

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

ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERE ÇARPMA VE BÖLME
İŞLEMLERİNİN ÖĞRETİMİNDE NOKTA BELİRLEME TEKNİĞİNİN
FARKLI SUNUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

MEHTAP KOT

BOLU-2019

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

ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERE ÇARPMA VE BÖLME
İŞLEMLERİNİN ÖĞRETİMİNDE NOKTA BELİRLEME TEKNİĞİNİN
FARKLI SUNUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Doktora Tezi

Hazırlayan

Mehtap KOT

Danışman

Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ

BOLU, KASIM-2019

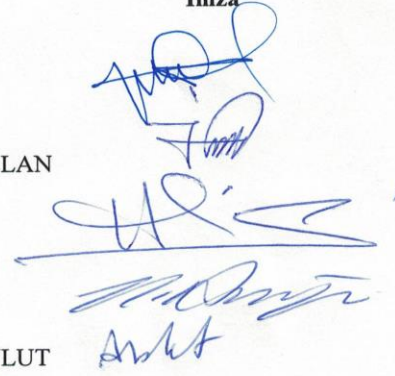
DOKTORA TEZ ONAY FORMU

Mehtap KOT tarafından hazırlanan “Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Çarpma ve Bölme İşlemlerinin Öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin Farklı Sunumlarının Karşılaştırılması” adlı çalışma, jürimiz tarafından Özel Eğitim Anabilim Dalı, Zihin Engelliler Eğitimi Bilim Dalında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir. (18.11.2019)

Akademik Ünvan ve Adı Soyadı

Üye (Tez Danışmanı) :Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ
Üye :Prof. Dr. İlknur ÇİFCİ TEKİNARSLAN
Üye :Prof. Dr. Hakan SARI
Üye :Doç. Dr. Hasan AVCIOĞLU
Üye :Dr. Öğr. Üyesi Alpaslan KARABULUT

İmza



Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün Onayı


Prof. Dr. Türkan ARGON
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Bu araştırma Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) birimi tarafından 2017.02.07.1252 nolu proje aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.



Doktora Tezi olarak sunduğum Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Çarpma ve Bölme İşlemlerinin Öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin Farklı Sunumlarının Karşılaştırılması başlıklı çalışmanın yazılmasında bilimsel ve etik kurallara uyduğumu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda atıfta bulunduğumu, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, tezin tamamının ya da bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitede bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim. 18/11/2019

İmza
Mehtap Kot



Annemin anısına...

TEŞEKKÜR

Doktora tezi olarak sunduğum bu araştırmanın her aşamasında değerli bilgi ve katkıları ile süreci yöneten, tezimin her aşamasında yardımlarını esirgemeyen değerli danışmanım Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ'a,

Doktora ders aşamasında kıymetli bilgilerini bizimle paylaşan Prof. Dr. İlknur ÇİFCİ TEKİNARSLAN, Doç. Dr. Emine ERATAY, Doç. Dr. Elif SAZAK, Dr. Öğr. Ü. Nurhan CORA İNCE'ye

Doktora eğitimim boyunca maddi ve manevi desteğini her zaman hissettiren dostlarım Burcu AKTAŞ, Nesime Kübra TERZİOĞLU, Yasemin YILMAZ, Aysun KARABULUT, Serdar SÖNMEZ, Mihriban SÖNMEZ, Ceren MUTLUER ve Tuncay ALP'e,

Araştırmanın tablet uygulaması yönergeleri için vakit ayırarak ses dosyalarının hazırlanmasında yardımcı olan Burak GÜNEŐ'e,

Araştırmanın her aşamasında ilgi ve dikkatleri ile beni dinleyen ve çalışmama katkı sağlayan öğrencilerim, öğretmenlerim ve ailelerine,

Geçirdiğim tüm zor zamanlarımda hem annem hem babam olmaya çaba gösteren, sevincimi ve üzüntümü paylaştığım, sırdaşım canım babama,

Tüm hayatım boyunca ilgi, destek ve sevgisini her zaman hissettiren aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım...

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iv
İÇİNDEKİLER	v
TABLolar DİZİNİ.....	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
GRAFİKLER DİZİNİ.....	xiii
ÖZET	xiv
ABSTRACT.....	xv
I. BÖLÜM.....	1
1.Giriş	1
1.1. Araştırmanın Amacı	9
1.2. Araştırmanın Önemi	10
1.3. Sayıtlılar	12
1.4. Sınırlılıklar.....	12
1.5. Tanımlar	12
II. BÖLÜM	14
2.Kuramsal Çerçeve.....	14
2.1.Matematik Öğretimi	14
2.1.1. Çarpma işleminin öğretimi	17
2.1.1.1. Çarpma işleminin özellikleri	21
2.1.2. Bölme işleminin öğretimi	24
2.1.2.1. Bölme işleminin özellikleri:.....	28
2.2. Zihin Yetersizliği Olan Çocuklara Matematik Öğretimi.....	30
2.2.1. Zihin yetersizliği olan çocuklara matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve teknikler	33
2.2.1.1. Zihin yetersizliği olan çocuklara matematik öğretiminde kullanılan yöntemler.....	33
2.2.1.2. Zihin yetersizliği olan çocuklara matematik öğretiminde kullanılan teknikler.....	36
2.3.İlgili Araştırmalar	41
III. BÖLÜM.....	56

3.Yöntem.....	56
3.1. Araştırmanın Modeli	56
3.2. Bağımlı Değişken	58
3.2.1. Deneysel analiz	60
3.2.1.1. Olası tepki tanımları ve kayıt süreci.....	63
3.3. Bağımsız Değişken	64
3.4. Katılımcılar.....	65
3.4.1. Araştırmacı.....	65
3.4.2. Denekler	65
3.4.2.1. Deneklerin özellikleri.....	66
3.4.3. Gözlemciler.....	67
3.5. Uygulanan programlar	68
3.6. Araç-Gereçler	69
3.7. Ortam.....	70
3.8. Uygulama Süreci	70
3.8.1. Pilot uygulama	70
3.8.2. Yoklama oturumları.....	71
3.8.3. Öğretim oturumları	71
3.8.3.1. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan tablet bilgisayar uygulaması ile temel çarpma işlem becerisinin öğretim oturumları.....	72
3.8.3.2. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan kağıt-kalem uygulaması ile temel çarpma işlem becerisinin öğretim oturumları	73
3.8.3.3. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan tablet bilgisayar uygulaması ile temel bölme işlem becerisinin öğretim oturumları	74
3.8.3.4. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan kağıt-kalem uygulaması ile temel bölme işlem becerisinin öğretim oturumları	75
3.8.4. İzleme oturumları.....	76
3.8.5. Genelleme oturumları	76
3.9. Verilerin Toplanması.....	76
3.9.1. Etkililik verilerinin toplanması	76
3.9.2. Verimlilik verilerinin toplanması.....	77
3.9.3. İzleme verilerinin toplanması	77

