci formda nokta belirleme tekniğinin kullanılabileceği, ikinci formda sayı doğrusunun kullanılabileceği işlemler hazırlanmıştır. Araştırma bulguları, nokta belirleme tekniğinin sayı doğrusu stratejisine göre daha etkili olduğunu göstermiştir.

Jhaveri, Verma ve Imam (2010) öğrenme yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerini kazandırmada nokta belirleme tekniğinin etkililiğini değerlendirmişlerdir. Araştırmaya ilköğretim ikinci sınıfa devam eden 44 öğrenme yetersizliği tanısı almış öğrenci katılmıştır. Araştırma öntest sontest kontrol gruplu deneysel modele göre desenlenmiştir. Araştırmanın deney grubuna nokta belirleme tekniği ile öğretim oturumu sunulurken, kontrol grubuna geleneksel öğretim metodu ile öğretim sunulmuştur. Araştırma bulguları deney grubunda yer alan öğrencilerin diğer grupta yer alan öğrencilere göre daha başarılı olduğunu göstermektedir.

Ülkemizde ise nokta belirleme tekniğinin kullanıldığı oldukça sınırlı araştırma bulunmaktadır. Çalık (2008) lisansüstü tez olarak gerçekleştirdiği çalışmada genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihin engelli öğrencilere temel toplama becerilerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiğini incelemiştir. Araştırmanın amacı, genel eğitim sınıflarında eğitim gören hafif derecede zihin engelli öğrencilere temel

toplama becerilerinin (sonuçları tek ve/veya iki basamaklı olan ve farklı birleşimlerden oluşan) öğretiminde doğrudan öğretim yaklaşımına dayalı nokta belirleme tekniğine göre sunulan öğretimin etkililiğini, genellenebilirliğini ve sürekliliğini değerlendirmektir. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmaya yaşları 7-8 arasında değişen, zihinsel yetersizliği olan iki kız bir erkek öğrenci katılmıştır. Araştırma, pazartesi gününden cumaya kadar günde iki kez çalışılmıştır. Araştırmada aynı zamanda öğretmenlerden sosyal geçerlik verileri de elde edilmiştir. Araştırmanın bulguları, genel eğitim sınıflarında öğrenim gören hafif derecede zihin engelli öğrencilere temel toplama becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yaklaşımına dayalı nokta belirleme tekniğine göre sunulan öğretimin etkili, sürdürülebilir ve genellenebilir olduğunu göstermiştir. Araştırmanın sosyal geçerlik bulguları, öğretmenlerin bu teknik hakkında olumlu görüş bildirdiklerini belirtmektedir.

Ülkemizde yapılan diğer bir çalışma ise Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış'ın (2013) yapmış olduğu çalışmadır. Araştırmanın amacı, zihin engelli öğrencilere temel toplama becerisinin kazandırılması, sürekliliği ve genellenebilirliğinde nokta belirleme tekniğine göre hazırlanan öğretim materyalinin etkililiğini belirlemektir. Bu amaçla araştırmada zihin engelli öğrencilere nokta belirleme tekniğinin öğretimi ve nokta belirleme tekniği kullanarak temel toplama becerisi öğretimi doğrudan öğretim yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya 4 yaşında zihin engelli tanısı almış bir erkek öğrenci, 20 yaşında zihin engelli tanısı almış bir erkek öğrenci ile 9 yaşında zihin engelli tanısı almış bir kız öğrenci dâhil edilmiştir. Araştırmada nokta belirleme ve temel toplama becerisinin öğretimi doğrudan öğretim yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma, denekler arası çoklu yoklama modeline göre desenlenmiştir. Araştırma bulguları zihin engelli bireylere doğrudan öğretim yöntemiyle toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniği kullanımının etkili olduğunu göstermiştir.

Sabit bekleme süreli öğretimle yapılan araştırmalara bakıldığında ise Alig-Cybriwsky ve Schuster (1990) öğrenme güçlüğü ve davranış problemi olan öğrencilere çarpım tablosunun öğretiminde 4 saniye sabit bekleme süreli öğretimin etkililiğini

araştırmışlardır. Araştırmaya öğrenme güçlüğü ve davranış problemi gösteren 10 yaşında bir erkek çocuk denek olarak katılmıştır. Araştırma tek denekli araştırma yöntemlerinden davranışlar arası çoklu yoklama yöntemiyle desenlenmiştir. Araştırma sonucunda, 4 sn. sabit bekleme süreli öğretimin çarpım tablosunun öğretiminde etkili olduğu bulunmuştur.

Katlav-Önal (2008) genel eğitim sınıflarında öğrenim gören hafif derecede zihin engelli ve sınır zekaya sahip akranlara 10'a kadar olan farklı iki sayının çıkarma işlemini yapma becerisini öğretmede akran desteği ile sunulan sabit bekleme süreli öğretimin etkililiğini, genellenebilirliğini, sürekliliğini ve sosyal geçerliğini incelemiştir. Araştırmada genel eğitim sınıflarında öğrenim gören 8 yaşındaki üç özel gereksinimli öğrenci yer almıştır. Araştırma yöntemi olarak tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni hafif derecede zihin engelli ve sınır zekaya sahip akranların 10'a kadar olan farklı iki sayının çıkarma işlemini yapma becerisi, bağımsız değişkeni ise akranlar tarafından sunulan sabit bekleme süreli öğretimdir. Araştırmanın bulguları, akran desteği ile sunulan sabit bekleme süreli öğretimin genel eğitim sınıflarında öğrenim gören hafif derecede zihin engelli ve sınır zekaya sahip akranlara 10'a kadar olan farklı iki sayının çıkarma işlemini yapma becerisini öğretmede etkili, sürdürülebilir, genellenebilir ve sosyal olarak geçerli olduğu göstermektedir.

Kırcaali-İftar, Ergenekon ve Uysal (2008) araştırmalarında sabit bekleme süreli öğretimin hafif düzeyde zihin özürlü bir öğrencinin eldeli toplama ve onluk bozarak çıkarma becerilerini edinimi üzerindeki etkilerini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırmaya sekiz yaşında hafif düzeyde zihin özürlü bir erkek öğrenci katılmıştır. Araştırma tek denekli araştırma yöntemlerinden davranışlar arası çoklu başlama modeli kullanılarak desenlenmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkenleri eldeli toplama ve onluk bozarak çıkarma işlem süreçleri, bağımsız değişkeni ise sabit bekleme süreli öğretim yöntemidir. Araştırmanın bulguları, deneğin sabit bekleme süreli öğretim yöntemi kullanılarak öğretilen toplama ve çıkarma işlemlerine ilişkin beceri basamaklarını kazandığını ve kazanımını sürdürdüğünü göstermiştir.

Tongal (2010) zihinsel yetersizliği olan çocuklara adı söylenen kesrin resimli kart üzerinde gösterilmesinin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin etkililiğini araştırmıştır. Araştırmada zihinsel yetersizliği olan dört öğrenci yer almıştır. Araştırmanın yöntemi tek denekli araştırma yöntemlerinden davranışlar arası yoklama evreli çoklu yoklama modelidir. Araştırmanın bağımlı değişkeni deneklerin kendilerine gösterilen resimli kartlar üzerinde adı söylenen kesri en az %80 düzeyinde doğru olarak göstermeleri, bağımsız değişkeni ise sabit bekleme süreli öğretimdir. Araştırma bulguları, zihinsel yetersizliği olan çocuklara adı söylenen kesirlerin gösterilmesinin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin etkili olduğu ve deneklerin öğrendiklerini %100 düzeyinde genelleyebildikleri göstermektedir.

Yıkılmış ve Eldeniz- Çetin (2010) zihin engelli öğrencilere kalansız bölme işlemlerinin öğretilmesinde sabit bekleme süreli öğretimin etkililiğini araştırmışlardır. Bu araştırmanın bağımlı değişkeni zihin engelli öğrencilerin kalansız bölme işlemlerini öğrenme düzeyleridir. Bağımsız değişkeni ise, kalansız bölme işlemlerinin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimdir. Araştırmaya üç zihin engelli öğrenci katılmıştır. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden denekler arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda zihin engelli öğrencilere 4sn sabit bekleme süreli öğretimin bölme işlemlerinin öğretiminde (tek basamaklı ve kalansız bölme işlemlerinin) etkili olduğu bulunmuştur.

Sonuç olarak özel gereksinimli çocuklarla yapılan araştırmalar incelendiğinde sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğiyle zihin engelli bireylere çıkarma becerilerinin öğretildiği bir çalışmaya alan yazında rastlanılmamıştır.

BÖLÜM III

3. Yöntem

Bu bölümde, araştırma modeli, bağımlı değişken, bağımsız değişken, deneklerde aranan önkoşul özellikler, uygulamacı, gözlemci, ortam, araç-gereçler, deney süreci, verilerin toplanması ve verilerin analizi süreçlerine yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin zihin engelli öğrencilere çıkarma işlemlerinin öğretiminde etkililiğini incelemek üzere tek denekli araştırma yöntemlerinden yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır.

Tek denekli araştırma yöntemleri bağımsız değişken ile bağımlı değişken arasındaki nedensel ya da işlevsel ilişkinin tek bir denek üzerinde araştırıldığı, bağıntısal ya da tanımlayıcı olmaktan ziyade deneysel olan yöntemlerdir (Horner, Carr, Halle, McGee, Odom, Wolery, 2005; Kırcaali İftar ve Tekin, 1997). Çoklu yoklama modelleri, bir öğretim ya da davranış değiştirme programının etkililiğini birden fazla durumda değerlendirmeyi amaçlar (Tekin ve Kırcaali- İftar, 2004).

Çoklu yoklama modelleri, yoklama denemeli çoklu yoklama modeli ve yoklama evreli çoklu yoklama modeli olmak üzere iki biçimde yürütülmektedir. *Yoklama evreli çoklu yoklama modelinde* tüm durumlarda (davranış, denek, ortam) eşzamanlı olarak başlama düzeyi verisi toplanır. Birinci durumda kararlı veri elde

edildikten sonra başlama düzeyi evresi sonlandırılır ve birinci durum için uygulamaya başlanır. Birinci durum için uygulamanın devam etmesi esnasında diğer durumlar için veri toplanmaz. Birinci durumda ölçüt karşılanıp kararlı veriye ulaşıldıktan sonra, tüm durumlarda (uygulaması biten durum dahil) eşzamanlı olarak birinci yoklama evresi düzenlenir. İkinci durumda kararlı veri elde edildikten sonra ikinci durum için uygulamaya geçilir. Bu süreç tüm durumlarda ölçüt karşılanana kadar devam ettirilir (Tekin ve Kırcaali- İftar, 2004; Tekin ve Kırcaali- İftar, 1997).

Bu çalışmada, yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modeli şu şekilde gerçekleştirilmiştir. Deneğin başlama düzeyi verisini elde etmek için ilk olarak tüm deneklerde eşzamanlı olarak birinci toplu yoklama oturumu düzenlenmiştir. Başlama düzeyi verisi elde etmek için yapılan bu ilk toplu yoklama oturumunda birinci denek için üst üste kararlı veri elde edildikten sonra, bu denekle öğretim oturumlarına başlanmıştır. Birinci denekle öğretim devam ederken diğer deneklerle herhangi bir veri toplanmamıştır. Birinci denekte ölçüt karşılanıp kararlı veri elde edildikten sonra üç denek içinde eş zamanlı olarak ikinci toplu yoklama oturumu düzenlenmiştir. İkinci yoklama evresinde ikinci denek için kararlı veri elde edildikten sonra bu denekle öğretim uygulamalarına başlanmıştır. İkinci denekle uygulama devam ederken birinci ve üçüncü deneklerle herhangi bir veri toplanmamıştır. İkinci denek için de ölçüt karşılandıktan sonra her üç denek için eş zamanlı olarak üçüncü toplu yoklama oturumu düzenlenmiştir. Üçüncü toplu yoklama evresinde üçüncü denek için kararlı veri elde edildikten sonra bu denekle öğretim uygulamalarına başlanmıştır. Üçüncü denekle uygulama devam ederken birinci ve ikinci deneklerle herhangi bir veri toplanmamıştır. Üçüncü denek için de ölçüt karşılandıktan sonra her üç denek için eş zamanlı olarak dördüncü toplu yoklama oturumu düzenlenmiş ve veriler toplanmıştır.

Genelleme oturumları, birinci toplu yoklama oturumunun hemen sonra ön-test ve dördüncü toplu yoklama oturumunun hemen ardından son-test olarak gerçekleştirilmiştir. İzleme oturumları ise, öğretim bittikten on gün sonra ve yirmi gün sonra düzenlenmiştir.

Araştırmanın deneysel kontrolü çıkarma işlemlerinin öğretimi yapılan deneğin performansının toplu yoklama verilerinde başlama düzeyi verilerine göre artış göstermesi ve öğretim yapılmayan deneklerin performanslarının öğretim yapılana dek toplu yoklama verilerinde başlama düzeyi verileriyle benzerlik, öğretim yapıldıktan sonra ise artış göstermesi ile sağlanmıştır.

Tek denekli araştırmalara yöneltilen en önemli eleştirilerden biri *dış geçerliğin* düşük olmasıdır. Tek denekli araştırmalarda dış geçerliği arttırmak için bağımlı-bağımsız değişkenler arasında kurulan işlevsel ilişki, farklı deneklerde, farklı ortamlarda, farklı davranışlarda ve farklı uygulamacılar tarafından sınanmalıdır (Gay, 1987).

Bilimsel araştırma yöntemlerinde iç geçerlilik önemli bir kavramdır. Tek denekli araştırmalarda iç geçerliliği tehdit eden bazı unsurlar bulunmaktadır. Bunlar; dış etmenler, olgunlaşma, sınanma, ölçme, denek seçimi yanlılığı, denek yitimi, verilerin değişkenlik göstermesi, yapay ortam etkisi, uygulama güvenilirliği ve çoklu uygulama etkisidir. Bir araştırmada iç geçerliliğin sağlanması için bu unsurların araştırmacı tarafından kontrol altında tutulması gerekmektedir (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008; Horner, Carr, Halle, McGee, Odom, Wolery, 2005; Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2004). Bu araştırmanın *iç geçerliliğini* etkilemesi düşünülen olası etmenler ve bunları kontrol altına almak için dikkat edilecek hususlar da şunlardır;

Dış etmenler; Bu araştırmada bağımlı değişken üzerinde oluşacak etkinin verilen öğretimden yani bağımsız değişkenden kaynaklanıyor olması için deneklerin devam ettiği kaynaştırma sınıflarının tatile girdiği yaz tatili süresince yapılmıştır. Ayrıca deneklerin devam ettiği rehabilitasyon merkezindeki öğretmenleriyle görüşülerek araştırma da öğretilecek olan çıkarma becerisine ilişkin hiçbir çalışma yapmamaları istenmiştir. Deneklerin aileleriyle görüşülerek aileleri ile görüşülerek deneklerin evde aileleri ile dört işlem içeren çalışmalar yapmaması ve televizyonda bu tür öğretimlerin olduğu programların olduğu saatlerde o kanalı izlememeleri konusunda anlaşmaya varılmıştır.

Olgunlaşma; araştırmanın süresinin uzamasına bağlı olarak deneğin fiziksel olarak gelişme göstermesi, duruma alışması veya yorgunluk göstermesi gibi nedenlerin etkisini en aza indirmek için araştırma hafta içi dört gün günde iki oturum şeklinde düzenlenmiştir. Mümkün olan en kısa sürede araştırmanın tamamlanması amaçlanmıştır.

Ölçme; bağımlı değişkene ilişkin veri toplama yöntemlerinin değişikliğe uğraması, gözlemci veya uygulamacının bağımlı değişken tanımından uzaklaşarak araştırmanın iç geçerliliğini etkilememesi için gözlemciler arası güvenilirlik hesaplanmıştır. Ölçmeden kaynaklanabilecek tehditleri kontrol altına alabilmek için tüm oturumların (yoklama, öğretim, izleme ve genelleme) %30'unda gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği verisi toplanmıştır.

Denek yitimi, araştırma süreci içerisinde çeşitli nedenlerle denek sayısının azalma göstermemesi için çalışmaya başlamadan önce aileler ile bir toplantı yapıp, çalışmanın süresi ve katılım hakkında bilgilendirilmiştir. Oluşabilecek aksamalar göz önünde bulundurulmuş ve bu çalışma araştırma için gereken denek sayısından bir fazla denekle planlanmıştır.

Uygulama güvenilirliği, araştırmanın planlandığı gibi sunulması ve uygulama güvenilirliği ile ilgili bir tehdidin oluşmasını engellemek için uygulama güvenilirliği analizi yapılmıştır.

Yapay ortam etkisini kontrol altına almak için araştırmacı deneklerin ortama ve uygulamacıya alışması amacıyla açıklamalarda bulunmuş, deneklerle vakit geçirmiş, araştırma ortamı ve kullanılacak materyallerin tanıtımını yapmıştır.

3.2. Bağımlı Değişken

Bu araştırmanın bağımlı değişkeni, “tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayının çıkartılması” olarak tanımlanmıştır.