3.9.4. Genelleme verilerinin toplanması	77
3.9.5. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması	77
3.9.6. Güvenirlik verilerinin toplanması	78
3.9.6.1. Uygulama güvenirligi verilerinin toplanması	78
3.9.6.2. Gözlemciler arası güvenirlilik verilerinin toplanması	78
3.10. Verilerin Analizi	79
3.10.1. Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt kalem sunumlarının etkililiklerinin karşılaştırılması	79
3.10.2. Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt kalem sunumlarının verimliliklerinin karşılaştırılması	79
3.10.3. Sosyal geçerlik verilerinin analizi	79
3.10.4. Güvenirlik verilerinin analizi	79
3.10.4.1. Uygulama güvenirligi verilerinin analizi	80
3.10.4.2. Gözlemciler arası güvenirlilik verilerinin analizi	81
IV. BÖLÜM	82
4. Bulgular	82
4.1. Çarpma İşlemi Öğretim Oturumlarına İlişkin Etkililik, Verimlilik ve Sosyal Geçerlik Bulguları	82
4.1.1. Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarının etkililik ve verimlilik yönünden karşılaştırılması	82
4.1.1.1. Bilge'ye temel çarpma işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği ve verimliliği	83
4.1.1.2. Esra'ya temel çarpma işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği	85
4.1.1.3. Dilek'e temel çarpma işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği	87
4.1.1.4. İsmail'e temel çarpma işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği	89

4.2. Bölme İşlemi Öğretim Oturumlarına İlişkin Etkililik, Verimlilik ve Sosyal Geçerlik Bulguları	91
4.2.1. Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarının etkililik ve verimlilik yönünden karşılaştırılması.....	91
4.2.1.1. Bilge'ye temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği ve verimliliği	91
4.2.1.2. Esra'ya temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği ve verimliliği	93
4.2.1.3. Şenol'a temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği	95
4.2.1.4. Dilek'e temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği	97
4.2.1.5. İsmail'e temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği	99
4.3. Nokta Belirleme Tekniğinin Tablet Bilgisayar ve Kağıt-Kalem Uygulamalarına İlişkin Sosyal Geçerlik Bulguları	101
4.3.1. Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarına ilişkin öğretmenlerden elde edilen sosyal geçerlik bulguları...	101
4.3.2. Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarına ilişkin ebeveynlerden elde edilen sosyal geçerlik bulguları.....	102
4.3.3. Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarına ilişkin öğrencilerden elde edilen sosyal geçerlik bulguları.....	103
4.3.3.1. Çarpma işlem becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarına ilişkin öğrencilerden elde edilen sosyal geçerlik bulguları.....	103

4.3.3.2. Bölme işlem becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarına ilişkin öğrencilerden elde edilen sosyal geçerlik bulguları.....	105
V. BÖLÜM	107
5. Tartışma ve Öneriler	107
5.1. Tartışma.....	107
5.2. Öneriler.....	109
5.2.1. Uygulamaya yönelik öneriler.....	109
5.2.2. İleri araştırmalara yönelik öneriler	110
KAYNAKÇA.....	111
EKLER.....	123
ÖZGEÇMİŞ.....	177

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 2.1. Temel çarpma işlemleri tablosu	18
Tablo 2.2. Çarpma işleminin öğretiminde sıra	21
Tablo 2.3. Matematik dersi öğretim programında çarpma işlemine ait kazanımların dağılımı	23
Tablo 2.4. Bölme işleminin öğretiminde sıra	27
Tablo 2.5. Matematik dersi öğretim programında bölme işlemine ait kazanımların dağılımı	29
Tablo 2.6. Nokta Belirleme Tekniği araştırmaları	52
Tablo 3.1. Çarpma işlem analizi	58
Tablo 3.2. Bölme işlem analizi	59
Tablo 3.3. Temel çarpma işlemleri öğretim setleri	61
Tablo 3.4. Çarpma işlemi uygulamaların deneklere ve öğretim setlerine göre dağılımı	62
Tablo 3.5. Temel bölme işlemleri öğretim setleri	63
Tablo 3.6. Bölme işlemi uygulamalarını deneklere ve öğretim setlerine göre dağılımı	63
Tablo 3.7. Katılımcıları demografik özellikleri	67
Tablo 3.8. Çarpma işlemi uygulama güvenilirliği verileri	80
Tablo 3.9. Bölme işlemi uygulama güvenilirliği verileri	81
Tablo 4.1. Bilge'nin temel çarpma işlemlerindeki verimlilik verileri	84
Tablo 4.2. Esra'nın temel çarpma işlemlerindeki verimlilik verileri	86
Tablo 4.3. Dilek'in temel çarpma işlemlerindeki verimlilik verileri	88
Tablo 4.4. İsmail'in temel çarpma işlemlerindeki verimlilik verileri	90
Tablo 4.5. Bilge'nin temel bölme işlemlerindeki verimlilik verileri	93
Tablo 4.6. Esra'nın temel bölme işlemlerindeki verimlilik verileri	95
Tablo 4.7. Şenol'un temel bölme işlemlerindeki verimlilik verileri	97
Tablo 4.8. Dilek'in temel bölme işlemlerindeki verimlilik verileri	99
Tablo 4.9. İsmail'in temel bölme işlemlerindeki verimlilik verileri	101
Tablo 4.10. Nokta Belirleme Tekniğinin Çarpma İşlem Becerisi Öğretiminde Tablet Bilgisayar ve Kağıt-Kalem Uygulamalarına İlişkin Öğrencilerden Elde Edilen Sosyal Geçerlik Bulguları	104

Tablo 4.11. Nokta Belirleme Tekniğinin Bölme İşlem Becerisi Öğretiminde Tablet Bilgisayar ve Kağıt-Kalem Uygulamalarına İlişkin Öğrencilerden Elde Edilen Sosyal Geçerlik Bulguları.....	105
---	-----



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Nokta Belirleme Tekniği referans numaraları.....	3
Şekil 1.2. Sunum düzeyi örnekleri.....	4
Şekil 2.1. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi örnek rakam öğretimi.....	36
Şekil 2.2: Nokta Belirleme Tekniği referans numaraları.	37
Şekil 2.3. NBT Somut sunum örneği.....	39
Şekil 2.4. NBT Yarı-Somut sunum örneği	39
Şekil 3.1. Yazılım programında yer alan çarpma işlemleri örneği	69
Şekil 3.2. Yazılım programında yer alan bölme işlemleri örneği	69

GRAFİKLER DİZİNİ

Grafik 3.1. Çarpma işlemi için deneysel analiz uygulamasında doğru tepki yüzdeleri	61
Grafik 3.2. Bölme işlemi için deneysel analiz uygulamasında doğru tepki yüzdeleri ..	62
Grafik 4.1. Bilge'nin temel çarpma işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri	83
Grafik 4.2. Esra'nın temel çarpma işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri.....	85
Grafik 4.3. Dilek'in temel çarpma işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri	87
Grafik 4.4. İsmail'in temel çarpma işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri.....	89
Grafik 4.5. Bilge'nin temel bölme işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri	92
Grafik 4.6. Esra'nın temel bölme işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri	94
Grafik 4.7. Şenol'un temel bölme işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri.....	96
Grafik 4.8. Dilek'in temel bölme işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri.....	98
Grafik 4.9. İsmail'in temel bölme işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri.....	100

ÖZET

ZİHİN YETERSİZLİĞİ OLAN ÖĞRENCİLERE ÇARPMA VE BÖLME İŞLEMLERİNİN ÖĞRETİMİNDE NOKTA BELİRLEME TEKNİĞİNİN FARKLI SUNUMLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Kot, Mehtap
Doktora Tezi
Özel Eğitim Anabilim Dalı
Zihin Engelliler Eğitimi Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç. Dr. Ahmet Yıkılmış
Kasım- 2019, xv (+) 184 Sayfa

Bu araştırmanın amacı; zihin yetersizliği olan öğrencilere çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem etkinliği kullanılarak yapılan öğretimlerinin etkililik ve verimlilik açısından farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemektir. Araştırmaya zihinsel yetersizlik tanısı almış, 14-15 yaşları arasında yer alan beş öğrenci katılmıştır.

Araştırmanın bağımsız değişkenleri Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet program uygulaması ve Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan kağıt-kalem etkinliğidir. Bağımlı değişkenleri ise her iki öğretim uygulamasıyla zihin yetersizliğine sahip olan öğrencilere öğretilmesi planlanan çarpma ve bölme işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri olarak belirlenmiştir. Araştırmada tek denekli araştırma modellerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Çalışmanın etkililik verileri grafiksel analiz yoluyla analiz edilmiş ve görsel olarak sunulmuştur.

Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara göre, araştırmaya katılan tüm katılımcılara temel çarpma ve temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin her iki sunu şekli ile sunulan öğretimlerinin etkili olduğu, sadece bir öğrencide bölme işlemi öğretiminde tablet bilgisayar uygulamasının daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Nokta Belirleme Tekniği ile kazanılan becerilerin farklı ortam ve farklı araçlarla genellenebildiği ve kazanılan becerinin sürdürüldüğü görülmüştür. Araştırma kapsamında temel çarpma ve temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak sunulan tablet bilgisayar ve kağıt-kalem etkinliklerinin öğretimi verimlilik yönünden karşılaştırıldığında; bir katılımcı hariç tablet bilgisayar ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin, kağıt-kalem etkinliği ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğine göre süre ve yanlış tepki sayısına göre daha verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalışmanın sosyal geçerlik bulgularına bakıldığında Nokta Belirleme Tekniği ile ilgili araştırmaya katılan öğrenci, öğretmen ve ebeveynler araştırma hakkında olumlu görüş bildirmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Zihin yetersizliği, matematik öğretimi, temel çarpma işlemi, temel bölme işlemi, Nokta Belirleme Tekniği

ABSTRACT

COMPARISON OF DIFFERENT PRESENTATIONS OF TOUCHMATH TECHNIQUE IN THE TEACHING OF MULTIPLICATION AND DIVISION PROCESSES FOR INTELLECTUAL DISABILITY

Kot, Mehtap

PhD Thesis

Department of Special Education

Education of Intellectual Disability Discipline

Supervisor: Associate Prof. Ahmet YIKMIŞ

November-2019, xv (+) 184 Pages

The aim of this study is to evaluate the effectiveness and productivity of the teaching of TouchMath Technique using tablet and paper-pen activity in teaching multiplication and division operations to students with intellectual disabilities. Five students aged 14-15, diagnosed with intellectual disability was participated to research.

The independent variables of the study were tablet program application and paper-pen activity prepared according to TouchMath Technique. Dependent variables were percentages of correct responses to multiplication and division operations planned to be taught by both teaching practices. In the research, adapted alternating treatments design was used. Efficacy data of the study were analyzed by graphical analysis and presented visually.

According to the findings of the research, all participants, participated in the research, met the criteria for teaching basic multiplication and division. It was concluded that tablet application was more effective in teaching division process in only one student. In addition, it was seen that the participants were able to generalize the learned skills to different environment and different tools and the acquired skills were maintained. When the results of the research were compared in terms of productivity, it was seen that the TouchMath Technique, which was presented with a tablet, except one participant, was more efficient than the TouchMath Technique, which was presented with paper-pen activity, according to the time and the number of false reactions.

When the social validity findings of the study were examined, students, teachers and parents who participated in the research about the TouchMath Technique had a positive opinion about the research.

Key Words: Intellectual disability, teaching math, basic multiplication, basic division, Touch-Math Technique

I. BÖLÜM

1.Giriş

Toplumsal yaşamın bir gerekliliği olarak, bireylerin günlük yaşamlarında çeşitli sorumluluklarını yerine getirebilmeleri için belirli yeterliliklerinin olması gerekmektedir. Bu yeterlikler; öz bakım, günlük yaşam, toplumsal uyum ve işlevsel akademik becerilerdir. İşlevsel akademik beceriler; her çocuk için işlevsel olma özelliği taşıyan ve günlük yaşam etkinliklerini yerine getirirken kullanılan becerilerdir (Kırcaali-İftar, Ergenekon ve Uysal, 2008; Özak ve Diken, 2010). İşlevsel akademik beceriler arasında yer alan okuma-yazma becerileri, para kullanma, saat okuma, rakam tanıma ile temel aritmetik işlemleri yapma becerileri her çocuk için işlevsel olan becerilerdir (Kot, Sönmez, Yıkılmış ve Cora-İnce, 2016; Snell ve Brown, 2011).

İşlevsel akademik beceriler içinde yer alan temel matematik becerileri ile bireyler, hem okul yaşamlarında hem de toplum içinde bağımsız olarak hareket edebildiklerinden işlevsel akademik becerilerin kazanımı bir gerekliliktir. Günümüz toplumunda, tüm bireylerin işlemsel ve kavramsal bilgiyi içeren matematiksel bilgi ve becerileri öğrenmeleri yani matematik okuryazarları olmaları amaçlanmaktadır (Soylu ve Aydın, 2006). Matematik okuryazarı olmanın temel göstergesi ise matematiksel kavramları ve işlemleri öğrenmektir (Yenilmez ve Ata, 2013). Matematiksel kavram ve işlemlerin öğrenimi ise İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programının (2018) genel amaçları arasındadır. İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı (2018); sayılar ve işlemler, geometri, ölçme ve veri işleme olmak üzere dört öğrenme alanından oluşmaktadır ve ilköğretim aşamasında kavramsal bilginin yanında temel matematik becerileri içinde yer alan dört işlem becerisinin de kazandırılması gerekmektedir. Dört işlem becerisi içerisinde yer alan çarpma ve bölme işlemlerinin öğrenimi, ilkokul matematik dersi öğretim programında 2. sınıftan itibaren başlamaktadır.

Matematik programında yer alan çarpma ve bölme işlemlerinin öğretimi normal gelişim gösteren çocuklar için olduğu kadar zihin yetersizliği olan çocukların bağımsız yaşam becerilerine de katkı sağlamaktadır. Yetersizlikten etkilenmiş bireylerin bağımsız yaşam becerilerini kazanmaları için onlara bu becerilerin öğretilmesi gerekmektedir ve yetersizlikten etkilenmiş olan bireylerin de bağımsız yaşam becerilerinin geliştirilmesinde işlevsel akademik beceriler önemle üzerinde durulması gereken becerilerdir (Fletcher, Boon ve Cihak, 2010). Ancak matematik yığılımlı olarak ilerlediğinden ve kazanılan her beceri kendinden sonra öğretilecek beceriyi öğrenmede kolaylık sağladığından, bu becerilerin öğretilmesine geçilmeden önce öğrenciye gerekli önkoşul becerilerinin kazandırılması ve öğrenci performansının dikkate alınması gerekmektedir.