Çıkarma işlem sürecini Cawley, Hayes ve Foley (2008) şu şekilde basamaklandırmışlardır;

Tablo 3-1: Çıkarma işleminin basamakları (Cawley, Hayes ve Foley, 2008)

	Tanım	Örnek	
1	Tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı çıkarır.	5-4	6-3
2	İki basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı onluk bozmadan çıkarır.	26-3	38-2
3	İki basamaklı sayıdan iki basamaklı sayıyı onluk bozmadan çıkarır.	28-15	45-32
4	İki basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı onluk bozarak çıkarır.	24-6	32-4
5	İki basamaklı sayıdan iki basamaklı sayıyı onluk bozarak çıkarır.	54-26	83-27
6	Üç basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı onluk bozmadan çıkarır.	565-2	867-5
7	Üç basamaklı sayıdan iki basamaklı sayıyı onluk bozmadan çıkarır.	857-24	975-43
8	Üç basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı onluk bozarak çıkarır.	471-4	492-3
9	Üç basamaklı sayıdan iki basamaklı sayıyı birler basamağında onluk bozarak çıkarır.	763-38	872-44
10	Üç basamaklı sayıdan iki basamaklı sayıyı onlar basamağında onluk bozarak çıkarır.	365-63	828-54
11	Üç basamaklı sayıdan iki basamaklı sayıyı birler ve onlar basamağında onluk bozarak çıkarır.	632-27	826-58
12	Üç basamaklı sayıdan iki basamaklı sayıyı birler ve onlar basamağında onluk bozarak çıkarır (Birler basamağında onluk bozulduğunda onlar basamağında 0 kalır).	612-28	613-47
13	Birler basamağı 0 olan iki basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı onluk bozarak çıkarır.	50-8	30-5
14	Birler basamağı 0 olan iki basamaklı sayıdan iki basamaklı sayıyı onluk bozarak çıkarır.	40-18	60-27
15	Üç basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı onluk bozarak çıkarır.	365-7	444-9
16	Birler basamağı 0 olan üç basamaklı sayıdan, iki basamaklı sayıyı birler basamağında onluk bozarak çıkarır.	780-33	350-17
17	Birler basamağı 0 olan üç basamaklı sayıdan, iki basamaklı sayıyı birler ve onlar basamağında onluk bozarak çıkarır.	540-67	270-91
18	Onlar basamağı 0 olan üç basamaklı sayıdan, iki basamaklı sayıyı onlar basamağında onluk bozarak çıkarır.	207-54	806-21

19	Onlar basamağı 0 olan üç basamaklı sayıdan, iki basamaklı sayıyı birler ve onlar basamağında onluk bozarak çıkarır.	605-77	405-86
20	Birler ve onlar basamağı 0 olan üç basamaklı sayıdan, birler basamağı 0 olan iki basamaklı sayıyı onluk bozarak çıkarır.	600-40	700-30
21	Birler ve onlar basamağı 0 olan üç basamaklı sayıdan, iki basamaklı sayıyı birler ve onlar basamağında onluk bozarak çıkarır.	700-53	600-12
22	Üç basamaklı sayıdan üç basamaklı sayıyı onluk bozmadan çıkarır.	546-321	638-417
23	Üç basamaklı sayıdan üç basamaklı sayıyı birler basamağında onluk bozarak çıkarır.	371-218	465-347
24	Üç basamaklı sayıdan üç basamaklı sayıyı onlar basamağında onluk bozarak çıkarır.	527-245	649-489
25	Üç basamaklı sayıdan üç basamaklı sayıyı birler ve onlar basamağında onluk bozarak çıkarır.	724-468	733-648
26	Birler basamağı 0 olan üç basamaklı sayıdan üç basamaklı sayıyı birler basamağında onluk bozarak çıkarır.	650-443	870-542
27	Onlar basamağı 0 olan üç basamaklı sayıdan üç basamaklı sayıyı onlar basamağında onluk bozarak çıkarır.	507-236	608-314
28	Birler basamağı 0 olan üç basamaklı sayıdan üç basamaklı sayıyı birler ve onlar basamağında onluk bozarak çıkarır.	340-156	850-274
29	Onlar basamağı 0 olan üç basamaklı sayıdan üç basamaklı sayıyı birler ve onlar basamağında onluk bozarak çıkarır.	405-256	704-387
30	Birler ve onlar basamağı 0 olan üç basamaklı sayıdan üç basamaklı sayıyı birler ve onlar basamağında onluk bozarak çıkarır.	600-238	800-384
31	Dört basamaklı sayıdan dört basamaklı sayıyı onluk bozmadan çıkarır.	8653-3621	4947-1335
32	Dört basamaklı sayıdan dört basamaklı sayıyı birler basamağında onluk bozarak çıkarır.	7652-2357	3983-1256
33	Dört basamaklı sayıdan dört basamaklı sayıyı onlar basamağında onluk bozarak çıkarır.	8545-2172	5448-3166
34	Dört basamaklı sayıdan dört basamaklı sayıyı yüzler basamağında onluk bozarak çıkarır.	8378-1831	9426-5614
35	Dört basamaklı sayıdan dört basamaklı sayıyı birler, onlar ve yüzler basamağında onluk bozarak çıkarır.	5232-1754	7322-5478
36	Birler basamağı 0 olan dört basamaklı sayıdan dört basamaklı sayıyı birler basamağında onluk bozarak çıkarır.	8560-4537	7770-1338
37	Birler ve onlar basamağında 0 olan dört basamaklı sayıdan dört basamaklı sayıyı birler ve onlar basamağında onluk bozarak çıkarır.	6800-2663	5900-3129

38	Birler ve yüzler basamağında 0 olan dört basamaklı sayıdan dört basamaklı sayıyı birler ve yüzler basamağında onluk bozarak çıkarır.	4080-1662	7070-1838
39	Onlar ve yüzler basamağında 0 olan dört basamaklı sayıdan dört basamaklı sayıyı onlar ve yüzler basamağında onluk bozarak çıkarır.	9005-1262	7004-4652
40	Onlar ve yüzler basamağında 0 olan dört basamaklı sayıdan dört basamaklı sayıyı birler, onlar ve yüzler basamağında onluk bozarak çıkarır.	5007-2339	6004-3278
41	Birler, onlar ve yüzler basamağında 0 olan dört basamaklı sayıdan dört basamaklı sayıyı birler, onlar ve yüzler basamağında onluk bozarak çıkarır.	8000-6345	7000-2972

Tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı çıkarma işlem sürecinin beceri analizi şu şekildedir (*Arı, Deniz ve Düzkantar (Uysal), 2010*);

1. “Bu bir çıkarma işlemi” der.
2. “Üstteki sayıdan alttaki sayı çıkarılır” der.
3. “Üstteki sayı büyük, çünkü çok” der.
4. “Büyük sayı kadar parmağımızı açıyoruz” der.
5. “Küçük sayı kadar parmağımızı sayarak kapatıyoruz” der.
6. “...’dan çıktı, kaldı” der.
7. “Sonucu işlem çizgisinin altına, işlem çizgisi üzerindeki sayıların hizasına gelecek şekilde yazıyoruz” der ve yazar.
8. “Sol tarafta başka bir sayı olmadığı için işlem bitti” der.

Nokta belirleme tekniğine göre tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı çıkarma beceri analizi ise şu şekildedir;

1. “Bu bir çıkarma işlemi” der.
2. “Üstteki sayıdan alttaki sayıyı çıkaracağım” der.
3. “Üstteki sayı...” der.
4. “Altındaki sayı...” der.
5. “Üstteki sayı aklımda, alttaki sayının noktalarını geriye sayıyorum” der ve alttaki sayının noktaları kadar geriye sayar
6. “Sonucu çizginin altına yazıyorum” der.
7. “Başka sayı olmadığı için işlem bitti” der.

3.3. Bağımsız Değişken

Araştırmanın bağımsız değişkeni sabit bekleme süreli öğretim yaklaşımına dayalı olarak sunulan nokta belirleme tekniğidir. Araştırmada sabit bekleme süreli öğretim bire bir öğretim düzenlemesi biçiminde gerçekleştirilmiştir.

3.4. Katılımcılar

3.4.1. Denekler

Araştırmanın uygulama sürecinde ikisi kız, biri erkek üç denek ile çalışılmıştır. Çalışma yaz tatili döneminde deneklerin devam ettiği özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde yapılmıştır. Çalışma hakkında özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinin idaresine bilgi verilmiş ve izin alınmıştır. Çalışmaya katılacak öğrencilerin aileleriyle görüşülerek çalışma hakkında bilgi verilmiş ve aileler ile aile izin sözleşmesi imzalanmıştır (Bkz. Ek 1).

Araştırmada denek seçimi deneklerin devam ettiği özel eğitim ve rehabilitasyon merkezindeki öğretmenlerin gözlemlerinden yola çıkılarak yapılmıştır. Araştırmacı, öğretmenlerle görüşerek çalışma için uygun olan öğrencileri seçtikten sonra kaba değerlendirme aracı kullanarak araştırma için gerekli olan önkoşul becerilere sahip olup olmadıklarını belirlemiştir (Bkz. Ek 2). Toplama ve çıkarma işlemleri başarılmadan önce 10'a kadar sayma, sayısı 1den 10a kadar olan nesne gruplarını sıralama, 10'a kadar sayı isimleriyle sayıları ilişkilendirmenin kazanılmış olması gerekmektedir (Aktaş, 2002).

Deneklerde aranan önkoşul özellikler

Araştırmada yer alacak olan deneklerde: 1-Söylenilen rakamı yazabilme, 2-Yazılan rakamı okuyabilme, 3- 10'a kadar birer ritmik sayabilme, 4- 10'dan geriye birer ritmik sayabilme, 4- 10 içinde söylenilen sayıdan başlayarak geriye ritmik sayabilme, 6-

Çıkarma işaretini gördüğünde çıkarma işlemi yapacağını söyleyebilme, 7- Noktasız rakamlara nokta belirleme tekniğine göre rakamlara nokta çizibilme önkoşul becerilerine sahip olma özelliği aranmıştır.

Araştırmada kullanılan noktalar Dokunmatik Matematik Programında (TouchMath) yer alan nokta belirleme tekniğinin noktaları esas alınarak hazırlanmıştır. Nokta belirleme tekniğine göre rakamların üzerindeki noktalar deneklere çalışma öncesinde eş zamanlı olarak öğretilmiştir. Deneklerin hepsi üç oturum üst üste tüm rakamların noktalarını, noktasız rakamda doğru yere çizene kadar öğretim sürdürülmüştür. Önkoşul becerilere sahip ve okula devamlılığı olan üç öğrenci araştırmada yer alması için seçilmiştir. Deneklerin aileleri ve öğretmenleri ile görüşülerek uygulama süresince öğretimi yapılacak olan beceriye yönelik bir çalışma yapmamaları konusunda bilgi verilmiştir.

Birinci denek, 9 yaşında zihin engelli bir kız öğrenci olan Tuğçe, kaynaştırma eğitiminde 2. sınıfı bitirmiştir. İlkokula başlamadan okul öncesi eğitim almamıştır ve birinci sınıfı tekrar etmiştir. Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinden 10 aydır destek eğitim almaktadır. Onar, beşer ritmik sayabilmektedir. Söylenilen 2 basamaklı sayıları yazabilmektedir. 2 basamaklı sayılarla sonucu iki basamaklı olacak şekilde eldeli toplama işlemi yapabilmektedir. 20'den geriye ritmik sayabilmektedir. Heceleyerek okuyabilmekte ve hecelenerek söylenen kelimeleri yazabilmektedir. Dinlediği metni bağımsız, okuduğu metni sözel ipucuyla anlatabilmektedir. Giyinme-soyunma, diş fırçalama, yemek yeme ve tuvalet becerilerini bağımsız olarak gerçekleştirebilmektedir. Kendisine verilen yönergeleri yerine getirebilmekte, ihtiyaçlarını söyleyebilmekte ve arkadaşları ile iletişim kurabilmektedir. Büyük ve küçük kas becerilerinde akranlarıyla benzer özellikler göstermektedir. Akranları veya kendisinden büyüklerle iletişim başlatma ve başlatılan iletişimi sürdürme, izin isteme, teşekkür etme becerilerine sahiptir. Bilgi almak için sorular sormaktadır. Okul servisinde ve grup eğitimlerinde uyulması gereken kurallara uymaktadır. Araştırmaya kadar olan zaman içerisinde noktalı sayılarla dört işlem çözme becerisine yönelik bir eğitim almamıştır.

İkinci denek, 9 yaşında zihin engelli bir erkek öğrenci olan Fatih, kaynaştırma eğitiminde 2. sınıfı bitirmiştir. İlkokula başlamadan okul öncesi eğitim almamış ve birinci sınıfı tekrar etmiştir. Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinden 6 aydır destek eğitim almaktadır. Onar, beşer, ikişer ritmik sayabilmektedir. 20'den geriye söylenilen rakamdan başlayarak ritmik sayabilmektedir. Söylenilen 2 basamaklı sayıları yazabilmektedir. İki basamaklı sayılarla sonucu 2 basamaklı olacak şekilde eldeli toplama işlemi yapabilmektedir. Okuma-yazma becerilerine sahiptir. Okuduğunu anlama becerilerinde, okuduğu öykü ile ilgili sorulan sorulara cevap verebilmektedir. Büyük ve küçük kas becerilerinde akranlarıyla benzer özellikler göstermektedir. Giyinme-soyunma, diş fırçalama, yemek yeme ve tuvalet becerilerini bağımsız olarak gerçekleştirebilmektedir. Kendisine verilen yönergeleri yerine getirebilmekte, ihtiyaçlarını söyleyebilmekte ve arkadaşları ile iletişim kurabilmektedir. Akranları veya kendisinden büyüklerle iletişim başlatma ve başlatılan iletişimi sürdürme becerilerine sahiptir. Bilgi almak için sorular sormaktadır. Başlıca meslekleri tanımaktadır. Okul servisinde ve grup eğitimlerinde uyulması gereken kurallara uymaktadır. Araştırmaya kadar olan zaman içerisinde noktalı sayılarla dört işlem çözme becerisine yönelik bir eğitim almamıştır. Denek hafif düzeyde zihinsel engelli tanısı olan bir erkek kardeşe sahiptir.

Üçüncü denek, 11 yaşında zihin engelli bir kız öğrenci olan Aysel, kaynaştırma eğitiminde 5. sınıfı bitirmiştir. İlkokula başlamadan okul öncesi eğitim almamış ve birinci sınıfı tekrar etmiştir. Özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinden 27 aydır destek eğitim almaktadır. 100 içinde onar, beşer, 20 içinde ikişer ileri ve geri ritmik sayabilmektedir. 20'den geriye söylenilen rakamdan başlayarak ritmik sayabilmektedir. Eldeli toplama işlemi yapar ve toplama işlemiyle ilgili problem çözebilmektedir. Metinleri heceleyerek okuyabilmekte ve heceleyerek söylenildiğinde metne bakmadan yazabilmektedir. Dinlediği metin ile ilgili sorulara cevap verebilmektedir. Giyinme-soyunma, diş fırçalama, yemek yeme ve tuvalet becerilerini bağımsız olarak gerçekleştirebilmektedir. Kendisine verilen yönergeleri yerine getirebilmekte, ihtiyaçlarını söyleyebilmekte ve arkadaşları ile iletişim kurabilmektedir. Büyük ve küçük kas becerilerinde akranlarıyla benzer özellikler göstermektedir. Bilgi almak için sorular sormaktadır. Okul servisinde ve grup eğitimlerinde uyulması gereken kurallara

uymaktadır. Araştırmaya kadar olan zaman içerisinde noktalı sayılarla dört işlem çözme becerisine yönelik bir eğitim almamıştır. Denek hafif düzeyde zihinsel engelli tanısı olan bir erkek kardeşe sahiptir.

3.4.2. Uygulamacı

Araştırmayı yürüten uygulamacı Anadolu Üniversitesi Özel Eğitim Bölümü İşitme Engelliler Öğretmenliği ve Anadolu Üniversitesi Zihin Engelliler Öğretmenliği mezunudur. Uygulamacı, halen Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Zihin Engellilerin Eğitimi Yüksek Lisans Programı'na devam etmektedir. Uygulamacı lisans eğitiminde ve yüksek lisans ders aşamasında yanlışsız öğretim yöntemleri dersi almıştır.

3.4.3. Gözlemci

Araştırmada bağımlı ve bağımsız değişkene ilişkin güvenilirlik verileri toplanmıştır. Araştırmanın gözlemciler arası güvenilirlik verileri, biri işitme ve zihin engelliler öğretmenliği lisans mezunu ve zihin engellilerin eğitimi alanında yüksek lisans yapmakta olan bir öğretmen; diğeri işitme ve zihinsel engelliler öğretmenliği lisans mezunu ve özel eğitim alanında yüksek lisans yapmış olan bir akademisyen tarafından toplanmıştır.

Araştırmanın uygulama güvenilirliği verilerini ise aynı zamanda gözlemciler arası güvenilirlik verilerini toplayanlardan biri olan akademisyen toplamıştır. İki gözlemcide yüksek lisans ve lisans eğitimlerinde yanlışsız öğretim yöntemleri dersi almıştır.

3.5. Araç Gereçler

Araştırmada bir basamaklı sayıdan bir basamaklı sayının çıkarıldığı farklı sayı kombinasyonlarından oluşan 16x20 boyutlarında kartlar kullanılmıştır. 105 punto

büyükliğünde Ariel yazı stiliyle bilgisayarda yazılan çıkarma işlem örneklerinin çıktısı alınmış ve mukavva üzerine yapıştırılmıştır. Mukavvaya yapıştırılan işlem örneklerinin üzeri asetatla kaplanmıştır.

Noktalarla yapılan öğretim oturumlarında kullanılan kartların alttaki rakamlarının üzerine silinebilir asetat kalemleyle nokta belirleme tekniğine göre noktaları koyulmuştur. Noktasız rakamlarla yapılan öğretim oturumlarında ise bu noktalar silinmiştir.

Tüm oturum süreçlerini kayıt etmek üzere bir üç ayak ve kamera kullanılmıştır. Ayrıca, toplama ve çıkarma işlem süreçlerinin öğretim, yoklama (günlük ve toplu), izleme ve genelleme oturumlarında hazırlanan veri toplama formları kullanılmıştır. Bunlar; çıkarma işlem süreci ile ilgili yapılan başlama düzeyi, toplu yoklama, günlük yoklama, genelleme ve izleme oturumlarının verilerini kayıt etmek üzere “ toplu yoklama, günlük yoklama, izleme ve genelleme oturumları veri kayıt formu” (bkz. Ek 3), çıkarma işlem sürecinin öğretiminin yapıldığı öğretim oturumlarının verilerini kayıt etmek üzere “öğretim oturumları veri toplama formu” (bkz. Ek 4).

3.6. Ortam

Araştırmanın toplu yoklama, günlük yoklama, öğretim ve izleme oturumları ve pilot çalışması özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinin bireyselleştirilmiş eğitim programı geliştirme odasında yapılmıştır. Uygulamanın yapıldığı oda 2,5 m x 3 m boyutlarındadır. Oda içinde uygulamacı ve deneklerin yan yana oturabileceği yuvarlak bir masa, iki sandalye, bir dolap ve bir sehpa bulunmaktadır. Ayrıca düzenlenen bütün oturumların veri kayıtlarını tutmak amacıyla da odaya üçayak üzerinde bir kamera yerleştirilmiştir.

Araştırmanın genelleme oturumları özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinin bireysel eğitim için düzenlenmiş 2,5x3,5 metre kare büyüklüğündeki bir odasında yapılmıştır. Odanın duvarları ses yalıtımı için kaplanmıştır. Odada Atatürk köşesi,

fasulye masa, iki sandalye ve bulunmaktadır. Odaya deneklerin çalışma sırasında oturması için bir adet daha sandalye getirilmiştir. Genelleme oturumları sırasında veri kayıtlarını tutmak amacıyla da odaya üçayak üzerinde bir kamera yerleştirilmiştir.

3.7. Uygulama Süreci

Uygulama süreci pilot uygulama ve uygulama olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. Araştırmacı, araştırmanın sistematüğını gözden geçirmek amacıyla önce pilot uygulamaya yer verilmiştir. Aşağıda sırasıyla pilot uygulama ve uygulama süreçleri açıklanmıştır.