Zihin yetersizliği olan öğrencilerin matematik beceri ve kavramlarını öğrenmede güçlük yaşamalarının nedeni olarak uygun öğretimsel içeriğin hazırlanmaması ve sunulmaması fikri alanyazında kabul görmüştür. Uygun bir öğretimsel içeriğin hazırlanması ve sunulması da etkili yöntem ve tekniklerin seçilmesine bağlıdır. Alanyazında yetersizlikten etkilenmiş olan öğrencilere matematiksel beceri ve kavramların öğretiminde kullanılan pek çok yöntem ve teknik vardır. Bu yöntem ve teknikler; doğrudan öğretim yöntemi, basamaklandırılmış öğretim yöntemi, yanlışsız öğretim yöntemleri, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi (Concrete-Representational-Abstract-CRA) ve Nokta Belirleme Tekniğidir (TouchMath).

Nokta Belirleme Tekniği Kramer ve Krug (1973) tarafından, özel gereksinimli bireylere aritmetik becerilerin öğretiminde uygulanması için ortaya çıkmıştır. Kokaska (1975), Kramer ve Krug (1973) tarafından geliştirilen noktalı sistemi toplama ve çıkarma işlemi üzerindeki etkililiğini araştırmış ve noktalı sistemin etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Son olarak Bullock, Pierce ve McClelland, (1989), Kramer ve Krug (1973) tarafından oluşturulan noktalı sistemi geliştirmiş ve dört işlem becerisi öğretimi için yeniden düzenlemiştir. Bu araştırmada Bullock vd. (1989) tarafından geliştirilen nokta yerleri referans alınmıştır (Bknz., Şekil 1.2.).


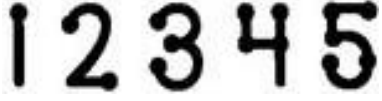

Nokta Belirleme Tekniği; rakamların üzerine rakam değeri kadar nokta koymayı ve daha sonra bu noktaları sayarak işlem yapmayı gerektiren bir öğretim tekniğidir (Nuhoğlu ve Eliçin, 2012). Bu teknik; toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde kullanılan, görsel bilginin kullanımını içeren bir tekniktir (Badır-Polat ve Yıkılmış, 2019; Çalık ve Kargın, 2010; Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış, 2013; Nuhoğlu ve Eliçin, 2012). Nokta Belirleme Tekniğinde kullanılan dokunsal noktalar ile öğrenci noktaları görmekte ve işlem sonucunu noktaları sayarak bulmaktadır. Bu teknik öğrencilerin hesaplama işlemlerini somut ve sembolik düzeyde yapmalarına imkan sağlamaktadır (Nuhoğlu ve Eliçin, 2012).



Şekil 1.1. Nokta Belirleme Tekniği referans numaraları.

Nokta Belirleme Tekniği, çocukların bilişsel öğrenme sürecinde kullandıkları aşamalara göre düzenlenmiştir ve Jean Piaget ve Jerome Bruner'in bilişsel öğrenme kuramlarından hareket etmiştir (Çalık ve Kargın, 2010). Bu kuramlardan biri olan Bruner'in bilişsel gelişim kuramına göre zihinsel gelişim; eylemsel (enactive), imgesel (iconic) ve sembolik dönem (symbolic) olarak adlandırılan üç gelişim aşamasından oluşmaktadır (1966). Eğitim yaşamımızın ilk yıllarında somut nesnelere ile öğrenme sağlanırken, ileri aşamalarda resimler ve son olarak resimleri temsil eden sembollerle öğrenme sağlanmaktadır. Piaget'in bilişsel gelişim kuramına göre ise zihinsel gelişim; duyuşsal motor dönem (sensorimotor), işlem öncesi dönem (preoperational), somut işlemler dönemi (concrete operational) ve soyut işlemler dönemi (formal operational) olarak adlandırılmıştır. İki kurama göre de öğrenme somuttan soyuta doğru ilerlemektedir. Nokta Belirleme Tekniği bu iki kuramdan yola çıkarak Bullock ve ark. (1989) tarafından uyarlanmış ve tek bir öğretimin içinde somut, yarı somut ve soyut sunumları barındıran ve çoklu duyuya hitap eden bir teknik olarak sunulmuştur. Nokta Belirleme Tekniğinde rakamların üzerinde yer alan şekiller ile somut, rakamların üzerinde yer alan noktalar ile yarı somut ve sadece rakamların kullanımı ile soyut

aşamalarda öğretim gerçekleştirilmektedir. Şekil 1.3.'te somut, yarı somut ve soyut aşamalarda yer alan sunum örnekleri verilmiştir.

Somut Aşama	Yarı Somut Aşama	Soyut Aşama
		

Şekil 1.2. Sunum düzeyi örnekleri

Nokta Belirleme Tekniği, öğrenciler için çoklu duyuya hitap eden bir öğretim sağlamak ve dört temel işlemde öğrencilere yol gösterici stratejiler sunmaktadır. Nokta Belirleme Tekniği kendi bünyesinde dokunsal, işitsel ve görsel öğrenmeleri barındırdığından öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Somut nesnelere kullanılarak öğretime başlanmaktadır ve somut nesne kullanımının matematik dersindeki başarıyı arttırdığını gösteren araştırmalar mevcuttur (DeGeorge ve Santoto, 2004; Kerekes, 2006; Mock, 2001; Stein ve Bovalino, 2001). Somut ve çoklu duyuya hitap eden materyallerin kullanıldığı Nokta Belirleme Tekniği ile öğrencilerin matematik becerilerini daha hızlı ve akıcı öğrenmeleri sağlanmaktadır (Vinson, 2005).

Alanyazında Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak akademik beceri ve kavramların kazandırılmasının amaçlandığı çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Nokta Belirleme Tekniğinin toplama işlem becerisi üzerindeki etkililiğine yönelik yapılan araştırmalara bakıldığında; Newman (1994), down sendromlu çocuklarda, Wisniewski ve Smith (2002) özel gereksinimli çocuklarda Nokta Belirleme Tekniğinin toplama işlemi becerisi öğretimi üzerindeki etkisini araştırmış ve uygulamanın etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Simon ve Hanrahan (2004), öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere iki basamaklı üç sayıyı alt alta toplama becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini incelemişken, Mays (2008) zihin yetersizlik, gelişimsel gerilik ve otizm spektrum bozukluğu (OSB) tanımlı öğrencilere toplama işlemi becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini araştırmış ve uygulamanın etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Velasco (2009) normal gelişim gösteren öğrencilere toplama işlem becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini incelemişken, Çalık ve Kargın (2010) ve Eliçin, Dağseven-Emecen ve

Yıkımlı (2013) zihin yetersizliği olan öğrencilerde uygulamanın etkisine bakmışlar ve uygulamanın etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Avant ve Heller (2011) fiziksel yetersizliği olan öğrencilerde, Hood (2014) hafif düzey zihin yetersizliği ve öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerde, Kot, Sönmez, Yıkımlı ve Cora-İnce (2016) işitme yetersizliği olan öğrencilerde, Yıkımlı (2016), OSB'li öğrencilerde ve Al-Hmouz (2018) matematikte öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere toplama işleminin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini incelemiş ve Nokta Belirleme Tekniğinin toplama işlem becerisi öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Nokta Belirleme Tekniğinin ıkarma işlem becerisi üzerindeki etkililiğine yönelik yapılan araştırmalara bakıldığında; Waters ve Boon (2011) zihin yetersizliği olan öğrencilere üç basamaklı onluk bozarak çıkarma işlemi becerisi gerektiren para kullanma becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini incelemişken, Badır-Polat ve Yıkımlı (2019), zihin yetersizliği olan öğrencilere, Keskin (2016) ise OSB'li öğrencilere çıkarma işlemi öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini araştırmış ve söz konusu tekniğin çıkarma işlem becerisi öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Nokta Belirleme Tekniğinin toplama ve çıkarma işlem becerisi üzerindeki etkililiğine yönelik yapılan araştırmalara bakıldığında; Scott (1993) ve Fall (2010) zihin yetersizliği olan öğrencilerde, Berry (2001) ve Berry (2007) otizm spektrum bozukluğu tanısı olan öğrencilerde ve Rudolph (2008), öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerde toplama ve çıkarma işlemi öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Nokta Belirleme Tekniğinin toplama, çıkarma ve çarpma işlem becerileri üzerindeki etkililiğe yönelik yapılan araştırmalar incelendiğinde; Bakan (2017), zihin yetersizlik tanısı almış bir kaynaştırma öğrencisine toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Nokta Belirleme Tekniği'nin çarpma ve bölme işlemleri üzerindeki etkililiğine yönelik araştırmalar incelendiğinde; Min-Jyun (2016) matematikte öğrenme güçlüğü