3.7.1. Pilot uygulama

Deney sürecinde karşılaşılabilecek olası aksaklıkları önceden belirleyebilmek ve gerekli uyarlamaları gerçekleştirebilmek için kısa süreli bir pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama, 1. sınıfı bitirmiş, 8 yaşında, hafif düzeyde zihinsel engelli bir erkek öğrenci ile uygulanmıştır. Pilot uygulamanın yapıldığı Ahmet ilkokula başlamadan bir yıl okul öncesi eğitim almıştır. Hecelerek okumakta ve hecelenerek söylendiğinde söylenileni yazmaktadır. 2 basamaklı sayılarla eldesiz toplama yapabilmektedir. 20 içinde birer birer ileriye ve geriye sayabilmektedir. 100 içinde 10'ar ritmik sayabilmektedir. Giyinme-soyunma, diş fırçalama, yemek yeme ve tuvalet becerilerini bağımsız olarak gerçekleştirebilmektedir. Kendisine verilen yönergeleri yerine getirebilmekte, ihtiyaçlarını söyleyebilmekte ve arkadaşları ile iletişim kurabilmektedir. Büyük ve küçük kas becerilerinde akranlarıyla benzer özellikler göstermektedir. Bu aşamada denek 6. öğretim oturumdan sonra günlük yoklama oturumlarında %100 bağımsız doğru tepki vermiştir. Sonuç olarak denekle uygulama başarılı olmuştur. Herhangi bir aksaklık ile karşılaşılmamıştır ve uygulamada herhangi bir değişiklik yapılmamıştır.

3.7.2. Ön hazırlık süreci

Deneklerle, ön koşul beceriler listesinde yer alan, 0-9 arasındaki sayıların nokta yerlerini uygun yere çizme becerisini öğrenmelerine yönelik çalışılmıştır. Bu süreçte çıkarma işlemi ile ilgili çalışmalara yer verilmemiş, deneklere sadece noktaları rakam üzerinde doğru yere çizme ve rakam üzerindeki noktaları doğru olarak sayma öğretilmiştir. Deneklerin hepsi üç oturum üst üste tüm rakamların noktalarını, noktasız rakamda doğru yere çizene kadar öğretim eş zamanlı olarak sürdürülmüştür. Bu öğretimden sonra tüm deneklerin bu becerilere sahip olduğu gerekçesiyle ön koşul beceriler bölümüne eklenmiştir.

3.7.3. Uygulama

Araştırmanın deney süreci, yoklama (günlük ve toplu), genelleme, izleme ve öğretim oturumlarından oluşmuştur. Genelleme oturumları dışında bütün oturumlar araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Bütün oturumlar deneklerin devam ettiği özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde Pazartesi, Salı, Perşembe ve Cuma günleri gerçekleştirilmiştir. Ortam bire-bir öğretim oturumlarına uygun şekilde düzenlenmiştir.

Oturumların tümünde katılımcının çalışmaya katılım davranışları ve öğretim oturumlarında gösterdiği doğru tepkiler sürekli pekiştirme tarifiyle sözel olarak (afetin, çok güzel, evet, doğru gibi) pekiştirilmiştir. Her oturum öncesi kamera çekimi için deneklerden izin alınmıştır.

Toplu yoklama oturumlarına ait veriler ardışık dört oturumda toplanmıştır. Toplu yoklama oturumlarının birincisi, öğretim oturumlarına başlamadan önce alınan başlama düzeyi verileri olarak; ikincisi, birinci denekle tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı çıkarma işlemi öğretimi bittikten sonra; üçüncüsü, ikinci denekle tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı çıkarma işlemi öğretimi bittikten sonra; dördüncü toplu yoklama oturumu ise üçüncü denekle tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı çıkarma işlemi öğretimi bittikten sonra gerçekleştirilmiştir. Günlük

yoklama oturumları, birinci öğretim oturumu hariç diğer oturumlarda öğretim oturumlarından önce gerçekleştirilmiştir.

Öğretim oturumlarında sabit bekleme süreli öğretim yönetimiyle sunulan nokta belirleme tekniğiyle tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayının çıkartılması öğretimi yapılmıştır. Nokta belirleme tekniğine göre çıkarma işlemi öğretimine üstteki sayı noktasız alttaki sayı noktalı olarak başlanılmış, deneklerin % 80 ve üzeri doğru tepki verdiği ilk günlük yoklama oturumundan sonraki öğretim oturumunda noktalar kaldırılmıştır. Öğretim oturumları, öğretim çalışması yapılan deneklerin günlük yoklama oturumlarında ardışık olarak üç oturumda %100 ölçütü karşılar düzeyde veri elde edilinceye kadar sürdürülmüştür.

Araştırmanın izleme oturumları, tüm deneklerle yapılan öğretim oturumları bittikten on gün ve yirmi gün sonra düzenlenmiştir.

3.7.4. Yoklama oturumları

Bu araştırmanın yoklama oturumları; toplu yoklama oturumları ve günlük yoklama oturumları olmak üzere iki farklı şekilde düzenlenmiştir.

Toplu yoklama oturumları

Deneklerin öğretime başlamadan önceki performanslarının belirlenmesi ve denekler ölçütü karşılar düzeyde performans gösterip kararlı veri elde edildikten sonraki performanslarının belirlenmesi için dört adet toplu yoklama oturumu düzenlenmiştir. Toplu yoklama oturumlarının ilki başlama düzeyi verisi toplamak için yapılmıştır. Toplu yoklama oturumları tüm denekler ile birebir öğretim düzeninde ve eş zamanlı olarak, uygulamanın yürütüleceği ortamda yapılmıştır. İlk toplu yoklama oturumu birinci denekte üç oturum üst üste kararlı veri elde edilinceye kadar sürdürülmüş ve kararlı veri elde edildikten sonra ilk denek ile öğretim oturumuna başlanmıştır. İlk denek ölçütü karşılar düzeyde performans sergilediğinde tüm denekler için ikinci toplu yoklama oturumu yapılmıştır. İkinci denek ile üç oturum üst üste kararlı veri elde

edilinceye kadar sürdürülmüş ve kararlı veri elde edildikten sonra ikinci denek ile öğretim oturumuna başlanmıştır. İkinci denek ölçütü karşılar düzeyde performans sergilediğinde tüm denekler için üçüncü toplu yoklama oturumu yapılmıştır. Üçüncü denekte üç oturum üst üste kararlı veri elde edilinceye kadar sürdürülmüş ve kararlı veri elde edildikten sonra üçüncü denek ile öğretim oturumuna başlanmıştır. Son denek de ölçütü karşılar düzeyde performans gösterdiğinde tüm denekler için son kez toplu yoklama oturumu düzenlenmiştir.

Yapılan toplu yoklama oturumları denekten çekim için izin alındıktan sonra şu basamaklar izlenerek gerçekleştirilmiştir;

- 1- Araştırmacı, toplu yoklama oturumları için hazırlanan işlem örneklerinden deneğin bir tane seçmesini sağlamıştır. Karta yazılmış olan işlem deneğin önüne konulmuştur.
- 2- “Seninle çıkarma çalışacağız, hazır mısın?” diyerek dikkat sağlayıcı ipucu sunulmuştur.
- 3- “Önündeki işlemi sesli bir şekilde yap.” şeklinde beceri yönergesi sunulmuştur.
- 4- Araştırmada yanıt aralığını bekleme süresi olarak beş saniye belirlenmiştir. Araştırmacı beş saniye içinde deneğin tepki vermesi için davranışta bulunmasını beklemiştir. Beş saniye içinde doğru ya da yanlış herhangi bir tepki başlatmış ise bitirmesini beklemiştir. Denek beş saniye hiçbir tepki vermeden beklemiş ise süre sonunda işlem kartı alınmıştır.
- 5- Denek, beş saniye hiçbir tepki vermeden beklemiş ise süre sonunda işlem kağıtları alınıp, görmezden gelinmiştir. Beş saniye içinde doğru ya da yanlış herhangi bir tepki başlatmış ise bitirdikten sonra nötr davranılmıştır.

Her yoklama oturumunda deneğe 10 tane çıkarma işlemi sorulmuştur. Oturum sonunda denek çalışmaya katıldığı için sözel olarak pekiştirilmiştir.

Günlük yoklama oturumları

Günlük yoklama oturumları toplu yoklama oturumlarına benzer şekilde

yürütülmüştür ancak toplu yoklama oturumlarında araştırmada yer alan tüm deneklere ilişkin veri toplanırken, günlük yoklama oturumlarında sadece öğretim yapılan deneğin performansına yönelik veri toplanmıştır. Günlük yoklama oturumları öğretim oturumlarının başladığı gün hariç öğretim yapılan diğer günlerde öğretim oturumundan önce gerçekleştirilmiştir.

Günlük yoklama, uygulama güvenilirliği formundaki basamaklar takip edilerek aşağıda verildiği şekliyle yapılmıştır;

- 1- Araştırmacı, toplu yoklama oturumları için hazırlanan işlem örneklerinden deneğin bir tane seçmesini sağlamıştır. Karta yazılmış olan işlem deneğin önüne konulmuştur.
- 2- “Seninle çıkarma çalışacağız, hazır mısın?” diyerek dikkat sağlayıcı ipucu sunulmuştur.
- 3- “Önündeki işlemi sesli bir şekilde yap.” şeklinde beceri yönergesi sunulmuştur.
- 4- Araştırmada yanıt aralığını bekleme süresi olarak beş saniye belirlenmiştir. Araştırmacı beş saniye içinde deneğin tepki vermesi için davranışta bulunmasını beklemiştir. Beş saniye içinde doğru ya da yanlış herhangi bir tepki başlatmış ise bitirmesini beklemiştir. Denek beş saniye hiçbir tepki vermeden beklemiş ise süre sonunda işlem kartı alınmıştır.
- 5- Denek, beş saniye hiçbir tepki vermeden beklemiş ise süre sonunda işlem kağıtları alınıp, görmezden gelinmiştir. Beş saniye içinde doğru ya da yanlış herhangi bir tepki başlatmış ise bitirdikten sonra nötr davranılmıştır.

Günlük yoklama oturumları, denekler hedef davranışa ilişkin art arda üç oturum %100 düzeyinde doğru tepki gösterinceye kadar devam ettirilmiştir. Oturum sonunda deneğin çalışmaya katılım davranışı sözel olarak pekiştirilmiştir.

3.7.5. Öğretim oturumları

Araştırmada başlama düzeyinde kararlı veri elde edildikten sonra hedeflenen becerinin öğretilmesine başlanmıştır. Öğretim oturumları günlük yoklama oturumlarının

hemen ardından yapılmıştır. Araştırmada nokta belirleme tekniğiyle çıkarma işlemlerinin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretim yöntemi kullanılmıştır. Sabit bekleme süreli öğretim oturumları, sıfır saniye bekleme süreli öğretim oturumları ve dört saniye bekleme süreli öğretim oturumları olmak üzere iki şekilde yürütülmüştür. Başlama düzeyi verilerinde kararlılık elde edildikten sonra her bir oturumunun ilk işlemi sıfır saniye bekleme süreli öğretim oturumları ile düzenlenmiştir. Sıfır saniye beklemeli süreli öğretimle yapılan ilk işlemden sonraki işlemler dört saniye bekleme süreli öğretim yöntemiyle yapılmıştır. Her oturumda 10 tane çıkarma işlemi yapılmıştır. Öğretim oturumlarında denemeler arası süre 5 saniye olarak belirlenmiştir. Günlük yoklama oturumlarında denekler en az üç oturum üst üste ölçütü kaşılar düzeyde performans gösterdiğinde öğretim oturumları sonlandırılmıştır.

Öğretim oturumlarında araştırmacı tarafından deneğin, öğretim oturumları için hazırlanan öğretim işlem örnekleri arasından bir kartı kura ile çıkarması sağlanmıştır. Kura ile çektiği karta yazılmış olan işlem deneğin önüne konulmuştur. Öğretim oturumlarında kullanılan noktalı rakamlardaki nokta yerleri Dokunmatik Matematik Programında (TouchMath) yer alan nokta belirleme tekniği esas alınarak düzenlenmiştir. Nokta belirleme tekniğine göre çıkarma işlemlerinin öğretimine alttaki rakam noktalı üstteki rakam noktasız olacak şekilde başlanmıştır. Deneklerin % 80 ve üzeri doğru tepki verdiği ilk günlük yoklama oturumundan sonraki öğretim oturumunda noktalar kaldırılmıştır. Öğretim oturumlarında deneklerin doğru tepki göstermesi, beceri yönergesi sunulduktan sonra işlemin sonucunu doğru olarak yazması olarak tanımlanmıştır. Öğretim oturumları araştırmacı tarafından şu basamakları içerecek şekilde gerçekleştirilmiştir:

Sıfır saniye bekleme süreli öğretim oturumları

1. Araştırmacı ile denek yan yana otururlar. Araştırmacı, deneğe “şimdi sana çıkarma yapmayı öğreteceğim,” der. “Dersimizi kameraya çekmek istiyorum, izin verir misin?” diye sorar. Araştırmacı bir basamaklı sayıdan bir basamaklı sayıyı çıkarma işlemlerinin öğretimi oturumları için çıkarma işlemi öğretim örnekleri arasından bir kartı deneğe seçtirir. Seçilen kartı

deneğin önüne koyar.

2. Araştırmacı, bir basamaklı sayıdan bir basamaklı sayıyı çıkarma işlem örneklerinden oluşan işlem havuzundan seçilmiş ilk kartı (örnek, 9-6) deneğin önüne koyarak başlar. Deneğe “Hazır mısın? Başlıyoruz,” der.
3. Araştırmacı, eksi işaretini göstererek “Bu ne işlemi?” diye beceri yönergesini sunar ve hemen “Bu bir çıkarma işlemi, der. Şimdi sen söyle, ne işlemiymiş?” diye deneğe sorar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek doğru cevap verdiyse sözel olarak pekiştirir. Yanlış cevap verdiyse ya da yanıt vermemişse “Hayır, bu bir çıkarma işlemi, çıkarma yapacağız.” diyerek bir sonraki basamağa geçer.
4. Araştırmacı, deneğe kağıttaki işlemi gösterip “Hangi sayıdan hangi sayıyı çıkaracağız?” diye beceri yönergesini sunar ve hemen “Üstteki sayıdan alttaki sayı çıkarılır.” der. “Şimdi sen söyle, hangi sayıdan hangi sayıyı çıkaracaktınız?” diye deneğe sorar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek doğru cevap verdiyse sözel olarak pekiştirir. Yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayıdan alttaki sayı çıkarılır.” diyerek bir sonraki basamağa geçer.
5. Araştırmacı, deneğe kağıttaki işlemi gösterip “Üstteki sayı hangisi?” diye beceri yönergesini sunar ve hemen “Üstteki sayı 9.” der. “Şimdi sen söyle, üstteki sayı hangisiymiş?” diye deneğe sorar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek doğru cevap verdiyse sözel olarak pekiştirir. Yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayı 9.” diyerek bir sonraki basamağa geçer.
6. Araştırmacı, kağıttaki işlemi gösterip “Alttaki sayı hangisi?” diye beceri yönergesini sunar ve hemen “Alttaki sayı 6” der. “Şimdi sen söyle, alttaki sayı hangisiymiş?” diye deneğe sorar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek doğru cevap verdiyse sözel olarak pekiştirir. Yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, alttaki sayı 6.” diyerek bir sonraki basamağa geçer.
7. Araştırmacı, deneğe kağıttaki işlemi gösterip “Bu iki sayıyı birbirinden nasıl çıkarıyoruz?” diye beceri yönergesini sunar ve hemen “Üstteki sayıyı aklımızda tutuyoruz, alttaki sayının noktalarını geriye doğru sayıyoruz, 9

aklımda 8-7-6-5-4-3” diyerek kalemin ucuyla 6 rakamının referans noktalarına dokunur ve geriye doğru sayar. “Şimdi sen söyle bu iki sayıyı nasıl çıkarıyoruz?” diye deneğe sorar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek doğru yanıt verdiyse sözel olarak pekiştirir. Yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayıyı aklımızda tutuyoruz, alttaki sayının noktalarını geriye doğru sayıyoruz, 9 aklımda 8-7-6-5-4-3” diyerek kalemin ucuyla 6 rakamının referans noktalarına dokunur ve geriye doğru sayar ve bir sonraki basamağa geçer.

8. Araştırmacı, deneğe kağıttaki işlemi gösterip “Sonucu nereye yazıyoruz?” diye beceri yönergesini sunar ve hemen “Sonucu işlem çizgisinin altına yazıyoruz.” der. “Şimdi sen söyle sonucu nereye yazıyormuşuz?” diye deneğe sorar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek doğru yanıt verdiyse sözel olarak pekiştirir. Yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, sonucu işlem çizgisinin altına yazıyoruz.” diyerek bir sonraki basamağa geçer.
9. Araştırmacı, deneğe kağıttaki işlemi gösterip “Başka yapacağımız bir şey var mı?” diye beceri yönergesini sunar ve hemen “Başka sayı olmadığı için işlem bitti.” der. “Şimdi sen söyle başka yapacağımız bir şey var mıymış?” diye deneğe sorar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek doğru cevap verdiyse sözel olarak pekiştirir. Yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, başka sayı olmadığı için işlem bitti. ” diyerek işlem basamağını tamamlar.

Her bir denek için her oturumun ilk işlemi sıfır saniye bekleme süreli öğretim oturumu yapıldıktan sonra dört saniye bekleme süreli öğretim oturumlarına geçilmiştir.

Dört saniye bekleme süreli öğretim oturumları

1. Araştırmacı, bir basamaklı sayıdan bir basamaklı sayıyı çıkarma işlem örneklerinden oluşan işlem havuzundan seçilmiş kartı (örnek, 5-2) deneğin önüne koyarak başlar. Deneğe “Hazır mısın? Devam ediyoruz.” der.

2. Araştırmacı, eksi işaretini göstererek “Bu ne işlemi?” diye beceri yönergesini sunar. Denekten cevap gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek ipucundan önce doğru cevap verirse “Aferin, bravo” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, bu bir çıkarma işlemi.” der. “şimdi sen söyle bu ne işlemi?” diyerek hedef uyarını sunar. Denek ipucundan sonra doğru tepki verirse “Evet” şeklinde pekiştirilir. İpucundan sonra yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, bu bir çıkarma işlemi.” diyerek bir sonraki basamağa geçer.
3. Araştırmacı, deneğe kağıttaki işlemi gösterip “Hangi sayıdan hangi sayıyı çıkaracağız?” diye beceri yönergesini sunar. Denekten yanıt gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek ipucundan önce doğru cevap verirse “Aferin, bravo” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayıdan alttaki sayı çıkarılır.” der ve “şimdi söyle, hangi sayıdan hangi sayıyı çıkaracağız?” diyerek hedef uyarını sunar. Denek ipucundan sonra doğru tepki verirse “evet” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayıdan alttaki sayı çıkarılır.” diyerek bir sonraki basamağa geçer.
4. Araştırmacı, deneğe kağıttaki işlemi gösterip “stteki sayı hangisi?” diye beceri yönergesini sunar. Denekten yanıt gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek ipucundan önce doğru cevap verirse “Aferin, bravo” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayı 5.” der ve “şimdi sen söyle, üstteki sayı hangisi?” diyerek hedef uyarını sunar. Denek ipucundan sonra doğru tepki verirse “Evet” şeklinde pekiştirilir. İpucundan sonra yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayı 5” diyerek bir sonraki basamağa geçer.
5. Araştırmacı, deneğe kağıttaki işlemi gösterip “Altındaki sayı hangisi?” diye beceri yönergesini sunar. Denekten yanıt gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek ipucundan önce doğru cevap verirse “Aferin, bravo” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse

“Hayır, alttaki sayı 2.” der ve “Şimdi sen söyle, alttaki sayı hangisiymiş?” diyerek hedef uyarını sunar. Denek ipucundan sonra doğru tepki verirse “Evet” şeklinde pekiştirilir. İpucundan sonra yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, alttaki sayı 2.” diyerek bir sonraki basamağa geçer.

6. Araştırmacı, deneğe kağıttaki işlemi gösterip “Bu iki sayıyı birbirinden nasıl çıkarıyoruz?” diye beceri yönergesini sunar. Denekten yanıt gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek ipucundan önce doğru cevap verirse “Aferin, bravo” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayıyı aklımızda tutuyoruz, alttaki sayının noktalarını geriye doğru sayıyoruz, 5 aklımızda 4-3.” diyerek kalemin ucuyla 2 rakamının referans noktalarına dokunur ve geriye doğru sayar. “Şimdi sen söyle bu iki sayıyı nasıl çıkarıyoruz?” diyerek hedef uyarını sunar. Denek ipucundan sonra doğru tepki verirse “Evet” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, üstteki sayıyı aklımızda tutuyoruz, alttaki sayının noktalarını geriye doğru sayıyoruz, 5 aklımızda 4-3.” diyerek bir sonraki basamağa geçer.
7. Araştırmacı, deneğe kağıttaki işlemi gösterip “Sonucu nereye yazıyoruz?” diye beceri yönergesini sunar. Denekten yanıt gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek ipucundan önce doğru cevap verirse “Aferin, bravo” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap verdiyse ya da yanıt vermemişse “Hayır, sonucu işlem çizgisinin altına yazıyoruz.” der ve “Şimdi sen söyle sonucu nereye yazıyormuşuz?” diyerek hedef uyarını sunar. Denek ipucundan sonra doğru tepki verirse “Evet” şeklinde pekiştirilir. İpucundan sonra yanlış cevap verdiyse ya da yanıt vermemişse “Hayır, sonucu işlem çizgisinin altına yazıyoruz.” diyerek bir sonraki basamağa geçer.
8. Araştırmacı, deneğe kağıttaki işlemi gösterip “Başka yapacağımız bir şey var mı?” diye beceri yönergesini sunar. Denekten yanıt gelmesini dört saniye süre ile bekler. Denek ipucundan önce doğru cevap verirse “Aferin, bravo” şeklinde pekiştirilir. İpucundan önce yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, başka sayı olmadığı için işlem bitti” der ve “Şimdi sen söyle başka yapacağımız bir şey var mıymış?” diyerek hedef uyarını sunar.

Denek ipucundan sonra doğru tepki verirse “Evet” şeklinde pekiştirilir. İpucundan sonra yanlış cevap verdiyse ya da cevap vermemişse “Hayır, başka sayı olmadığı için işlem bitti,” diyerek işlem basamağını tamamlar. Tüm işlemler bittikten sonra katılımcının katılımı ve işbirliği sözel olarak pekiştirilir.

3.7.6. Genelleme oturumları

Sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniğinin genelleme etkisini araştırmak üzere kişiler arası (bir başka öğretmen) ve ortamlar arası (farklı bir sınıf) genelleme çalışması aynı oturumda gerçekleştirilmiştir.

Genelleme oturumları, öntest-sontest olarak gerçekleştirilmiştir. Öntest, birinci toplu yoklama olarak yapılan başlama düzeyinden hemen sonra; sontest ise son toplu yoklama oturumlarından hemen sonra yapılmıştır. Genelleme oturumları şu şekilde gerçekleştirilmiştir;

- 1- Toplu yoklama oturumları için hazırlanan işlem örneklerinden deneğin bir tane seçmesi sağlanmıştır. Karta yazılmış olan işlem deneğin önüne konulmuştur.
- 2- “Seninle çıkarma çalışacağız, hazır mısın?” diyerek dikkat sağlayıcı ipucu sunulmuştur.
- 3- “Önündeki işlemi sesli bir şekilde yap.” şeklinde beceri yönergesi sunulmuştur.
- 4- Araştırmada yanıt aralığını bekleme süresi olarak beş saniye belirlenmiştir. Beş saniye içinde deneğin tepki vermesi için davranışta bulunmasını beklemiştir. Beş saniye içinde doğru ya da yanlış herhangi bir tepki başlatmış ise bitirmesini beklemiştir. Denek beş saniye hiçbir tepki vermeden beklemiş ise süre sonunda işlem kartı alınmıştır.
- 5- Denek, beş saniye hiçbir tepki vermeden beklemiş ise süre sonunda işlem kağıtları alınıp, görmezden gelinmiştir. Beş saniye içinde doğru ya da yanlış herhangi bir tepki başlatmış ise bitirdikten sonra nötr davranılmıştır. Denek oturum sonunda çalışmaya katıldığı için sözel olarak pekiştirilir.

3.7.7. İzleme oturumları

İzleme oturumları son toplu yoklama oturumu sonrasındaki 10. gün ve 20. gün katılımcıların kazanılan davranışı yerine getirip getirmediğini görmek amacıyla yapılmıştır. İzleme oturumları şu şekilde gerçekleştirilmiştir;

- 1- Araştırmacı, toplu yoklama oturumları için hazırlanan işlem örneklerinden deneğin bir tane seçmesini sağlamıştır. Karta yazılmış olan işlem deneğin önüne konulmuştur.
- 2- “Seninle çıkarma çalışacağız, hazır mısın?” diyerek dikkat sağlayıcı ipucu sunulmuştur.
- 3- “Önündeki işlemi sesli bir şekilde yap.” şeklinde beceri yönergesi sunulmuştur.
- 4- Araştırmada yanıt aralığını bekleme süresi olarak beş saniye belirlenmiştir. Araştırmacı beş saniye içinde deneğin tepki vermesi için davranışta bulunmasını beklemiştir. Beş saniye içinde doğru ya da yanlış herhangi bir tepki başlatmış ise bitirmesini beklemiştir. Denek beş saniye hiçbir tepki vermeden beklemiş ise süre sonunda işlem kartı alınmıştır.
- 5- Denek, beş saniye hiçbir tepki vermeden beklemiş ise süre sonunda işlem kağıtları alınıp, görmezden gelinmiştir. Beş saniye içinde doğru ya da yanlış herhangi bir tepki başlatmış ise bitirdikten sonra nötr davranılmıştır. Denek oturum sonunda çalışmaya katıldığı için sözel olarak pekiştirilir.

3.8. Verilerin Toplanması

Araştırmada, araştırmanın amacına yönelik, (a) etkililik verileri, (b) güvenirlik verileri (gözlemciler arası güvenirlik ve uygulama güvenirliği), (c) sosyal geçerlik verileri olmak üzere üç tür veri toplanmıştır.

3.8.1. Etkililik verilerinin toplanması

Bu araştırmada veriler, araştırmacı tarafından, “toplular yoklama, günlük

yoklama, izleme ve genelleme oturumları veri toplama kayıt formu”, adında form kullanılarak toplanmıştır (Bkz. Ek 3).

Araştırmada veri toplama süreci şu şekilde gerçekleştirilmiştir; (a) araştırmanın hedef davranışı, “bir basamaklı sayıdan bir basamaklı sayıyı nokta belirleme tekniğine göre çıkarma” becerisi olarak belirlenmiştir, (b) hedef davranışa ait beceri analizi yapılmıştır, (c) gözlem süresi bütün oturumlarda (toplu- günlük yoklama, izleme, genelleme, öğretim oturumları) denemeler gerçekleşene kadar izlenmiştir, (d) toplu-günlük yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumlarında her bir oturumda on deneme gerçekleştirilmiştir, (e) araştırmada deneğe “önündeki işlemi sesli bir şekilde yap” şeklinde beceri yönergesi sunulmuş ve beş saniye tepkide bulunması beklenmiştir, (f) toplu-günlük yoklama, izleme ve genelleme oturumlarında katılımcının verdiği doğru tepkiler (+), yanlış tepkiler (-) ve tepkide bulunmaması ise (/) şeklinde veri toplama tablosuna kaydedilmiştir, (g) gözlem süresi sonunda katılımcının doğru tepkide bulunduğu basamak sayısı, toplam basamak sayısına bölünüp yüzle çarpılarak doğru tepki yüzdesi bulunmuştur, aynı süreç yanlış tepkiler ve tepkide bulunmama içinde işlenmiştir ve elde edilen yüzdeler grafiğe işlenmiştir, (h) oturumların tamamında veri toplama tekniği aynı şekilde kullanılmıştır.

3.8.2. Güvenirlik verilerinin toplanması

Araştırmada, gözlemciler arası güvenirlik ve uygulama güvenirliği olmak üzere iki tür güvenirlik verisi toplanmıştır. Güvenirlik verisi toplamak amacıyla, uygulamanın tamamı video kameraya kaydedilmiş, güvenirlik verilerinin toplanacağı oturumlar (her oturum için %30) yansız atama yoluyla seçilmiş, zihin engelliler öğretmenliği lisans ve yüksek lisans mezunu bir akademisyene araştırmanın içeriği yollanmış ve oturumlar kendisi tarafından izlenmiştir. Daha sonra elde edilen güvenirlik verileri oluşturulan kayıt formlarına kaydedilmiştir.

Gözlemciler arası güvenirlik verilerinin toplanması

Araştırmada, deneklerin hedef uyaranlara verdiği tepkiler tüm oturumlar için

%30 random yoluyla belirlenen oturumlar izlenerek gözlemciler arası güvenilirlik toplanmıştır. Araştırmada, gözlemciler arası güvenilirlik; “görüş birliği / (görüş birliği + görüş ayrılığı) x 100” formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Kırcaali- İftar ve Tekin, 1997).

Araştırmada “sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniğine göre tek basamaklı sayıdan tek basamaklı sayıyı çıkarma” becerisinde gözlemciler arası güvenilirlik bulguları tablo 3-2’de gösterildiği şekilde bulunmuştur.

Tablo 3-2: Çıkarma İşlem Süreci Başlama Düzeyi, Öğretim, Günlük Yoklama, Yoklama ve İzleme Oturumlarına İlişkin Gözlemciler Arası Güvenirlik Bulgular

Oturumlar	Gözlemciler Arası Güvenirlik Bulguları
Başlama Düzeyi	%96,66
Öğretim Oturumları	% 97,5
GünlükYoklama Oturumları	%100
Yoklama Oturumları	%100
İzleme Oturumları	%100

Uygulama güvenirliği verilerinin toplanması

Uygulama güvenirliği için toplanan veriler, “gözlenen uygulamacı davranışı /planlanan uygulamacı davranışı x 100” formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Billingsely, White ve Munson, 1980, aktaran: Kırcaali- İftar ve Tekin- İftar, 2004: 67). Uygulama güvenirliği için; toplu yoklama, günlük yoklama, izleme ve genelleme oturumları uygulama güvenirliği veri kayıt ve öğretim oturumları uygulama güvenirliği veri kayıt formu adında formlar kullanılmıştır (Bkz. Ek 5, 6). Araştırmanın toplu-günlük yoklama, izleme ve genelleme oturumlarında araştırmacının, (a) araç- gereci kontrol etme, (b) dikkat sağlayıcı ipucu sunma, (c) beceri yönergesini (hedef uyaran) sunma, (d) yanıt aralığını bekleme, (e) uygun tepkide bulunma (f) öğrencinin işbirliğini pekiştirme davranışlarına ilişkin uygulama güvenirliği verisi toplanmıştır.

Araştırmanın öğretim oturumlarında ise, araştırmacının, (a) araç- gereci kontrol etme, (b) dikkat sağlayıcı ipucu sunma, (c) beceri yönergesini (hedef uyaran) sunma,(d)

kontrol edici ipucu sunma, (e)yanıt aralığını bekleme, (f) uygun tepkide bulunma (g) öğrencinin işbirliğini pekiştirme davranışlarına ilişkin uygulama güvenilirliği verisi toplanmıştır.

Çıkarma işlem süreci öğretim oturumlarının %30'unda hesaplanan uygulama güvenilirliği ortalaması %98.39 olarak bulunmuştur.

3.8.3. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması

Sosyal geçerlik, öğretim ya da davranış değiştirme programının amacının uygunluğunun, bu amacın gerçekleştirilmesi doğrultusunda kullanılan yöntemlerin uygunluğunun ve çalışmalar sonucunda elde edilen bulguların uygunluğunun değerlendirilmesidir (Tekin ve Kırcaali- İftar, 2004). Bu araştırmada, sosyal geçerliğe ilişkin veri toplamak amacıyla, deneklerin devam ettikleri özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde bireysel derslerine giren 3 öğretmenin ve grup derslerine giren 1 öğretmenin görüşleri alınmıştır. Bu verileri elde etmek için “Öğretmene Yönelik Sosyal Geçerlik Ölçeği” hazırlanmıştır (Bkz. Ek 7).

Sosyal geçerlilik verilerini toplamak için nokta belirleme tekniğine göre çıkarma işlem süreçlerinin öğretimi ile ilgili yapılan oturumlardan her bir öğrenci için birer başlama düzeyi oturumu, birer öğretim oturumu ve öğrencinin %100 doğru tepkide bulunarak ölçütü karşıladığı günlük yoklama oturumlarının yer aldığı video kayıtlarından bir CD hazırlanmıştır. Hazırlanan CD deneklerin öğretmenlerine izletilmiştir.

Sosyal Geçerlik Ölçeği toplam yedi sorudan oluşmaktadır. Ölçekte yer alan sorular, öğrencinin çıkarma işlemlerini yapmasında farklılığın oluşup oluşmadığı, nokta belirleme tekniğini başka öğrencilerde kullanmayı düşünüp düşünmediği, nokta belirleme tekniğinin kullanışlı bir yöntem olup olmadığı, nokta belirleme tekniğiyle öğretilen becerilerin genelleme olasılığının yüksek olup olmadığını, kalıcılığının yüksek olup olmadığını, nokta belirleme tekniğinin özel gereksinimli öğrencinin sınıfa uyumunu artırıp artırmayacağını, nokta belirleme tekniğini kullanmayı başka

öğretmenlere tavsiye edip etmeyecekleri konularındaki görüşlerini belirlemeye yönelik sorulardır.

3.9. Verilerin Analizi

Bu araştırmada elde edilen verilere ilişkin etkililik, eğim, etki büyüklüğü ve genelleme ve sosyal geçerlilik analizleri yapılmıştır. Verilerin analizleri ile ilgili açıklamalara aşağıda yer verilmiştir.

3.9.1. Etkililik analizi

Bu araştırmada yöntemin etkililiğine ilişkin olarak elde edilen veriler grafiksel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Hazırlanan grafikte yatay eksen (x ekseni) oturum sayısını, dikey eksen (y ekseni) ise bağımlı değişkenin niceliksel ifadesini yani hedef davranışın doğru olarak sergilenmesini ifade etmektedir.

3.9.2. Eğim analizi

Elde edilen verilerde gözlenen sistematik artış ya da azalma olarak açıklanan eğilim, bir evredeki veri noktalarının değişkenliğini incelemek üzere veri grafiği üzerinde çizilen ilerleme çizgisi ile belirlenir. Değişkenliğin az olması kararlılığın yüksek olduğunu göstermektedir. Değişkenliğin fazla olduğu durumlarda; hedef davranışın iyi tanımlanmamış olması, gözlem süresinin iyi seçilmemiş olması veya gözlemcinin yetersizliği gibi olasılıklar söz konusu olabilmektedir (Tekin-İftar, 2011, aktaran: Kırşehirli, 2011: 54).

Bu araştırmada eğim analizi her bir denek için başlama düzeyi ve uygulama oturumlarında toplanan verileri içeren grafikler hazırlanıp, bu grafikler üzerinde ilerleme çizgisi çizilerek yapılmıştır. Hazırlanan grafiklerde yatay eksen (x ekseni) oturum sayısını, dikey eksen (y ekseni) ise deneklerin doğru tepki yüzdelelerini göstermektedir.

3.9.3. Etki büyüklüğü analizi

Bu araştırmada etki büyüklüğü, örtüşmeyen veri yüzdesi yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Etki düzeyini hesaplamak için başlama düzeyindeki en yüksek veri noktası belirlendikten sonra o noktadan yatay eksene paralel olarak müdahale safhasının içine bir doğru çizilir. Bu doğrunun net olarak üst kısmında kalan verilerin sayısı sağaltım safhasında bulunan toplam veri sayısına bölünür. Bu sayı daha sonra 100 ile çarpılarak bir yüzde belirlenir (Scruggs, Mastropieri ve Casto 1987). Bu yüzde etki büyüklüğü olarak kabul edilmektedir. Belirlenen etki-büyüklüğü %25 ve altında ise etkisiz, %50'ye kadar olan değerler orta etkili ve %75 üzerindeki değerler etkili olarak tanıtılmaktadır (Karasu, 2011).