yaşayan öğrencilere çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini araştırmış ve tekniğin 9-11 yaş arasındaki öğrenme güçlüğü tanısı olan öğrencilerde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Nokta Belirleme Tekniğinin dört işlem üzerindeki etkililiğine yönelik yapılan araştırmalara bakıldığında; Dev, Boyle ve Valente (2002) öğrenme güçlüğü yönünden risk altında olan öğrencilere hem okuma hem de matematik öğretimi için bir eylem araştırması desenlemiş ve Nokta Belirleme Tekniğinin dört işlemin öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Green (2009) ise özel gereksinimli öğrencilere dört işlemin kazandırılmasında Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini incelemiş ve tekniğin etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Nokta Belirleme Tekniğini farklı bir öğretim tekniği ile karşılaştıran araştırmalara bakıldığında; Bedard (2002) normal gelişim gösteren çocuklara toplama işlem becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği ile geleneksel yöntemi karşılaştırmış ve görsel ipuçlarının olduğu Nokta Belirleme Tekniğini daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Cihak ve Foust (2008) ve Fletcher, Boon ve Cihak (2010) OSB'li öğrencilere, Kot, Sönmez ve Yıkılmış (2017) zihin yetersizliği olan öğrencilere toplama işleminin öğretiminde, Nokta Belirleme Tekniği ve sayı doğrusunu karşılaştırmış ve Nokta Belirleme Tekniğinin daha etkili olduğunu sonucuna ulaşılmıştır. Dombrowski (2010) öğrenme güçlüğü olan öğrencilere toplama işleminin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği ile abaküs kullanımını karşılaştırmış ve iki tekniğin de etkili olmasına rağmen Nokta Belirleme Tekniğinin daha verimli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Dulgarian (2000) özel gereksinimli öğrencilere, Jhaveri, Verna ve Imam (2010), öğrenme güçlüğüne olan öğrencilere toplama ve çıkarma işlem becerilerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği ile geleneksel yöntemi karşılaştırmış ve Nokta Belirleme Tekniğinin daha etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Williams (2007) gelişimsel yetersizlik gösteren öğrencilere toplama ve çıkarma işlem becerilerinin öğretiminde Tekrarlama, Üzerine Sayma ve Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini araştırmış ve üç tekniğin de etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Aydemir (2017) çarpma işleminin öğretiminde Somut-Yarı Somut-Soyut Öğretim Yöntemi ile Nokta Belirleme Tekniğini etkililik ve verimlilik açısından karşılaştırmış ve iki yöntemi

de etkili bulunmuşken, Nokta Belirleme Tekniğinin daha verimli olduğu sonucuna ulaşmıştır. Ancak Littlefield (2003) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, özel gereksinimli öğrencilere toplama işleminin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği ile materyal kullanımı karşılaştırılmış ve iki yöntem de etkili bulunmuşken, materyal kullanımının daha verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumlarının hazırlandığı sınırlı sayıda araştırmaya rastlanmıştır. Öztürk (2016) zihin yetersizliği olan öğrencilere eş zamanlı ipucuyla öğretim yöntemi ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin rakam-nesne eşleme becerisinin öğretimi için, mobil bir uygulamanın etkililiğini incelemişken, Genç, Issı ve Yıldız (2017) özel gereksinimli ve normal gelişim gösteren öğrencilere Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak sayıları tanıma, toplama ve çıkarma becerilerinin öğretimi için web tabanlı bir uygulama geliştirmişlerdir.

Yapılan araştırmalar incelendiğinde Nokta Belirleme Tekniği'nin yetersizlikten etkilenmiş öğrencilere akademik becerilerin öğretiminde etkili olduğu görülmektedir. Alanyazında etkililiği ispatlanan bu tekniğin sıklıkla toplama işlemi (Al-Hmouz, 2018; Avant ve Heller, 2011; Cihak ve Foust, 2008; Çalık ve Kargın, 2010; Dombrovski, 2010; Eliçin ve diğ., 2013; Fletcher, Boon ve Cihak, 2010; Hood, 2014; Kot, vd., 2016; Littlefield, 2003; Mays, 2008; Velasco, 2009; Newman, 1994; Pupo, 1994; Simon ve Hanrahan, 2004; Wisniewski ve Smith, 2002; Yıkılmış, 2016; Kot vd., 2017) çıkarma işlemi (Badır-Polat ve Yıkılmış, 2019; Keskin, 2016; Waters ve Boon, 2011), toplama-çıkarma işlemi (Bedard, 2002; Berry, 2001; Dev, Boyle ve Valente, 2002; Fall, 2010; Jhaveri, Verna ve Imam, 2010; Rudolph, 2008; Scott, 1993; Williams, 2005) ve toplama- çıkarma-çarpma işlemi (Bakan, 2017) öğretimlerinde kullanıldığı görülmektedir. Ancak alanyazında toplama ve çıkarma işlemleri öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğinin değerlendirildiği birçok araştırmaya rastlanmasına rağmen, çarpma ve bölme işlemi öğretiminde (Aydemir, 2017; Bakan, 2017; Min-Jyun, 2016) sınırlı sayıda araştırma göze çarpmıştır.

Teknolojinin hızlı gelişimi, eğitimi de etkilemekte ve alanyazında teknoloji destekli uygulamaların sayısı her geçen gün daha da artmaktadır. Özel eğitimde de

teknoloji destekli uygulamalar ile eğitim öğretim ortamları düzenlenmektedir. Alanyazın incelendiğinde özel gereksinimli çocuklara okuma becerilerinde (Eliçin, Yıkılmış ve Cavkaytar, 2015; Günşen, 2016; Özak ve Avcıoğlu, 2007; Özbek, 2014; Sugasawara ve Yamamoto, 2007), günlük yaşam becerilerinde (Çakmak ve Çakmak, 2015; Mechling, Gast ve Barthold, 2003; Mechling, Gast ve Langone, 2002), iletişim becerilerinde (Porsuk, 2018; Yağcı, 2018) ve matematik becerilerinde (Aires, 2010; Aruk, 2008; Geçal, 2016; Karanfiller, Göksu ve Yurtkan, 2017; Kumar ve Chaturverdi, 2014; Öztürk, 2016; Tanju, 2004) teknoloji destekli uygulamaların etkililiği görülmektedir.