3.9.4. Genelleme analizi

Araştırmanın genelleme oturumlarına ilişkin veriler ön test-son test modeliyle analiz edilmiş ve bulgular sütun grafik üzerinde gösterilmiştir. Hazırlanan grafikte yatay eksen (x eksen) deneklerin ön test ve son test oturumlarını, düşey eksen (y eksen) ise bağımlı değişkenin niceliksel ifadesini yani hedef davranışın doğru olarak sergilenmesini ifade etmektedir

3.9.5. Sosyal geçerlik analizi

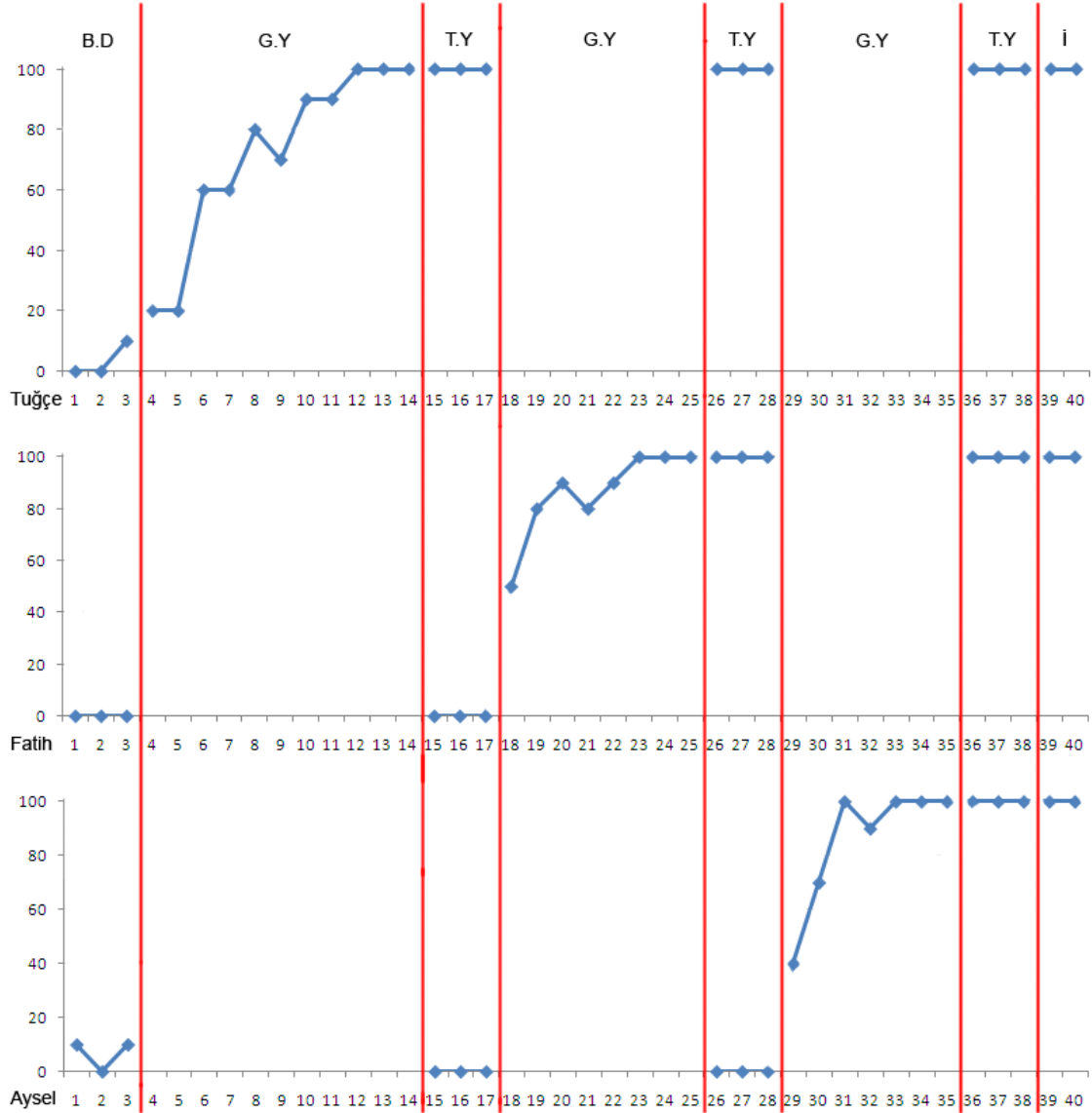
Araştırmada elde edilecek sonuçların denekler açısından önemini belirlemek amacıyla, öğretmenlerine araştırmacı tarafından geliştirilen Sosyal Geçerlik Soru Formu uygulanmıştır. Sosyal geçerliliğin belirlenmesi amacıyla bu veri toplama aracından elde edilen veriler frekans ve yüzde hesaplaması yapılarak niteliksel olarak da değerlendirilmiştir.

BÖLÜM IV

4. Bulgular

Bu bölümde zihin engelli bireylere çıkarma işleminin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniğinin etkililiğine ilişkin bulgular yer almaktadır. Denekler arası yoklama evreli çoklu yoklama modeli kullanılarak desenlenmiş olan bu araştırmanın verileri grafiksel olarak analiz edilmiş ve verilerin grafiklerine şekil 4-1 'de yer verilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler; yoklama, uygulama ve izleme olmak üzere üç evrede incelenmiş ve bu üç evre grafiklerde yer almıştır. Deneklerin toplu yoklama oturumlarında sergiledikleri tepkiler yoklama verilerini, günlük yoklama oturumlarında sergiledikleri tepkiler uygulama verilerini ve izleme oturumlarında sergiledikleri tepkiler de izleme verilerini oluşturmaktadır. Deneklere ilişkin alınan ilk yoklama verileri birinci deneğe öğretim yapıldıktan sonra düzenlenen ikinci yoklama evresinde birinci denekte farklılaşırken, öğretim yapılmamış diğer deneklerde ilk yoklama evresi ile benzerlik göstermiştir. İkinci deneğe öğretim yapıldıktan sonra gerçekleştirilen üçüncü yoklama evresinde öğretim yapılan iki deneğin verileri farklılaşmış diğer deneğin verileri ilk yoklama evresi ile benzerlik göstermiştir. Üçüncü deneğe de öğretim yapıldıktan sonra gerçekleştirilen dördüncü yoklama evresinde ise tüm deneklerde veriler ilk yoklama evresinden önemli derecede farklılaşmış ve deneklerin beceriyi amaçlanan düzeyde doğru olarak yerine getirdikleri görülmüştür. Buna bağlı olarak, sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniğinin zihin engelli çocuklara çıkarma işlemi becerisinin öğretiminde etkili olduğu söylenebilir.

4.1. Zihin Engelli Çocuklara Çıkarma İşleminin Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiğine İlişkin Bulgular



Şekil 4-1. Sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniğiyle çıkarma işlemlerinin öğretimine ilişkin yoklama, uygulama ve izleme verileri

Şekil 4-1’de bulunan birinci grafikte Tuğçe’nin sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğinin çıkarma becerisinin öğretimine ilişkin veriler yer almaktadır. Uygulama evresinde Tuğçe ile on bir adet öğretim oturumu ve on bir adet de günlük yoklama oturumu olmak üzere toplam yirmi iki oturum

gerçekleştirilmiştir. Bu oturumlar 121 dk. 24 sn. öğretim oturumları, 51 dk. 59 sn.de günlük yoklama oturumları olmak üzere toplam 173 dk. 23 sn. sürmüştür.

Tuğçe'nin başlama düzeyi verilerinden oluşan ilk toplu yoklama evresinde hedef uyarana ortalama %3,3 düzeyinde doğru tepki verdiği görülmüştür. Tuğçe'nin dokuzuncu günlük yoklama oturumunda hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki verdiği ve ölçütü karşılamış olduğu görülmüştür. Dokuzuncu günlük yoklama oturumunun ardından yapılan onuncu ve on birinci günlük yoklama oturumlarında da Tuğçe hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki göstermiş ve kararlı veri elde edilmiştir. Uygulama evresinden sonra düzenlenen toplu yoklama evrelerinde Tuğçe'nin hedef uyarana yine %100 düzeyinde doğru olarak tepki verdiği görülmüştür. Elde edilen bu bulgular Tuğçe'nin sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğiyle düzenlenen on bir öğretim oturumu sonunda çıkarma becerisini %100 düzeyinde doğru olarak gerçekleştirdiğini göstermektedir.

Şekil 4-1'de bulunan ikinci grafikte Fatih'e sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğiyle çıkarma ile becerisinin öğretimine ilişkin veriler yer almaktadır. Uygulama evresinde Fatih ile sekiz adet öğretim oturumu ve sekiz adet de günlük yoklama oturumu olmak üzere toplam on altı oturum gerçekleştirilmiştir. Bu oturumlar 66 dk. 57 sn. öğretim oturumları, 29 dk. 47 sn. de günlük yoklama oturumları olmak üzere toplam 96 dk. 44 sn. sürmüştür.

Fatih'in başlama düzeyi verilerinden oluşan ilk toplu yoklama evresinde hedef uyarana ortalama %0 düzeyinde doğru tepki verdiği görülmüştür. Fatih'in altıncı günlük yoklama oturumunda hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki verdiği ve ölçütü karşılamış olduğu görülmüştür. altıncı günlük yoklama oturumunun ardından yapılan yedinci ve sekizinci günlük yoklama oturumlarında da Fatih hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki göstermiş ve kararlı veri elde edilmiştir. Uygulama evresinden sonra düzenlenen toplu yoklama evrelerinde Fatih'in hedef uyarana yine %100 düzeyinde doğru olarak tepki verdiği görülmüştür. Elde edilen bu bulgular Fatih'in sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğiyle ile düzenlenen

sekiz öğretim oturumu sonunda çıkarma becerisini %100 düzeyinde doğru olarak gerçekleştirdiğini göstermektedir.

Şekil 4-1’de bulunan üçüncü grafikte Aysel’e sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğiyle çıkarma ile becerisinin öğretimine ilişkin veriler yer almaktadır. Uygulama evresinde Aysel ile yedi adet öğretim oturumu ve yedi adet de günlük yoklama oturumu olmak üzere toplam on dört oturum gerçekleştirilmiştir. Bu oturumlar 58 dk. 43 sn. öğretim oturumları, 25 dk. 01 sn. de günlük yoklama oturumları olmak üzere toplam 83 dk. 44 sn. sürmüştür.

Aysel’in başlama düzeyi verilerinden oluşan ilk toplu yoklama evresinde hedef uyarana ortalama %6,6 düzeyinde doğru tepki verdiği görülmüştür. Aysel üçüncü günlük yoklama oturumunda hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki vermiştir. Dördüncü öğretim oturumunda ise hedef uyarana %90 düzeyinde doğru tepki verdiği görülmüştür. Aysel’in beşinci günlük yoklama oturumunda hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki verdiği ve ölçütü karşılamış olduğu görülmüştür. Beşinci günlük yoklama oturumunun ardından yapılan altıncı ve yedinci günlük yoklama oturumlarında da Aysel hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki göstermiş ve kararlı veri elde edilmiştir. Uygulama evresinden sonra düzenlenen toplu yoklama evrelerinde Aysel’in hedef uyarana yine %100 düzeyinde doğru olarak tepki verdiği görülmüştür. Elde edilen bu bulgular Aysel’in sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniğiyle ile düzenlenen sekiz öğretim oturumu sonunda çıkarma becerisini %100 düzeyinde doğru olarak gerçekleştirdiğini göstermektedir.

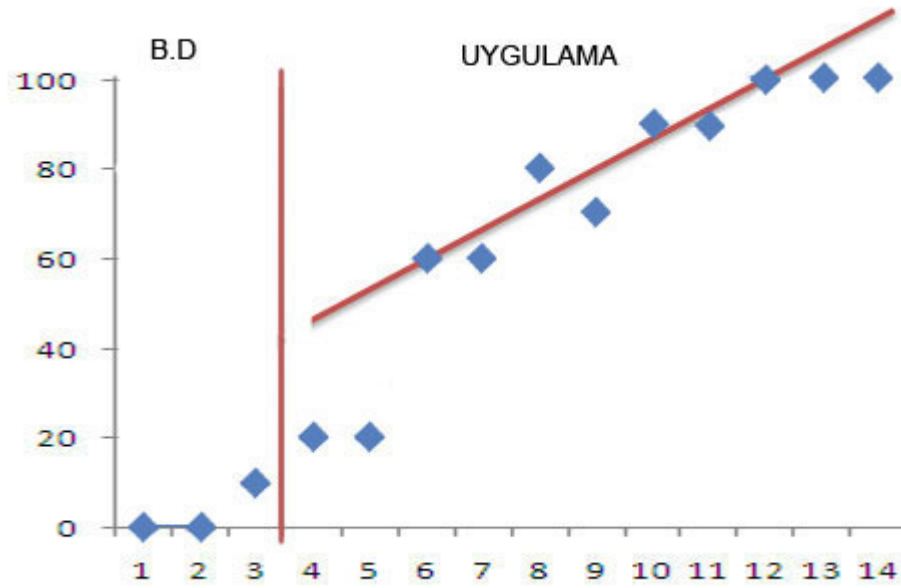
4.2. Zihin Engelli Çocuklara Çıkarma İşleminin Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiğine İlişkin İzleme Bulguları

Bu bölümde Tuğçe, Fatih ve Aysel’in öğretim oturumlarının bitiminden sonraki onuncu ve yirminci günlerde haftalarda gerçekleştirilen izleme oturumlarında sergiledikleri performanslara yer verilmiştir. Tuğçe izleme oturumlarının tümünde hedef

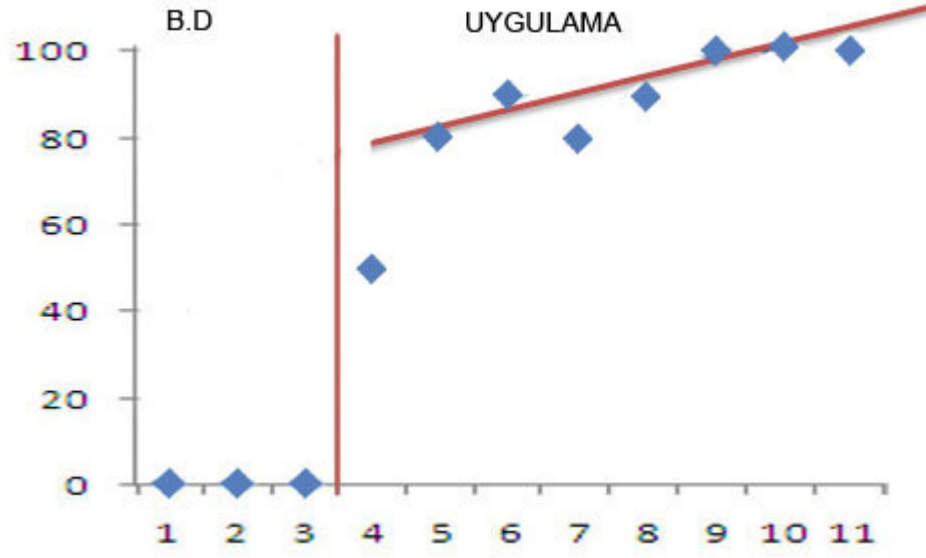
uyarana %100 düzeyinde doğru tepkide bulunmuştur. Fatih izleme oturumlarının tümünde hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki göstermiştir. Aysel'in izleme oturumlarının tümünde hedef uyarana %100 düzeyinde doğru tepki gösterdiği görülmüştür. İzleme oturumlarında elde edilen bulgular doğrultusunda sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği ile öğretilen çıkarma becerisinin öğretim sona erdikten on gün ve yirmi gün sonra da korunduğu söylenebilir.

4.3. Zihin Engelli Çocuklara Çıkarma İşleminin Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiğine İlişkin Eğim Analizi Bulguları

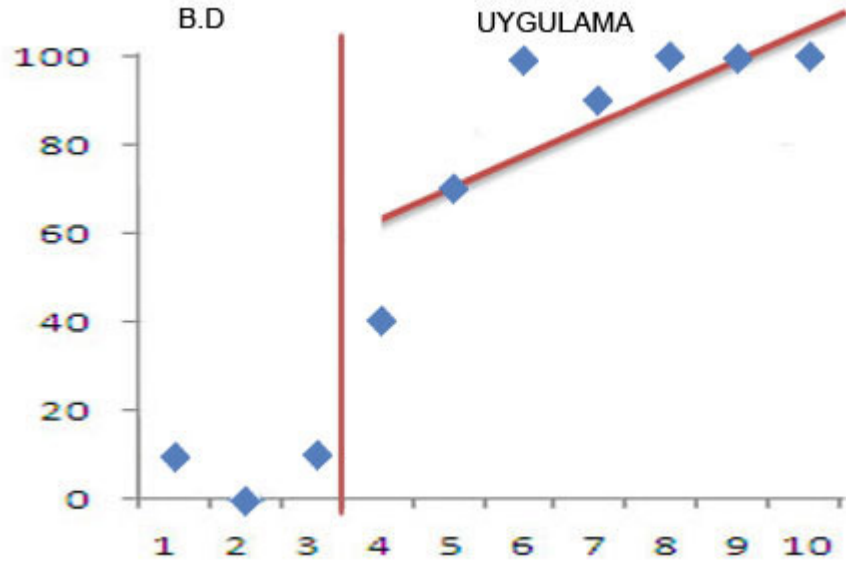
Araştırmanın eğim analizi bulguları olan ilerleme çizgisi (eğim) grafiklerine Tuğçe için şekil 4-2'de, Fatih için şekil 4-3'de ve Aysel için şekil 4-4'de yer verilmiştir.



Şekil 4-2. Tuğçe'nin ilerleme çizgisi (eğim) grafiği



Şekil 4-3. Fatih'in ilerleme çizgisi (eğim) grafiği



Şekil 4-4. Aysel'in ilerleme çizgisi (eğim) grafiği

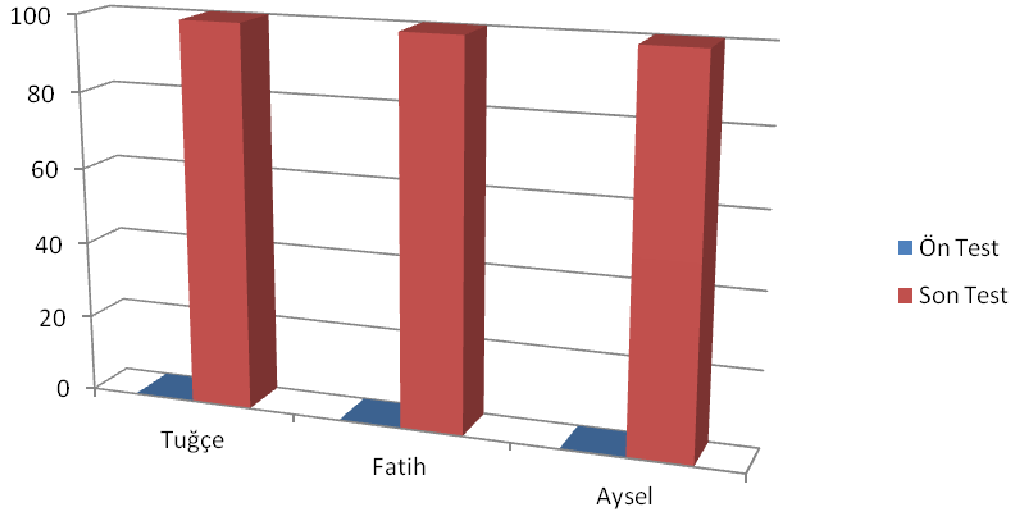
4.4. Zihin Engelli Çocuklara Çıkarma İşleminin Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiğine İlişkin Etki Büyüklüğü Analizi Bulguları

Bu araştırmada etki büyüklüğü, örtüşmeyen veri yüzdesi yöntemi kullanılarak hesaplanmıştır. Etki düzeyini hesaplamak için başlama düzeyindeki en yüksek veri noktası belirlendikten sonra o noktadan yatay eksene paralel olarak müdahale safhasının içine bir doğru çizilir. Bu doğrunun net olarak üst kısmında kalan verilerin sayısı sağaltım safhasında bulunan toplam veri sayısına bölünür. Bu sayı daha sonra 100 ile çarpılarak bir yüzde belirlenir (Scruggs, Mastropieri ve Casto, 1987). Bu yüzde etki büyüklüğü olarak kabul edilmektedir. Belirlenen etki-büyüklüğü %25 ve altında ise etkisiz, %50'ye kadar olan değerler orta etkili ve %75 üzerindeki değerler etkili olarak tanıtılmaktadır (Karasu, 2011).

Birinci denek olan Tuğçe ile yürütülen uygulamanın etki büyüklüğü %100, ikinci denek olan Fatih ile yürütülen uygulamanın etki büyüklüğü %100 ve üçüncü denek olan Aysel ile yürütülen uygulamanın etki büyüklüğü %100 olarak bulunmuştur.

4.5. Zihin Engelli Çocuklara Çıkarma İşleminin Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiğine İlişkin Genelleme Bulguları

Araştırmanın genelleme oturumları ön test-son test modeli kullanılarak yürütülmüş; genelleme verileri, tüm toplu yoklama oturumları sonrasında düzenlenen genelleme oturumları ile toplanmıştır. Araştırmada genelleme oturumlarının öğretim oturumlarının yapıldığı sınıftan farklı bir sınıfta yürütülmesiyle ortamlar arası genelleme, öğretim oturumlarını araştırmayı yapan uygulamacı gerçekleştirirken genelleme oturumlarında başka bir uygulamacıyla yapılması ile de kişiler arası genelleme çalışması yapılmıştır. Burada Tuğçe, Fatih ve Aysel'in genelleme oturumlarında sergiledikleri performanslara yer verilmiştir. Genelleme oturumlarına ilişkin verilerin yer aldığı grafik şekil 4-5'de bulunmaktadır.



Şekil 4-5. Sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği ile çıkarma işlemlerinin öğretimine ilişkin genelleme verileri

Tuğçe'nin öğretim öncesinde yapılan ön test oturumunda çıkarma becerisine ilişkin %0 düzeyinde, öğretim sonrasında yapılan son test oturumunda ise %100 düzeyinde performans sergilediği görülmüştür. Fatih'in öğretim öncesinde yapılan ön test oturumunda çıkarma becerisine ilişkin %0 düzeyinde, öğretim sonrasında yapılan son test oturumunda ise %100 düzeyinde performans sergilediği görülmüştür. Aysel'in öğretim öncesinde yapılan ön test oturumunda çıkarma becerisine ilişkin %0 düzeyinde, öğretim sonrasında yapılan son test oturumunda ise %100 düzeyinde performans sergilediği görülmüştür. Genelleme oturumlarından elde edilen bulgular doğrultusunda sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme tekniği kullanılarak gerçekleştirilen öğretim çalışmaları sonucunda deneklerin kazanmış oldukları beceriyi farklı kişilere ve farklı ortamlara genelledebildikleri söylenebilir.

4.6. Zihin Engelli Çocuklara Çıkarma İşleminin Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiğine İlişkin Sosyal Geçerlik Bulguları

Araştırmanın sosyal geçerliğine ilişkin bulguları elde etmek amacıyla yapılan araştırmaya ilişkin sosyal geçerlik formu geliştirilmiştir. Sosyal geçerlik formları,

deneklerin öğretmenlerinden görüş almak amacıyla hazırlanmıştır. Öğretmenlerin Sosyal Geçerlik Soru Formu'nda yer alan sorulara verdikleri cevaplar, çıkarma işleminin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniği konusunda olumlu görüş belirttiklerini göstermiştir. Deneklerin öğretmenlerinin Sosyal Geçerlik Soru Formu'nda yer alan Likert türü üçlü dereceleme biçimindeki kapalı uçlu sorulara verdikleri yanıtlar Tablo 4'te gösterilmektedir.

Elde edilen bulgulara göre, araştırmaya katılan öğretmenlerin tümü "Özel gereksinimli öğrencinizin çıkarma işlemlerini yapmasında farklılık oluştu mu?", "Nokta belirleme tekniğinin matematik öğretiminde kullanışlı bir yöntem olduğunu düşünüyor musunuz?", "Nokta belirleme tekniği ile öğretilen becerilerin genellenmesi olasılığının daha yüksek olduğu görüşüne katılır mısınız?", "Özel gereksinimli öğrencilerinizle yaptığınız çalışmalarda nokta belirleme tekniğini kullanır mısınız?" sorularına "evet" cevabını vermişlerdir.

"Nokta belirleme tekniği ile öğretilen becerilerin özel gereksinimli öğrencinin sınıf ortamına uyumunu arttıracak görüşüne katılır mısınız?" sorusuna 3 öğretmen "evet" cevabı verirken 1 öğretmen "kararsız" olduğunu belirtmiştir. "Özel gereksinimli öğrencilerle çalışan öğretmenlere nokta belirleme tekniğini kullanmalarını tavsiye eder misiniz?" sorusuna öğretmenlerin tümü "evet" cevabını vermiştir.

"Özel gereksinimli öğrencinizin çıkarma işlemlerini yapmasında farklılık oluştu mu?", sorusuna "evet" cevabı veren öğretmenler öğrencilerin işlemi yapmak için parmaklarını kullanmaya gerek olmadığından öğrencilerin dikkatinin işlem dışında başka yere dağılmadığını, sürecin hızlı olduğunu ve ekstra materyale ihtiyaç olmadığını düşündüklerini söylemişlerdir.

Sonuç olarak araştırmaya katılan öğretmenler genel olarak nokta belirleme tekniği hakkında olumlu görüş bildirmişler ve sınıflarında kullanacaklarını ifade etmişlerdir. Sosyal geçerlik soru formuna öğretmenlerin verdikleri yanıtlar analiz edildiğinde nokta belirleme tekniği ile temel çıkarma becerilerinin öğretimine ilişkin yapılan bu araştırmanın sosyal olarak geçerli olduğu söylenebilir.

Tablo 4-1: Öğretmenlerin sosyal geçerlik soru formunda yer alan kapalı uçlu sorulara verdikleri cevapların sayı ve yüzdeleri

SORULAR	Evet n %	Hayır n %	Karasızım n %
1. Özel gereksinimli öğrencinizin çıkarma işlemlerini yapmasında farklılık oluştu mu?	4 %100	0	0
2. Özel gereksinimli öğrencilerinizle yaptığınız çalışmalarda nokta belirleme tekniğini kullanır mısınız?	4 %100	0	0
3. Nokta belirleme tekniğinin matematik öğretiminde kullanışlı bir yöntem olduğunu düşünüyor musunuz?	4 %100	0	0
4. Nokta belirleme tekniği ile öğretilen becerilerin genellenmesi olasılığının daha yüksek olduğu görüşüne katılır mısınız?	4 %100	0	0
5. Nokta belirleme tekniği ile öğretilen becerilerin kalıcılığının daha yüksek olduğu görüşüne katılır mısınız?	4 %100	0	0
6. Nokta belirleme tekniği ile öğretilen becerilerin özel gereksinimli öğrencinin sınıf ortamına uyumunu arttıracak görüşüne katılır mısınız?	3 %75	0	1 %25
7. Özel gereksinimli öğrencilerle çalışan öğretmenlere nokta belirleme tekniğini kullanmalarını tavsiye eder misiniz?	4 %100	0	0

Tüm bulgular incelendiğinde, zihin engelli çocuklara çıkarma işleminin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniğiyle gerçekleştirilen eğitimin etkili, sürdürülebilir, farklı ortamlara ve farklı kişilere genellenebilir ve sosyal olarak geçerli olduğu söylenebilir.

BÖLÜM V

5. Tartışma ve Öneriler

5.1. Tartışma

Bu çalışmada, zihin engelli öğrencilere çıkarma işlemlerinin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretim yöntemine dayalı nokta belirleme tekniğine göre sunulan öğretimin etkililiği, genellenebilirliği, sürekliliği ve araştırmanın amaçlarının, bu amaçları karşılamak üzere kullanılan öğretim uygulamalarının ve elde edilen bulguların önemini belirleyebilmek üzere çalışmanın sosyal geçerlik boyutu incelenmiştir.

Araştırmanın etkililik bulguları nokta belirleme tekniği ile daha önce yayınlanmış diğer araştırmaların (Çalık, 2008; Dulgarian, 2000; Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış, 2012; Fletcher, Boon ve Cihak, 2010; Kokaksa, 1975; Mays, 2008; Newman, 1994; Pupo, 1994; Scoot, 1993; Simon ve Hanrahan, 2004; Wisniewski ve Skarbek, 2002) bulgularıyla tutarlılık göstermektedir. Çalık (2008) genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihinsel engelli öğrencilere toplama becerilerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiğini değerlendirmiştir. Araştırma bulguları, genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihinsel engelli öğrencilere toplama becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yaklaşımına dayalı nokta belirleme tekniğine göre sunulan öğretimin etkili olduğunu göstermektedir. Dulgarian (2000) dördüncü ve beşinci sınıf özel eğitim öğrencilerine toplama ve çıkarmayı iki grup halinde nokta belirleme tekniği ve geleneksel yöntem ile öğretmişlerdir. Araştırma sonuçları nokta belirleme tekniğinin geleneksel yöntemle göre daha etkili bir yöntem olduğunu göstermiştir. Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış (2013) zihinsel yetersizliği olan öğrencilere toplama becerileri kazandırmada nokta belirleme tekniğinin etkililiğini

değerlendirmişlerdir. Araştırma bulguları zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin toplama becerileri kazanmalarında nokta belirleme tekniğinin etkili olduğunu göstermektedir. Fletcher, Boon ve Cihak (2010) otizm ve değişik zihinsel yetersizlikleri olan 13-14 yaşlarındaki üç ilköğretim öğrencisi ile yaptıkları çalışmada nokta belirleme tekniği ile sayı doğrusu tekniğinin etkililiğini karşılaştırmışlardır. Araştırma sonunda, araştırmaya katılan üç öğrencinin, nokta belirleme tekniği ile sayı doğrusunda tek basamaklı sayıları toplama becerileri karşılaştırıldığında nokta belirleme tekniği ile öğrencilerin daha hızlı ve doğru işlem yaptıkları belirlenmiştir. Kokaska (1975) orta düzeyde zihin engelli dört öğrenci ile yürüttüğü çalışmasında tek ve iki basamaklı sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini nokta belirleme tekniği kullanarak çözme öğretimi yapmıştır. İki denek tek ve iki basamaklı sayıları nokta belirleme tekniği kullanarak çözme öğrenmişlerdir. Mays (2008) nokta belirleme tekniğinin hafif derecede zihinsel yetersizliği ve gelişimsel geriliği olan ve ilköğretim ikinci sınıfa devam eden öğrencilerin tek basamaklı sayılarla toplama işlemi yapması üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Araştırma bulguları nokta belirleme tekniğinin ilköğretim ikinci sınıfa devam eden özel gereksinimli öğrencilerin hesaplama becerilerinde başarılı olduklarını göstermektedir. Newman (1994) araştırmasında down sendromlu dört öğrenciye nokta belirleme tekniğini kullanarak tek basamaklı sayılarla toplama öğretimi yapmıştır. Araştırma sonunda dört denekte nokta belirleme tekniğini kullanarak tek basamaklı sayılarla toplamayı öğrenmişlerdir. Pupo (1994) özel eğitim sınıfında öğrenim gören üç zihin engelli öğrenciye belirleme tekniğini kullanarak tek basamaklı sayıları toplama öğretimi yapmıştır. Araştırma sonunda tüm denekler hepsini sayma stratejisini kullanarak, nokta belirleme tekniği ile tek basamaklı sayıları toplama becerisini kazanmışlardır. Başka bir çalışmada Scoot (1993) hafif derecede zihinsel yetersizliği olan ilköğretim öğrencileriyle çoklu duyuya dayalı matematik öğretimi çalışmıştır. Tek basamaklı, iki basamaklı ve üç basamaklı sayıları toplama işlemlerinden oluşan araştırmanın bulguları, deneklerin nokta belirleme tekniği kullanarak toplama işlemlerini yapabildiklerini göstermektedir. Simon ve Hanrahan (2004) üç sıralı ve iki basamaklı sayıları nokta belirleme tekniğine göre toplama becerisini matematikte öğrenme güçlüğü çeken üç öğrenciye öğretmişlerdir. Araştırma sonunda üç deneginde üç sıralı ve iki basamaklı sayıları nokta belirleme tekniğini kullanarak topladıkları görülmüştür. Wisniewski ve Skarbek (2002) nokta belirleme tekniğinin özel gereksinimli öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede

ne kadar etkili olduğunu belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmanın bulguları deneklerin hepsinin başarı gösterdiğini ortaya çıkarmıştır.

Araştırma bulguları nokta belirleme tekniğiyle çıkarma işleminin öğretildiği araştırma bulguları ile tutarlılık göstermektedir. Berry (2007) toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğine göre hazırlanmış müfredatın ilköğretime devam eden otizm tanısı almış öğrenciler üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Araştırma bulguları 10 çocuktan 8'inin akıcı bir şekilde nokta belirleme tekniği kullanarak toplama ve çıkarma yapabildiklerini ortaya çıkarmıştır. Strand (2001) normal gelişim gösteren ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları üzerinde nokta belirleme tekniğinin etkilerini değerlendirmiştir. Bir ve iki basamaklı toplama ve çıkarma işlemleri kullanıldığı araştırmanın bulguları nokta belirleme tekniği ile çalışan 1. gruptaki öğrencilerin daha başarılı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Dulgarian (2000) dördüncü ve beşinci sınıf özel eğitim öğrencilerine toplama ve çıkarmayı iki grup halinde geleneksel yöntemle ve nokta belirleme tekniği ile öğretmişlerdir. Araştırma sonuçları nokta belirleme tekniğinin toplama ve çıkarmayı öğretmede geleneksel yöntemle göre daha etkili bir yöntem olduğunu göstermiştir. Scott (1993) hafif düzeyde yetersizliği olan çocukların nokta belirleme tekniği ile toplama ve çıkarma becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmıştır. Çalışma sonunda öğrencilere uygun eğitim verildiğinde, hızlı ve doğru bir şekilde toplama ve çıkarma yaptıklarını tespit etmiştir.

Araştırmada nokta belirleme tekniğine göre sunulan öğretimin etkililikleri edinim aşamasında farklılaşmadığı gibi sürdürme aşamasında da farklılaşmamaktadır. Tüm deneklerin öğretilen beceriyi 10 iş günü ve 20 iş günü sonunda da sergileyebilmeleri, yapılan öğretimin sürdürüldüğünü kanıtlamaktadır. Bu bulgu, nokta belirleme tekniğine göre sunulan toplama işlemlerinin öğretildiği Çalık (2008), Eliçin, Dağseven- Emecen ve Yıkılmış (2013), Simon ve Hanrahan (2004) bulgularıyla ve nokta belirleme tekniğiyle toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretildiği Scott (1993) araştırma bulgusu ile de tutarlılık göstermektedir. Dolayısıyla çalışmadan elde edilen bulguların, nokta belirleme tekniği uygulamasının sürdürülebilirlik etkisinin incelenmesi açısından hali hazırdaki alan yazını genişlettiği ileri sürülebilir.

Araştırma bulguları, nokta belirleme tekniğinin farklı yetersizlik grupları ve normal gelişim gösteren çocuklara uygulandığı diğer araştırma bulguları ile de benzerlik göstermektedir. Nokta belirleme tekniği kullanılarak yapılan öğretimlerde normal gelişim gösteren (Strand, 2001; Velasco, 2009), öğrenme yetersizliği olan (Simon ve Hanrahan, 2004; Jhaveri, Verma ve Imam, 2010), otizmi olan (Berry, 2007) ve üstün yetenekli olan (Rudolf, 2008) öğrencilerin de başarılı oldukları söylenebilir. Berry (2007) toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğine göre hazırlanmış müfredatın ilköğretime devam eden otizm tanısı almış öğrenciler üzerindeki etkisini değerlendirmiştir. Araştırma bulguları 10 çocuktan 8'inin akıcı bir şekilde nokta belirleme tekniği kullanarak toplama ve çıkarma yapabildiklerini ortaya çıkarmıştır. Jhaveri, Verma ve Imam (2010) öğrenme yetersizliği olan öğrencilere matematik becerilerini kazandırmada nokta belirleme tekniğinin etkililiğini değerlendirmişlerdir. Araştırmanın deney grubuna nokta belirleme tekniği ile öğretim oturumu sunulurken, kontrol grubuna geleneksel öğretim metodu ile öğretim sunulmuştur. Araştırma bulguları deney grubunda yer alan öğrencilerin diğer grupta yer alan öğrencilere göre daha başarılı olduğunu göstermektedir. Rudolf (2008) farklı gelişim gösteren ve 3. sınıfa devam eden 17 öğrenciyle hesaplama becerilerini geliştirmek için nokta belirleme tekniğini kullanmıştır. Ön test-son test puanlarına bakıldığında öğrencilerin hesaplama becerilerinde bir artış görülmüş aynı zamanda tutumlarında da olumlu bir etki gözlenmiştir. Simon ve Hanrahan (2004) matematikte öğrenme güçlüğü olan öğrencilere, nokta belirleme tekniği ile toplama becerilerini kazanma durumlarını değerlendiren bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonunda üç öğrencinin sayıların üzerindeki noktaları doğru bir şekilde yerleştirdikleri aynı zamanda toplama işlemlerini yaparken doğru ve hızlı ilerleme gösterdikleri ifade edilmiştir. Strand (2001) normal gelişim gösteren ilköğretim birinci sınıf öğrencilerinin matematik başarıları üzerinde nokta belirleme tekniğinin etkilerini değerlendirmiştir. Araştırma bulguları nokta belirleme tekniği ile çalışan öğrencilerin daha başarılı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Velasco (2009) okul öncesi dönemdeki çocuklara toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiğini araştırmıştır. Çalışmanın etkililiğini ölçmek için matematik ön ve son testi ile farkındalık testi uygulamıştır. Sonuç olarak nokta belirleme tekniğinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin toplama işlemi performanslarında artış gözlenmiştir.

Araştırma süresince gerçekleştirilen ön-test ve son-test oturumları hariç diğer tüm oturumlar (yoklama, öğretim ve izleme oturumları) özel eğitim ve rehabilitasyon merkezi içinde bireyselleştirilmiş eğitim programı geliştirmek için düzenlenmiş odada gerçekleştirilmiştir. Tüm deneklerin öğretilen beceriyi, farklı ortamlara ve farklı kişilere genelleyip genellemediğini belirlemek amacıyla araştırmanın başında ve sonunda başka bir bireysel eğitim odasında ve başka bir öğretmenle ön-test son-test oturumları düzenlenmiştir. Bu oturumların sonunda tüm deneklerin farklı kişilere ve farklı ortama öğrendikleri beceriyi genelledikleri görülmüştür. Daha önce yapılmış araştırmalarda (Çalık, 2008; Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış, 2012; Simon ve Hanrahan, 2004; Scott, 1993) deneklerin nokta belirleme tekniğine göre sunulan toplama becerilerini öğrendikleri ve öğretimde kullanılmayan farklı toplama işlemlerine genellebildikleri görülmüştür. Simon ve Hanrahan (2004) genellemeyi belirlemek için ayrıca test oturumu düzenlenmemiştir. Deneklerin sınıf öğretmenin sınıf içinde yaptığı gözlemlere dayanılarak deneklerin öğrendikleri beceriyi sınıf ortamına genellediklerine yönelik çıkarım yapılmıştır. Bütün bunlara dayalı olarak, araştırma bulgularının diğer araştırma bulguları ile tutarlılık gösterdiği ve genellemeyle ilgili alan yazına katkı sağladığı düşünülebilir.