Teknolojinin matematik eğitiminde kullanılması ile matematik eğitimine yeni bir bakış açısı getirilmiştir. Matematik eğitimi ile ilgilenen Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics - NCTM) okul matematiği ile ilgili Okul Matematiğinin Prensipleri ve Standartları (Principles and Standards of School Mathematics) adında bir doküman yayınlamış ve dokümanda altı prensipten bahsedilmiştir. Bu prensipler; eşitlik, müfredat, öğretmen, öğrenme, değerlendirme ve teknolojidir (NCTM, 2000). NCTM'ye göre teknoloji; matematik eğitimi geliştirmekte, teknoloji ile öğrencilerin matematiksel düşüncelere olan yaklaşımlarının niteliği artmaktadır (Umay, Akkuş ve Duatepe-Paksu, 2006). Bu bağlamda etkili olduğu birçok araştırma bulgusuyla desteklenen Nokta Belirleme Tekniğinin teknoloji destekli sunumu ve kağıt kalem sunumunun etkisinin karşılaştırılması gerektiği düşünülmüştür. Yapılan öğretimler incelendiğinde sınırlı sayıda araştırmanın (Genç, Issı ve Yıldız, 2017; Öztürk, 2016) yazılım programı kullandığı, diğer araştırmaların sıklıkla kağıt-kalem etkinlikleri üzerinden araştırmayı yürüttükleri görülmüştür. Bu açıdan çarpma ve bölme işlemleri ile ilgili hazırlanan yazılım programları ile kağıt-kalem etkinliklerinin karşılaştırıldığı çarpma ve bölme işlemlerinin öğretimine gereksinim duyulmuştur.

Alanyazın incelendiğinde Nokta Belirleme Tekniğinin, hem yöntem (Avant ve Heller, 2010; Fall, 2010; Hood, 2014; Jhaveri, Verna ve Imam, 2010; Mays, 2008; Pupo, 1994; Scott, 1993; Simon ve Hanrahan, 2004; Williams, 2007) hem de bir yöntemin altında teknik olarak sunulduğu araştırmalar (Badır-Polat ve Yıkılmış, 2019; Bakan, 2017; Çalık ve Kargın, 2010; Eliçin, Emecen ve Yıkılmış, 2013; Kot vd., 2016;

Öztürk, 2016; Terzioğlu ve Yıkılmış, 2018) görülmektedir. Yöntem ile birlikte sunulan araştırmaları incelediğimizde genellikle alan uzmanlarının doğrudan öğretim yöntemini tercih ettikleri görülmektedir. Doğrudan öğretim yöntemi; öğretmenin aktif olarak öğrenmeyi başlattığı ve ipuçlarının aşamalı olarak geri çekilmesiyle öğrenciyi bağımsızlığa kavuşturmayı hedefleyen öğretmen merkezli bir öğretim yöntemidir. Alanda çalışan öğretmenlerin doğrudan öğretim yöntemine hakim olmasından ve akademik becerilerin öğretiminde doğrudan öğretim yönteminin etkililiğini gösteren pek çok çalışma (Bayram, 2006; Çalık ve Kargin, 2010; Çelik, 2007; Dağseven, 2001; İlik, 2009; Kahyaoğlu, 2010; Karakoç, 2002) yapılmasından dolayı, doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin temel çarpma ve temel bölme işlemlerinin öğretiminde etkili olup olmayacağını araştırmak bu çalışmanın temel gereksinimini oluşturmaktadır.

1.1. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, zihin yetersizliği olan çocuklara çarpma ve bölme işlemlerinin kazandırılmasında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin *tablet bilgisayar* ve *kağıt-kalem etkinliği* kullanılarak yapılan öğretimlerinin etkililik ve verimlilik açısından farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemektir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıda yer alan sorulara yanıt aranmıştır:

1. Zihin yetersizliği olan çocuklara çarpma işlemi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin kullanıldığı *tablet bilgisayar* ve *kağıt-kalem uygulamalarının* arasında çarpma işlemi edinim, izleme ve genellemesinde etkililik yönünden farklılık var mıdır?

2. Zihin yetersizliği olan çocuklara bölme işlemi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin kullanıldığı *tablet bilgisayar* ve *kağıt-kalem uygulamalarının* arasında bölme işlemi edinim, izleme ve genellemesinde etkililik yönünden farklılık var mıdır?

3. Zihin yetersizliği olan çocuklara çarpma işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin kullanıldığı *tablet bilgisayar* ve *kağıt-kalem uygulamalarının* a) ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleşen oturma sayısı, b) ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleşen deneme sayısı, c) ölçüt karşılanıncaya kadar oluşan hatalı tepki sayısı, d) her deneğin ölçütü karşılamasına kadar geçen toplam süreye ilişkin veriler yönünden farklılık göstermekte midir?

4. Zihin yetersizliği olan çocuklara bölme işleminin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin kullanıldığı *tablet bilgisayar* ve *kağıt-kalem uygulamalarının* a) ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleşen oturma sayısı, b) ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleşen deneme sayısı, c) ölçüt karşılanıncaya kadar oluşan hatalı tepki sayısı, d) her deneğin ölçütü karşılamasına kadar geçen toplam süreye ilişkin veriler yönünden farklılık göstermekte midir?

5. Çalışmaya katılan öğrencilerin, öğretmenlerin ve araştırmaya dahil olan öğrenci ebeveynlerinin Nokta Belirleme Tekniği ile çarpma ve bölme işlemlerine ilişkin görüşleri nelerdir?

1.2. Araştırmanın Önemi

Matematik becerileri arasında yer alan ve günlük yaşamda birçok beceriye temel olan çarpma ve bölme işlemlerinin öğrenilmesi, hem akademik başarı hem de günlük yaşam becerilerinde kişiye kolaylık sağlayacağı düşünüldüğünden zihin yetersizliği olan öğrenciler için önem taşımaktadır. Ayrıca alanyazında birçok araştırma ile akademik becerilerin öğretiminde etkililiği belirtilen nokta belirleme tekniğinin çarpma ve bölme işlemlerinin öğretimindeki etkililiğinin araştırılmasının da önemli olduğu düşünülmektedir.

Nokta belirleme tekniği ile ilgili Türkiye’de yapılan araştırmalar incelendiğinde sıklıkla kağıt-kalem etkinliği ile sunum yapıldığı görülmüştür. Teknoloji destekli uygulamalar, birçok alanda olduğu gibi matematik dersinin sunumunda da öğretimi çeşitlendirmektedir. Ayrıca öğrencinin matematik dersine olan ilgisini artırmakta ve

öğrencinin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmesine yardımcı olmaktadır (Peker, 1985). Matematik derslerinde kullanılan yazılım programları, öğrencilerin matematikte başarıya ulaşabilmesindeki en önemli araçlar olarak karşımıza çıkmaktadır (Jinich, 1986, Akt.: Alakoç, 2003). Yapılan bu araştırmada geliştirilen mobil uygulama ile nokta belirleme tekniğinin çarpma ve bölme işlemi öğretimlerinde nasıl uygulanabileceği konusunda fikir vereceği düşünülmektedir. Ayrıca geliştirilen uygulama ile çarpma ve bölme işlem becerilerinin nokta belirleme tekniği ile nasıl uygulayacağını bilmeyen bir aile ya da uygulamacı için uygulama içerisinde yer alan yönlendirici ipuçları sayesinde uygulamanın, öğrenci ve uygulayıcılara kolaylık sağlayacağı düşünülmektedir.