Araştırma bulguları zihin engelli öğrencilere temel çıkarma becerilerinin sabit bekleme süreli öğretim yaklaşımına dayalı nokta belirleme tekniğine göre sunulan öğretiminde etkili olduğunu göstermiştir. Bu bulgular, sabit bekleme süreli öğretimin kullanıldığı diğer araştırma bulguları ile de tutarlılık göstermektedir. Alan yazında engellilere matematik becerilerinin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin kullanıldığı diğer araştırmalar incelendiğinde: Cybriwsky ve Schuster'in (1990) araştırmalarında, hafif derecede zihinsel yetersizliği ve davranış problemi olan bir öğrenciye çarpma işleminin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin etkili olduğu; Flores'in (2004) araştırmasında, sabit bekleme süreli öğretimin öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin çarpma işlemi yapma becerisini kazanmalarında etkili olduğu; Katlav-Önal'ın (2008) araştırmasında, akran desteği ile sunulan sabit bekleme süreli öğretimin genel eğitim sınıflarında öğrenim gören hafif derecede zihin engelli ve sınır zekaya sahip akranlara 10'a kadar olan farklı iki sayının çıkarma işlemini yapma becerisini öğretmede etkili, sürdürülebilir, genellenebilir olduğu; Kırcaali-İftar, Ergenekon ve

Uysal'ın (2008) araştırmalarında, deneğin sabit bekleme süreli öğretim yöntemi kullanılarak öğretilen toplama ve çıkarma işlemlerine ilişkin beceri basamaklarını kazandığını ve kazanımını sürdürdüğü; Koscinski ve Gast'ın (1993) araştırmalarında, hafif derecede zihin yetersizliğı olan beş öğrenciye çarpma işleminin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretim yönteminin etkili olduğı; Schuster'ın (1990) araştırmasında, hafif derecede zihinsel yetersizliğı ve davranış problemi olan bir öğrenciye çarpma işleminin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin etkili olduğı; Tongal'ın (2010) araştırmasında, zihinsel yetersizliğı olan çocuklara adı söylenen kesirlerin gösterilmesi becerisinin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin etkili olduğı ve genelleyebildikleri; Yıkmaş ve Eldeniz- Çetin'in (2010) araştırmalarında sabit bekleme süreli öğretimin zihin engelli öğrencilere kalansız bölme işlemlerinin öğretilmesinde etkili olduğı görölmektedir. Bu araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular, alan yazında engellilere matematik becerilerinin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin kullanıldığı diğeri araştırmaların yukarıda yer verilen kazanım, kalıcılık ve genelleme bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Araştırmada elde edilen bulgular nokta belirleme tekniğinin sosyal geçerlik boyutunun incelendiğı diğeri araştırma bulguları ile tutarlılık gösterdiğı ve alan yazına katkı sağlayacağı düşünölmektedir. Nokta belirleme tekniğı ile ilgili öğretmen görüşlerine başvuran çalışmalardan (Çalık, 2008; Grattino, 2004; Simon ve Hanrahan, 2004; Vinson, 2005) elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin nokta belirleme tekniğini matematik öğretiminde kullandıkları ve öğrencilerin matematik becerilerini geliştirdiğini düşündüklerini ifade etmektedirler.

Araştırmanın etkililik bulguları oldukça olumlu olmakla birlikte, çalışma sırasında gözlenen birkaç noktanın tartışılması önemli görölmektedir. Aşağıda bu konulara yönelik açıklamalara yer verilmektedir.

Deneklere yoklama oturumları ile ön test ve son test oturumlarında işlemleri nasıl yapacakları ve hangi tekniğı kullanacakları konusunda yönerge verilmemiş sadece işlemleri yapmaları istenilmiştir. Denekler başlama düzeyi ve öntest oturumlarında genellikle üstteki sayının üzerine alttaki sayı kadar parmaklarını kullanarak ve ileriye

doğru ritmik sayma yapmışlardır. Deneklerin tümünün toplama becerisine sahip olmalarının hata yapmalarını etkilediği düşünülmektedir.

Deneklerin tümü genellikle 7 sayısı ile çıkarma yaparken hata yapmışlardır. Bu sonuç Scott (1993) ve Çalık'ın (2008) araştırma bulgularıyla da tutarlılık göstermektedir. Yapılan iki çalışmada da yer alan denekler genel olarak 7 sayısının noktalarını doğru çizmekte zorlanmışlardır. Bu duruma 7 sayısında hem tek hem de çift noktanın olmasının neden olabileceği düşünülmektedir (Çalık, 2008). Araştırma da kullanılan çıkarma işlemlerinde tek ve çift noktaların olduğu diğer sayı olan 9 ise çıkan sayı olarak kullanılmadığı için denekler bu sayının noktalarını saymak durumunda kalmamışlardır.

Ayrıca denekler noktalarla işlem yapmanın kolay ve zevkli olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmaya düzenli olarak katılmış ve her çalışma sonunda yaptıkları doğru işlemlerin kaç tane olduğunu merak ederek öğrenmek istemişlerdir.

5.2. Öneriler

5.2.1. Uygulamaya yönelik öneriler

1. Araştırmanın bulgularına dayalı olarak, zihin engelli bireylerle çalışan uygulamacılara, öğretim yaparken nokta belirleme tekniğini kullanmaları önerilebilir.
2. Araştırma sonuçlarına dayanarak, alanda çalışan öğretmenlere zihin engelli bireylere işlevsel akademik becerileri sunarken sabit bekleme süreli öğretim yaklaşımını kullanmaları önerilebilir.

5.2.2. İleri araştırmalara yönelik öneriler

1. Nokta belirleme tekniğinin toplama, çarpma ve bölme gibi farklı becerilerin öğretiminde etkililiği araştırılabilir.

2. Nokta belirleme tekniğinin akranlar, anne-baba, sınıf öğretmeni gibi farklı uygulamacılarla, genel eğitim sınıfı gibi farklı ortamlarda ve bilgisayar gibi farklı araç-gereçlerle etkililiği araştırılabilir.
3. Nokta belirleme tekniğinin farklı engel tür ve derecelerindeki bireylerle yürütülmesinin etkililiği araştırılabilir.
4. Nokta belirleme tekniğinin kullanıldığı benzer çalışmaların farklı öğretim yaklaşımlarıyla yürütülmesinin etkililikleri araştırılabilir.
5. Nokta belirleme tekniğinin farklı öğretim yöntemleriyle sunulduğu, zihin engelli bireylere çıkarma işlemlerinin öğretiminde, bu öğretim uygulamalarının çıkarma işlemlerini öğrenmedeki etkileri karşılaştırmalı olarak araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Aktaş, Y. (2002). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. Adana: Nobel Kitap Evi.
- Alberto, A. A. ve Troutman, A. C. (1995). *Applied behavior analysis for teachers*. (4. baskı). New Jersey: Prentice Hall.
- American Association on Mental Retardation. (2002). *Mental retardation: Definition, classification, and systems of supports* (10. Baskı). Washington, DC: American Association on Mental Retardation.
- Archer, A. ve Isaacson, S. (1989). *Design and delivery of academic instruction*. Reston, V.A.: Council for Exceptional Children.
- Arı, A., Deniz, L, Düzkantar (Uysal), A. (2010). *Özel gereksinimli bir öğrenciye toplama ve çıkarma işlem süreçlerinin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililiği*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, 1 (10), 49-68.
- Ault, M. J., Gast, D. L., Wolery, M. ve Doyle, P. M.. (1992). *Data collection and graphing method for teaching chained tasks with the constant time delay procedure*. Teaching Exceptional Children, 24 (2), 28-33.
- Baer, D.M., Wolf, M. M., ve Risley, T. R. (1968). *Some current dimensions of applied behavior analysis*. Journal of Applied Behavior Analysis, 1(1), 91-97.
- Baykul, Y. (1995). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Personel Eğitim Merkezi Yayınları.
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi

- Berry, D. (2007). *The effectiveness of the touchmath curriculum to teach addition and subtraction to elementary aged students identified with autism*. (<http://www.touchmath.com/pdf/TouchmathAutism.pdf>, Ağustos 2013 tarihinde erişildi).
- Browder, D. M. & Snell, M. E. (2000). *Teaching functional academics*. M. E. Snell, & F. Brown (ed.). *Instruction of severe disabilities* (5. baskı) (ss. 453-543) İçinde. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Bruner, J.S. (1963). *The process of education*. New York: Vintage Books.
- Bruner, J.S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Cambridge, Mass: Harvard University Press, Belknap Press.
- Bullock, J., Pierce, S., ve McClelland, L. (1989). *Touch Math*. Colorado Spring: innovative learning concepts, inc.
- Bullock, J., ve Walentas, N. (1989). *Touch Math instruction manual*. Colorado Springs: innovative learning concepts, inc.
- Büyüköztürk, S., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, S. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Carnine, D., Silbert, J., Stein, M. (1989). *Direct intruction mathematics*. Merrill: Publisig Company.
- Carpenter, T.R., & Moser, J.M.(1984). *The acquisition of addition and subtraction concepts in grades one through three*. Journal of Research in Mathematics Education, 15, 179-202.
- Cawley, J. F., Reines, R. (1996). *Mathematics as communication: using the interactive unit*. Teaching Exceptional Children, 2(28), 29-34.
- Cawley, J. F., Hayes, A., Foley, E. T.(2008). *Teaching math to students with learning disabilities implications and solutions*. Maryland: LDW

- Chinn, S. J. ve Ashcroft, J. R. (2001). *Mathematics for dyslexics: a teaching handbook*. London: Whurr.
- Cruikshank, D.E., ve Sheffield, L. J. (1992). *Teaching and learning elementary and middle school mathematics*. Columbus: Merrill, 24.
- Curico, F. R. (1999). *Dispelling myths about reform in school mathematics*. *Mathematics: Teaching in the Middle School*, 4, 282-284.
- Çalık, N. (2008). *Genel eğitim sınıflarında eğitim gören zihin engelli öğrencilere temel toplama becerilerinin öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiğinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Özel Eğitim Anabilim Dalı.
- Çalık, N. C. ve Kargın, T. (2010). *Effectiveness of the Touch Math technique in teaching addition skills to students with intellectual disabilities*. *International Journal of Special Education*, 25 (1), 195-204.
- Daugherty, S., Grisham-Brown, J., ve Hemmeter, M. L. (2001). *The effects of embedded skill instruction on the acquisition of target and nontarget skills in preschoolers with developmental delays*. *Topics in Early Childhood Special Education*, 21, 213-221.
- Demirel, Ö., Ün, K. (1987). *Eğitim terimleri*. Ankara: Şafak Matbaası.
- Dutton, W. H., ve Dutton, A. (1991). *Mathematics children use and understand*. Mountain View, CA: Mayfield Publishing Company.
- Dulgarian, D. (2000). *TouchMath intervention vs. traditional intervention: is there a difference*. (<http://www.touchmath.com/pdf/TouchMathIntervention.pdf>, Eylül 2013 tarihinde erişildi).
- Eliçin, Ö., Dağseven-Emecen, D. ve Yıkılmış, A. (2013). *Zihin engelli çocuklara doğrudan öğretim yöntemiyle temel toplama işlemlerinin öğretiminde nokta belirleme tekniği kullanılarak yapılan öğretimin etkililiği*. *MÜ Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37, 118-136.

- Eripek, S. (1998). *Zihin engelliler*. Süleyman Eripek (ed.), *Özel eğitim*, içinde. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı
- Fletcher, D., Boon, R. T. ve Cihak, D. F. (2010). *Effects of the touchmath program compared to a number line strategy to teach addition facts to middle school students with moderate intellectual disabilities*. (<http://www.touchmath.com/pdf/AutismDDJournalSept2010.pdf>, Ağustos 2013 tarihinde erişildi).
- Fuller, C. (1994). *Unlocking your child's learning potential*. Colorado Springs, Colorado: New Press.
- Gay, L. R. (1987). *Educational research: Competencies for analysis and application* (3. baskı.). Colombus: Merril Publishing Company.
- Geary, D. C., Hoard, M. K. ve Hamson, C. O. (1999). *Numerical and arithmetic cognition patterns of functions and deficits in children at risk for a mathematical disability*. Journal of Experimental Child Psychology, 74, 213-239
- Groen, G.J., ve Parkman, J.M. (1972). *A Chronometric analysis of simple addition*. Psychological Review, 79(4), 329-343.
- Grouwns, D.A. (ed). (1992). *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: MacMillian.
- Gürsel, O. (1993). *Zihinsel engelli çocukların doğal sayıları gerçek nesneleri kullanarak esleme, resimleri işaret ederek gösterme, rakamlar gösterildiğinde söyleme becerilerinin gerçekleştirilmesinde bireyselleştirilmiş öğretim materyalinin basamaklandırılmış yöntemle sunulmasının etkililiği*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Gürsel, O. ve Yıkılmış, A. (2001). *Engelli çocuklara matematik becerilerinin kazandırılmasında öğretmen ve öğrenci etkileşiminin basamaklandırılması*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 3, 164-175.

- Hanrahan, J. P., Rapagna, S. ve Poth, K. (1993). *How children vvith learning problems leam addition: a longitudinal study*. Canadian Journal of Special Education, 9, 101-109.
- Horner, R. H., Carr, E. G., Halle, J., McGee, G. Odom, S. ve Wolery, M. (2005). *The use of single subject research to identify evidence - based practise in special education*. Exeptional Children, 2 (71), 165-180.
- Hughes, M. (1986). *Children and number*. Oxford: Blackwell
- Janet, L. (1997). *Learning disabilities. theories, diagnosis and teaching strategies*. 7th edition. Boston: Houghton mifflin Company.
- Jarrett, R. M., ve Vinson, B. M. (2005). *A quantitative and qualitative study of a high performing elementary school in mathematics: Does TouchMath contribute to overall mathematics achievement?* Athens, AL: Athens State University.
- Jones, E.D., Wilson, R., Bhojvvani, S. (1997). *Mathematics instruction for secondary student with learning disabilities*. Journal of Learning Disabilities, 39 (2), 52-163.
- Kameenui, E.J., Simmans, C.D. (1990). *Designing instructional strategies: The preuention of academic learning problems*. Ohio: Merrill Publishing Company.
- Karasu, N. (2011). *Otizmli bireylerin eğitiminde video ile model olma uygulamalarının değerlendirilmesi: Bir alan yazın derlemesi ve meta-analiz örneği*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 12(2), 1-12.
- Kırcaali-İftar, G., Ergenekon, Y. ve Uysal, A. (2008). *Zihin özürlü bir öğrenciye sabit bekleme süreli öğretimle toplama ve çıkarma öğretimi*. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 8 (1), 309- 320.
- Kırcaali-İftar, G. ve Tekin E. (1997). *Tek denekli araştırma yöntemleri*. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları.

- Knight, M. G. (2001). *Teaching sight words to students with mental retardation and learning disabilities: Constant time delay versus interspersal of known items*. MEd. Florida Atlantic University.
- Kramer, T. ve Krug, D. A. (1973). *A rationaie and procedure for teaching addition*. Education and Training of the Mentally Retarded, 8, 140-145.
- Kokaska, S. (1975). *A notation system in aritmetic skiils*. Education and Training of the Mentally Retarded, 10, 96-101.
- Koscinski, S. T. ve Gast,D. L. (1993). *"Use of constant time delay in teaching multiplication facts to students with learning disabilities.*, Journal of Learning Disabilities, 26 (8), 533-546
- Marsh, L. G. ve Cooke, N. L. (1996). *The effects of using manipulatives in teaching math problem- solving to students vvith learning disabilities*. Learning Disabilities Research and Practice, 11, 58-65.
- Mather, N. ve Jaffe, L. E. (1992). *Woodcock-Johnson psycho-educational battery-Revised, recommendations and reports (367)*. Brandon, VT: Clinical Psychology Publishing Company, Inc.
- Mays, D. (2008). *Touchmath: an intervention to work*. (<http://www.touchmath.com/pdf/MaysTouchmathResearch.pdf> , Ağustos 2013 tarihinde erişildi).
- MEB (2006). Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği.
- Miller, S. ve Mercer, C. D. (1997). *Educational aspects of mathematics disabilities*. Journal of Learning Disabilities, 30, 47-56.
- Newman, T. M. (1994). *The effectiveness of a multisensory approach for teaching addition to children vvith Down syndrome*. Montreal: Unpublished master's thesis, McGill University.

- Nuhoğlu, H ve Eliçin Ö. (2013). *Nokta belirleme tekniğinin (Touch Math) matematik becerilerinin öğretiminde kullanımı*. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 14(1) 21-36
- Özyürek, M. (1990). *Özel eğitimde teşhis sorunları ve öneriler*. Eğitim Bilimleri Birinci Ulusal Kongresi. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Patton, J. R., Cronin, D. S., Bassett, D. S. ve Koppel, A. E. (1997). *A life skills approach to mathematics instruction: preparing students with learning disabilities for the real-life math demands of adulthood*. Journal of Learning Disabilities, 30, 178-187.
- Pupo, M. (1994). *Teaching intellectually disabled students addition through a multisensory approach*. Montreal: Unpublished master's thesis, McGill University.
- Reys, E. R., Suydam, M., Lindquist, N. S. (1998). *Helping children learn mathematics*. Boston: A Viacom Company.
- Rudolph, A. C. (2008). *Using touchmath to improve computations*. (<http://www.touchmath.com/pdf/RudolphResearch.pdf>, Eylül 2013 tarihinde erişildi)
- Scheiber, B. (2002). *Fulfilling dreams* (131). Williams Syndrome Association, Royal Oak, Michigan.
- Schuster, John W. ve Griffen, A. K. (1990). "Using a constant time delay with task analysis". Teaching Exceptional Children, 22(24), 49-53,
- Schuster, J. W., Morse, T. E., Ault, M. J., Doyle, P, Crawford, M ve Wolery, M. (1998). *Constant time delay with chained tasks: A review of the literature*. Education and Treatment of Children, 21(1), 74-101,
- Scott, K.S. (1993). *Multisensory mathematics for children with mild disabilities*. Exceptionality, 4(2), 97-111.

- Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., ve Casto, G. (1987). *The quantitative synthesis of single subject research: Methodology and validation*. Remedial and Special Education, 8(2), 24–33.
- Secada, W. G., Fuson, K. C. ve Hail, J. W. (1983). *The transition from counting- all to counting on in addition*. Journal for Research in Mathematics Education, 14, 47-57.
- Senemoğlu, N. (1997). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Ankara: Spot Matbaacılık.
- Simon, R., Hanrahan, J. (2004). *An evaluation of the Touch Math method for teaching addition to students with learning disabilities in mathematics* . European Journal of Special Needs Education, 19 (2) , 191-209.
- Snell, M. E. ve Gast, D. (1981). *Applying time delay procedure to the instruction of the severely handicapped*. Journal of the Association for the Severly Handicapped 6 (3), 3-14.
- Snell, E. M. ve Brown, F. (2000). *Instruction of students with severe disabilities*. (5. baskı). NewJersey: Merrill Publishing Company.
- Strand, L. (2001). *The touchmath program and it's effect on the performance of first graders*. (<http://www.touchmath.com/pdf/FirstGrade.pdf>, Ağustos 2013 tarihinde erişildi).
- Svenson, O. (1975). *Analysis of time required by young children for simple additions*. Acta Psychologica, 39, 289-302.
- Tekin, E. (1999). *Yanlızsız öğretim yöntemleri*. Özel Eğitim Dergisi, 2, 87-102.
- Tekin, E. (2000). *Zihin özürlü çocuklara kardeşleri aracılığıyla sunulan dört saniye sabit bekleme süreli öğretimin ve eş zamanlı ipucuyla öğretim etkililiklerinin ve verimliliklerinin karşılaştırılması*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.

- Tekin, E. (2000). *Karşılaştırmalı tek denekli araştırma modelleri*. Özel Eğitim Dergisi, 2 (4) 1-12.
- Tekin-İftar, E., Kurt, O., ve Acar, G. (2008). *Enhancing instructional efficiency through generalization and instructive feedback: a single- subject study with children with mental retardation*. International Journal of Special Education. 23 (1), 147- 158.
- Tekin, E. ve Kırcaali-İftar, G. (2001). *Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Tekin-İftar, E., Kırcaali-İftar, G., Birkan, B., Uysal, A., Yıldırım, S. ve Kurt, O. (2002). *Using a constant time delay to teach leisure skills to children with developmental disabilities*. Mexican Journal of Behavior Analysis, 27, 337-362.
- Tekin-İftar, E. Kırcaali-İftar, G. (2004). *Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri (2. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Thornton, C., Jones, G. & Toohey, M. (1983). *A multisensory approach to thinking strategies for remedial instruction in basic addition facts*. Journal for Research in Mathematics Education, 14, 198-203.
- Tongal, S. S. (2010). *Zihinsel yetersizliği olan çocuklara adı söylenen kesrin resimli kart üzerinde gösterilmesi becerisinin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Ülgen, G. (1997). *Eğitim psikolojisi: Kavramlar, ilkeler, kuramlar, yöntemler, uygulamalar*. Ankara: Alkım Yayınevi.
- Valesco, V. (2009). *Effectiveness of touch math in teaching addition to kindergarten students*. (<http://gradworks.umi.com/1472250.pdf>, Eylül 2013 tarihinde erişildi)
- Vinson, B. M. (2004). *A Faoundational research base for the touchmath program*. (<http://www.touchmath.com/pdf/TouchMathResearchBase.pdf>, Ağustos 2013 tarihinde erişildi)

- Westling, David L. ve Fox L.(1995). *Teaching students with severe disabilities*. Merrill an imprint of Prentice Hall Englewood Cliff, New Jersey
- 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*. (<http://www.touchmath.com/pdf/Wisniewski-SkarbekPaper.pdf>, Ağustos 2013 tarihinde erişildi)
- Wolery, M., Ault, M. J., Doyle, P. M., ve Gast, D. L. (1986). *Comparison of instructional strategies: A literature Review*. Yayımlanmamış Çalışma, University of Kentucky, Lexington, ABD.
- Yıkmış, A. (2005). *Etkileşime dayalı matematik öğretimi*. Ankara: Kök Yayıncılık
- Yıkmış, A. ve Eldeniz Çetin, M. (2010). *Zihin engelli öğrencilere bölme işleminin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin etkililiği*. Abant İzzet Baysal Üniversitesi, 2(10), 69-78.
- Yıkmış, A. ve Karabulut A. (2011). *İlköğretimde kaynaştırma: matematik öğretimi için alternatif yaklaşım*. Eğitimci Öğretmen Dergisi (3), 25-29

EKLER

EK 1:**ANNE BABA İZİN FORMU**

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Öğretim Üyesi Yrd. Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ danışmanlığında, Tayibe BADIR tarafından yürütülecek olan lisansüstü tez çalışmasına, çocuğumun aşağıda belirtilen koşullar altında katılmasını kabul ediyorum.

1. Bu çalışmada çocuğuma, sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniğiyle çıkarma becerilerinin öğretiminin amaçlandığını biliyorum.
2. Çalışmada gizliliğin esas olduğunu ve buna bağlı olarak çocuğumun isminin raporda hiçbir şekilde yer almayacağını biliyorum.
3. Bu çalışma sırasında çocuğuma yönelik fiziksel ya da ruhsal açıdan bir risk oluştuğunu hissettiğim anda çocuğumu çalışmadan alabileceğimi biliyorum.
4. Bu çalışma süresince çalışmanın amacına yönelik çocuğuma ek bir öğretim yapmamam gerektiğini biliyorum.
5. Uygulama görüntülerinin ders, araştırma ya da bilimsel bir amaçla gösterilmesine izin veriyorum.
6. Çalışma süresince araştırmaya ilişkin sorularımın Tayibe BADIR tarafından yanıtlanacağını biliyorum.

Çocuğun Adı Soyadı:

Anne-Baba Adı Soyadı :

İmzası

Tarih:

EK 2:

ÖN KOŞUL BECERİLER DEĞERLENDİRME FORMU

Öğrencinin Adı Soyadı:

Doğum Tarihi:

Formun Doldurulduğu Tarih:

Kullanılacak Araç Gereçler: Rakam kartları, boş kağıt ve kalem

Beceri	Yönerge	Ölçüt	Sonuç
Söylenilen rakamı yazar.	yaz. (5,3,8,7,1,4,2,0,6,9)	10/10	
Gösterilen rakamı okur.	Bu kaç? Söyle (3,9,8,0,5,6,4,2,1,7)	10/10	
10a kadar 1er ritmik sayar	10 a kadar 1er say.	3/3	
10dan geriye 1er ritmik sayar.	10dan geriye doğru 1er say.	3/3	
10 içinde söylenilen sayıdan başlayarak geriye ritmik sayar.	den geriye doğru say. • 7den geriye say. • 4den geriye say. • 9dan geriye say. • 6dan geriye say. • 5den geriye say.	5/5	
Çıkarma işaretini gördüğünde çıkarma işlemi yapacağını söyler.	Bu ne işlemi?	3/3	
Noktasız rakamlara nokta belirleme tekniğine uygun olarak nokta çizer.	Söylediğim rakamları yazarak üzerine noktalarını çiz. (7,8,6,9,3,5,2,4,1,)	9/9	

EK 3:

**TOPLU YOKLAMA, GÜNLÜK YOKLAMA, İZLEME VE GENELLEME
OTURUMLARI VERİ KAYIT FORMU**

Denek:**Tarih:****Uygulamanın Başlama-Bitiş Saatleri:****Toplam Süre:****Oturum:****Uygulamacı:**

Hedef Uyaran Önündeki işlemi sesli bir şekilde yap	Doğru Tepki	Yanlış Tepki
1. işlem		
2. işlem		
3. işlem		
4. işlem		
5. işlem		
6. işlem		
7. işlem		
8. işlem		
9. işlem		
10. işlem		
Doğru Tepki Sayısı:		Yanlış Tepki Sayısı:
Doğru Tepki Yüzdesi:		Yanlış Tepki Yüzdesi:

EK 4:

ÖĞRETİM OTURUMLARI VERİ KAYIT FORMU

Tarih:

Başlama-Bitiş Zamanı:

Toplam Süre:

Denek:

Hedef Uyaran	Doğru Tepki		Yanlış Tepki		
	İpucundan Önce Doğru	İpucundan Sonra Doğru	İpucundan Önce Yanlış	İpucundan Sonra Yanlış	Tepkide Bulunmama
1. işlem					
2. işlem					
3. işlem					
4. işlem					
5. işlem					
6. işlem					
7. işlem					
8. işlem					
9. işlem					
10. işlem					
Doğru Tepki Sayısı:		Yanlış Tepki Sayısı:		Tepkide Bulunmama Sayısı:	
Doğru Tepki Yüzdesi:		Yanlış Tepki Yüzdesi:		Tepkide Bulunmama Yüzdesi:	

**EK 5: TOPLU YOKLAMA, GÜNLÜK YOKLAMA, İZLEME VE GENELLEME
OTURUMLARI UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ VERİ KAYIT FORMU**

Tarih:

Başlama-Bitiş Zamanı:

Toplam Süre:

Oturum:

Denek:

Gözlemci:

	Araç-Gereçleri Hazırlama	Dikkat Sağlayıcı İpucunu Sunma	Hedef Uyarını Sunma	Yanıt Aralığı Süresini Bekleme	Öğrenci Tepkilerine Uygun Tepkide Bulunma	Denemeler Arası Süreyi Bekleme	Öğrencinin İşbirliğini Pekiştirme
1. işlem							
2. işlem							
3. işlem							
4. işlem							
5. işlem							
6. işlem							
7. işlem							
8. işlem							
9. işlem							
10. işlem							
Doğru (+) Sayısı:				Yanlış (-) Sayısı:			
Doğru (+) Yüzdesi:				Yanlış (-) Yüzdesi:			

EK 6: ÖĞRETİM OTURUMLARI UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ VERİ KAYIT FORMU

Tarih:
Oturum:

Başlama-Bitiş Zamanı:
Denek:

Toplam Süre:
Gözlemci:

	Araç- Gereçleri Hazırlama	Dikkat Sağlayıcı İpucunu Sunma	Hedef Uyarı	Hedef Uyarısı Sunma	Uygun Süreyi Bekleyerek Kontrol Edici İpucunu Sunma	Yanıt Aralığı Süresini Bekleme	Öğrenci Tepkilerine Uygun Tepkide Bulunma	Denemeler Arası Süreyi Bekleme	Öğrencinin İşbirliğini Pekleştirme
1. işlem			“Bu bir çıkarma işlemi” der.						
			“Üstteki sayıdan alttaki sayıyı çıkaracağım” der.						
			“Üstteki sayı...” der.						
			“Alttaki sayı...” der.						
			“Üstteki sayı aklımda, alttaki sayının noktalarını geriye sayıyorum” der ve alttaki sayının noktaları kadar geriye sayar						
			“Sonucu çizginin altına yazıyoruz” der.						
			“Sol tarafta sayı olmadığı için işlem bitti” der						
2. işlem			“Bu bir çıkarma işlemi” der.						
			“Üstteki sayı...” der.						
			“Alttaki sayı...” der.						
			“Üstteki sayıdan alttaki sayıyı çıkaracağım” der.						
			“Üstteki sayı aklımda, alttaki sayının noktalarını geriye sayıyorum” der ve alttaki sayının noktaları kadar geriye sayar						
			“Sonucu çizginin altına yazıyoruz” der.						
			“Sol tarafta sayı olmadığı için işlem bitti” der						

	Araç- Gereçleri Hazırlama	Dikkat Sağlayıcı İpucunu Sunma	Hedef Uyarı	Hedef Uyarını Sunma	Uygun Süreyi Bekleyerek Kontrol Edici İpucunu Sunma	Yanıt Aralığı Süresini Bekleme	Öğrenci Tepkilerine Uygun Tepkide Bulunma	Denemeler Arası Süreyi Bekleme	Öğrencinin İşbirliğini Pekleştirme
3. İşlem			“Bu bir çıkarma işlemi” der.						
			“Üstteki sayı...” der.						
			“Alttaki sayı...” der.						
			“Üstteki sayıdan alttaki sayıyı çıkaracağım” der.						
			“Üstteki sayı aklımda, alttaki sayının noktalarını geriye sayıyorum” der ve alttaki sayının noktaları kadar geriye sayar						
			“Sonucu çizginin altına yazıyoruz” der.						
			“Sol tarafta sayı olmadığı için işlem bitti” der						
4. İşlem			“Bu bir çıkarma işlemi” der.						
			“Üstteki sayı...” der.						
			“Alttaki sayı...” der.						
			“Üstteki sayıdan alttaki sayıyı çıkaracağım” der.						
			“Üstteki sayı aklımda, alttaki sayının noktalarını geriye sayıyorum” der ve alttaki sayının noktaları kadar geriye sayar						
			“Sonucu çizginin altına yazıyoruz” der.						
			“Sol tarafta sayı olmadığı için işlem bitti” der						
5. İşlem			“Bu bir çıkarma işlemi” der.						
			“Üstteki sayı...” der.						
			“Alttaki sayı...” der.						
			“Üstteki sayıdan alttaki sayıyı çıkaracağım” der.						
			“Üstteki sayı aklımda, alttaki sayının noktalarını geriye sayıyorum” der ve alttaki sayının noktaları kadar geriye sayar						
			“Sonucu çizginin altına yazıyoruz” der.						
			“Sol tarafta sayı olmadığı için işlem bitti” der						

	Araç- Gereçleri Hazırlama	Dikkat Sağlayıcı İpucunu Sunma	Hedef Uyarı	Hedef Uyararı Sunma	Uygun Süreyi Bekleyerek Kontrol Edici İpucunu Sunma	Yanıt Aralığı Süresini Bekleme	Öğrenci Tepkilerine Uygun Tepkide Bulunma	Denemeler Arası Süreyi Bekleme	Öğrencinin İşbirliğini Pekleştirme
6. İşlem			“Bu bir çıkarma işlemi” der.						
			“Üstteki sayı...” der.						
			“Alttaki sayı...” der.						
			“Üstteki sayıdan alttaki sayıyı çıkaracağım” der.						
			“Üsteki sayı aklımda, alttaki sayının noktalarını geriye sayıyorum” der ve alttaki sayının noktaları kadar geriye sayar						
			“Sonucu çizginin altına yazıyoruz” der.						
			“Sol tarafta sayı olmadığı için işlem bitti” der						
7. İşlem			“Bu bir çıkarma işlemi” der.						
			“Üstteki sayı...” der.						
			“Alttaki sayı...” der.						
			“Üstteki sayıdan alttaki sayıyı çıkaracağım” der.						
			“Üsteki sayı aklımda, alttaki sayının noktalarını geriye sayıyorum” der ve alttaki sayının noktaları kadar geriye sayar						
			“Sonucu çizginin altına yazıyoruz” der.						
			“Sol tarafta sayı olmadığı için işlem bitti” der						
8. İşlem			“Bu bir çıkarma işlemi” der.						
			“Üstteki sayı...” der.						
			“Alttaki sayı...” der.						
			“Üstteki sayıdan alttaki sayıyı çıkaracağım” der.						
			“Üsteki sayı aklımda, alttaki sayının noktalarını geriye sayıyorum” der ve alttaki sayının noktaları kadar geriye sayar						
			“Sonucu çizginin altına yazıyoruz” der.						
			“Sol tarafta sayı olmadığı için işlem bitti” der						

	Araç- Gereçleri Hazırlama	Dikkat Sağlayıcı İpucunu Sunma	Hedef Uyarı	Hedef Uyararı Sunma	Uygun Süreyi Bekleyerek Kontrol Edici İpucunu Sunma	Yanıt Aralığı Süresini Bekleme	Öğrenci Tepkilerine Uygun Tepkide Bulunma	Denemeler Arası Süreyi Bekleme	Öğrencinin İşbirliğini Pekleştirme
9. İşlem			“Bu bir çıkarma işlemi” der.						
			“Üstteki sayı...” der.						
			“Alttaki sayı...” der.						
			“Üstteki sayıdan alttaki sayıyı çıkaracağım” der.						
			“Üsteki sayı aklımda, alttaki sayının noktalarını geriye sayıyorum” der ve alttaki sayının noktaları kadar geriye sayar						
			“Sonucu çizginin altına yazıyoruz” der.						
			“Sol tarafta sayı olmadığı için işlem bitti” der						
10. İşlem			“Bu bir çıkarma işlemi” der.						
			“Üstteki sayı...” der.						
			“Alttaki sayı...” der.						
			“Üstteki sayıdan alttaki sayıyı çıkaracağım” der.						
			“Üsteki sayı aklımda, alttaki sayının noktalarını geriye sayıyorum” der ve alttaki sayının noktaları kadar geriye sayar						
			“Sonucu çizginin altına yazıyoruz” der.						
			“Sol tarafta sayı olmadığı için işlem bitti” der						
Doğru (+) Sayısı:			Yanlış (-) Sayısı:						
Doğru (+) Yüzdesi:			Yanlış (-) Yüzdesi:						

ÖĞRETMENE YÖNELİK SOSYAL GEÇERLİK ÖLÇEĞİ FORMU

Sayın Öğretmenim,

Bu formda, öğrencinizin katıldığı sabit bekleme süreli öğretimle sunulan nokta belirleme tekniğiyle çıkarma işlem süreçlerini öğrenme çalışması ile ilgili görüşlerinizi belirlemeye yönelik sorular bulunmaktadır. Lütfen soruları dikkatli bir şekilde okuyunuz ve cevaplayınız.

Teşekkür ederim.

Tayibe BADIR
Zihinsel Engelliler Öğretmeni

1. Özel gereksinimli öğrencinizin çıkarma işlemlerini yapmasında farklılık oluştu mu?

☐ EVET: (ise ne gibi yazınız)

☐ HAYIR

☐ KARARSIZIM

2. Özel gereksinimli öğrencilerinizle yaptığınız çalışmalarda nokta belirleme tekniğini kullanır mıydınız?

☐ EVET

☐ HAYIR

☐ KARARSIZIM

3. Nokta belirleme tekniğinin matematik öğretiminde kullanışlı bir yöntem olduğunu düşünüyor musunuz?

☐ EVET

☐ HAYIR

☐ KARARSIZIM

4. Nokta belirleme tekniği ile öğretilen becerilerin genellenmesi olasılığının daha yüksek olduğu görüşüne katılır mıydınız?

☐ EVET

☐ HAYIR

☐ KARARSIZIM

5. Nokta belirleme tekniği ile öğretilen becerilerin kalıcılığının daha yüksek olduğu görüşüne katılır mıydınız?

☐ EVET

☐ HAYIR

☐ KARARSIZIM

6. Nokta belirleme tekniği ile öğretilen becerilerin özel gereksinimli öğrencinin sınıf ortamına uyumunu arttıracak görüşüne katılır mıydınız?

☐ EVET

☐ HAYIR

☐ KARARSIZIM

7. Özel gereksinimli öğrencilerle çalışan öğretmenlere nokta belirleme tekniğini kullanmalarını tavsiye eder misiniz?

☐ EVET

☐ HAYIR

☐ KARARSIZIM