Alanyazında nokta belirleme tekniğinin farklı sunumlarının karşılaştırıldığı herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma ile alan uzmanlarının, uygulamacıların ve ailelerin nokta belirleme tekniğinin farklı sunumlarını tercih edebilecekleri ve bu iki sunum şeklinden hangisini seçeceklerine rehberlik edebilmesi yönüyle ulusal ya da uluslararası alanyazın için önemli olduğu düşünülmektedir.

İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı ve Orta-Ağır Zihinsel Engeli ve Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Öğrenciler İçin Matematik Dersi Öğretim Programı incelendiğinde öğretme-öğrenme süreçlerinde teknolojinin etkili olarak kullanımı teşvik edilmektedir (MEB, 2018). Ancak Orta-Ağır Zihinsel Engeli ve Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Öğrenciler İçin Matematik Dersi Öğretim Programı'nda teknoloji destekli uygulamalar, kazanımlar arasında yer almamaktadır. Demokratik bir toplum için eğitimde fırsat eşitliği temel koşullardandır. Eğitimde eşit imkanlardan yararlanmak Anayasamızın 42. Maddesinde, İnsan Hakları Evrensel Bildirgesinin 26. Maddesinde ve Çocuk Hakları Sözleşmesinin 28. Maddesinde açıkça belirtilmiştir. Bu bağlamda özel gereksinimli çocukların eğitim programlarında da teknoloji destekli uygulamaların yer alması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Öğretim programlarımızda matematiğe karşı olumlu tutum geliştirilmesinin matematik başarısını artırdığı (MEB, 2018) ifade edildiğinden özel gereksinimli öğrencilerde matematik dersi kazanımlarının gerçekleştirilmesinde teknoloji destekli uygulamaların etkisinin araştırılmasının önemli olduğu düşünülmüştür.

Sonuç olarak matematik beceri ve kavramlarının öğretiminde etkililiği pek çok araştırma ile ortaya konmuş Nokta Belirleme Tekniğinin özel eğitimde matematik öğretim programları ve öğretmen yetiştirme açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Matematik öğretiminde teknoloji kullanımının etkili olduğunu desteklemesi açısından da önemli olduğu düşünülmektedir. Alanda çalışan öğretmenlerin matematik dersi sunumlarında öğretmen yeterliklerine katkı sağlayacağı düşünüldüğünden önemlidir.

1.3. Sayıtlılar

Bu araştırma şu sayıtlılara dayalı olarak yapılmıştır;

- 1) Araştırmaya dahil olan çocuklara ilişkin aile ve öğretmen görüşme formunda elde edinilen bilgilerin doğru olduğu varsayılmıştır.

1.4. Sınırlılıklar

- 1) Araştırma; Bolu ilinde özel eğitim sınıflarında eğitim gören zihin yetersizlik tanısı almış beş öğrenci ile,
- 2) Doğrudan öğretim yöntemine göre sunulan Nokta Belirleme Tekniği ile,
- 3) Nokta Belirleme Tekniğinin yarı-somut ve soyut aşaması ile,
- 4) Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem sunumları ile,
- 5) 50 içinde doğal sayılarla çarpma işlemleri ile,
- 6) 20 içinde doğal sayılarla kalansız bölme işlemleri ile,
- 7) Öğretim oturumlarındaki araştırmacı sunumu ile sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

Zihinsel Yetersizlik: Hem zihinsel işlevlerde (muhakeme, öğrenme, problem çözme) hem de günlük sosyal ve pratik becerileri kapsayan uyumsal davranışta önemli sınırlamalar ile karakterize edilen ve 18 yaşından önce ortaya çıkan bir durumdur (AAIDD, 2009).

Nokta Belirleme Tekniği: 1-9 arası sayıların değeri kadar noktalara sahip olduğu bir öğretim materyalini kullanarak, çocuklara parmak ya da bloklar yerine noktaları sayarak işlem yapmalarını sağlayan tekniktir (Simon ve Hanrahan, 2004).

Çarpma işlemi: Her biri eşit miktarda eleman içeren belirli sayıda kümeyi tek bir büyük kümeyle birleştirme sürecidir (Stein, Kinder, Silbert, Carnine, 2006).

Bölme işlemi: Bir sayı içerisinde başka bi sayının kaç defa bulunduğunu bulmamızı sağlayan matematiksel işlemdir (Önal, 2017).

Çarpılan: Çarpma işleminde ilk yazılan ve tekrarlanan sayıdır (Baykul, 2014).

Çarpan: Çarpma işleminde çarpanlardan birinin diğer çarpanı kaç kez tekrar edeceğini gösteren sayıdır

Çarpım: Çarpma işleminin sonucudur.

Bölünen: Bölme işleminde eşit parçalara ayrılan sayıdır.

Bölen: Bölünenin kaç eşit parçaya ayrılacağını belirten sayıdır.

Bölüm: Bölme işleminin sonucudur.

II. BÖLÜM

2.Kuramsal Çerçeve

2.1.Matematik Öğretimi

Matematik; günlük hayatımızda karşılaştığımız çeşitli problemlerin çözümünde gerekli olan mantıklı ve yaratıcı düşünme, çözümlenme ve genelleştirme yapabilme, iletişim kurabilme, akıl yürütme, problem çözme, ilişkileri tanıma, zihinsel bağımsızlığı geliştirebilme gibi üst düzey davranışları geliştiren bir alan (Aksu, 1991; Baykul, 2014) ve sistematik bir düzen ve mantıksal sıralamaya dayalı kavram ve işlemler üzerine kurulu bir bilimdir (Önal, 2017). Öğrencilere matematiksel bilginin kazandırılmasında, kavramsal bilgi ve işlemsel bilginin birlikte sunulması çok önemlidir. Soylu ve Aydın (2006)'a göre kavramsal ve işlemsel bilgi birbirini tamamlayan iki önemli bileşendir ve matematikte başarılı olmak için bir gerekliliktir. Kavramsal ve işlemsel bilginin uyumlu sunumu ile öğrenci hem matematiksel kavramlar arasındaki ilişkileri ve geçişleri görebilecek hem de yaptığı işlemin ne anlama geldiğini anlamlandırabilecektir.

İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı (2018); *sayılar ve işlemler, geometri, ölçme ve veri işleme olmak üzere dört öğrenme alanından oluşmaktadır ve sınıf seviyelerine göre sunulmakta, sınıf seviyesi arttığında program da yığılımlı olarak ilerlemektedir. Sayılar ve işlemler öğrenme alanı ise; doğal sayılar, doğal sayılarla toplama işlemi, doğal sayılarla çıkarma işlemi, doğal sayılarla çarpma işlemi, doğal sayılarla bölme işlemi, kesirler ve kesirlerle işlemler olmak üzere yedi alt öğrenme alanından oluşmaktadır (MEB, 2018). İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında (2018) yer alan dört işlem becerisi matematiksel bilginin ve problem çözmenin temelini oluşturduğundan, ilköğretimin temel konusudur (Yusaini, Maat ve Rosli, 2019). Temel dört işlem becerisinin kazanımı ileri becerilerin kazanılması için önem arz etmektedir. Söz konusu temel becerilerin kazanımında yaşanan sorunlar, daha karmaşık becerilerin*

öğrenilmesini olumsuz yönde etkilemektedir (Al-Hmouz, 2018; Yusaini, Maat ve Rosli, 2019).

İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında (2018) dört işlem becerisinin kazandırılması amaçlanmakta ve toplama ve çıkarma işlemi birinci sınıftan çarpma ve bölme işlemleri ise ikinci sınıftan itibaren amaçlar arasında yer almaktadır. İlköğretim 2. sınıftan itibaren kazanımlar arasında yer alan çarpma ve bölme işlemlerinin öğretimi ileri becerilerin kazanımına temel olduğundan kazanımı bir gerekliliktir. İlköğretimin ilk yıllarında matematik öğretiminde kavramların kolay anlaşılması ve etkili öğretim ortamları için somut ve yarı somut araçların kullanılması gerekmektedir (Ersoy, 2000). Araştırmacılar çarpma ve bölme işlemlerinin öğretimi için birçok farklı yöntem ve teknik arayışındadırlar ancak kavramsal ve işlemsel bilginin kazanımının somut yaşantılar ile kazanıldığı tüm eğitimcilerin ve araştırmacıların ortak kararı olarak alanyazında yer almaktadır. Bu nedenle ilköğretimin ilk yıllarında somuttan soyuta devam eden matematik konularının kazandırılması için ilk olarak gerçek nesnelere ile çarpma ve bölme işlemlerinin kavramsal yapısının üzerinde durulurken, ilerleyen sınıflarda işlemlerin sistematik olarak zorluk düzeyi artırılmaktadır.

Günümüzde bilim ve teknolojinin hızlı gelişimi, toplumun her alanını olduğu gibi eğitim uygulamalarını da etkilemiş ve teknolojinin eğitime girişi ile eğitim ortamlarında teknoloji temelli uygulamaların sayısı artmıştır. Teknoloji; iletişim ve sosyalleşme konusunda eğitim sağlama aracı olarak büyük potansiyele sahip olduğundan (Cafiero, 2012), öğrencilerin sosyalleşmesi ve akademik başarılarının artması anlamında eğitimde teknoloji destekli uygulamalar büyük önem taşımaktadır. Eğitimde teknoloji kullanımı ile görsel ve işitsel araçlar ön plana çıkmakta, öğrenme ortamları zenginleşmekte, çoklu duyuya hitap eden ve soyut olan konuları somutlaştırabilen bir öğretim yaklaşımı ile öğretim ortamları oluşturulmaktadır. Eğitimde teknoloji, öğretim ortamlarını tasarlayan, öğrenme ve öğretmede oluşabilecek problemleri çözen, öğrenme ürününün kalitesini artıran akademik sistemler bütünüdür (İşman, 2002).

Eğitim aracı olarak kullanılan teknoloji ile öğrenmenin daha etkili ve kalıcı olması amaçlanmaktadır. Eğitim ortamlarında kullanılan araçlar; öğrencilerin özelliklerine uygun (Kurtdede-Fidan, 2008), ulaşımı kolay ve işlevsel olmalıdır (Senemoğlu, 2001). Eğitim araçları öğrenciler için konunun daha kolay öğrenmesini sağladığından, öğretmenlerin işini kolaylaştırmaktadır (Kurtdede-Fidan, 2008). Bu bakımdan seçilen uygulama, sınıf ve öğrenci yapısına uygun olmalıdır. Teknoloji destekli öğretim faaliyetlerinde öğrenciler görsel ve işitsel duyularını daha etkili kullanabilmektedirler. Yapılan araştırmalara göre öğretim ortamlarında teknolojik araç-gereç kullanımı öğrencilerin derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir (Bayturan, 2011; Hangül, 2010; Kutluca, 2009; Sevindik, 2006; Sulak, 2002; Yavuz ve Coşkun, 2008; Yılmaz, 2005).

Eğitimde birçok alanda kullanılan teknoloji matematik öğretiminde de tercih edilmektedir. Matematik derslerinde kullanılan, hesap makinesi, projeksiyon cihazı, akıllı tahta, tablet ya da masaüstü bilgisayar bunlara örnek olarak verilebilir. Matematik derslerinde kullanılan bilgisayarlar öğrencinin gözlem becerisini kazanmasına, genelleyebilmesine, sosyal etkileşim kurmasına, yaratıcı ve rasyonel düşünmesine, problem çözme ve sayısal becerilerinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır (Ertem, 1999). Matematik derslerinde kullanılan bilgisayar ya da akıllı tahta sunumlarıyla soyut olan matematik konuları somut sunumlar ile öğrencilere kazandırılmaktadır. Teknoloji matematikteki öğrenme ve öğretme süreçlerini değiştirmekte (Heddens ve Speer, 1997) ve matematiğe karşı olumlu tutum kazandırılmasına yardımcı olmaktadır (Peker, 1985, Akt.: Alakoç, 2003).

Amerikan Ulusal Matematik Öğretmenleri Birliği (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM-2000)'nin okul matematiği ile ilgili belirlediği ilkeler (eşitlik, müfredat, öğretmen, öğrenme, değerlendirme ve teknoloji) arasında teknoloji de yer almaktadır. NCTM (2000)'e göre teknoloji desteği ile öğrencilerin matematik dersinde ne öğrendikleri kadar nasıl öğrendikleri de önemlidir ve teknoloji, matematik öğretiminde önemli bir yere sahiptir.

Matematik derslerinde bilgisayar kullanımının etkililiğini gösteren pek çok araştırma mevcuttur (Ertem, 1999; Geçal, 2016; Karanfiller, Göksu ve Yurtkan, 2017; Morrison ve Jeffs, 2005; Öztürk, 2016; Seferoğlu, Akbıyık ve Bulut, 2008; Yavuz ve Coşkun, 2008). Yapılan araştırmalara göre; matematik dersinde teknoloji kullanımı ile öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirdiği, öğrencinin derse aktif katılımının gerçekleştiği, matematik konularının edinim ve kalıcılığının sağlandığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

2.1.1. Çarpma işleminin öğretimi

Çarpma işlemi; her biri eşit miktarda elemana sahip iki ya da daha fazla kümenin tek bir büyük kümede birleştirilme sürecidir (Baykul, 2014; Stein, Kinder, Silbert ve Carnine, 2006). Önal (2017)'a göre çarpma işlemi, eleman sayıları eşit olan birden fazla kümede yer alan eleman sayısını bulmaktır. Olkun ve Toluk-Uçar (2009)'a göre çarpma işlemi, tekrarlanan toplama işlemi olarak ifade edilmektedir. Kısacası çarpma işlemi; eleman sayıları eşit olan iki ya da daha fazla kümenin elemanlarının toplam sayısının kısa yoldan bulunmasıdır. Öğrenciye toplama işlemi yerine çarpma işlemi ile eşit sayıya sahip birden fazla kümenin eleman sayısını daha çabuk ve daha kolay yoldan bulabileceği fark ettirilmelidir. Başka bir ifadeyle, çarpma, aynı sayının çok kereler toplamının alınmasının kısa yoldan yapılmasıdır (Önal, 2017). Çarpma işlemi öğretiminde, öğretmenlerin öğrencilerine işlemin kavramsal yapısını kazandırması gerekmektedir. Ayrıca çarpma işlemi öğretiminin etkili bir şekilde sonuçlanabilmesi için öğretmenin; a) çarpmanın yapısını, özelliklerini ve bölme ile ilişkisini, b) öğrencilerin öğrenme yöntem ve şekillerini bilmesi gerekmektedir (Sağlamer, 1980).

Çarpma işlemi öğretimine temel çarpma işlemleri ile başlanmaktadır. Temel çarpma işlemi; sıfırdan dokuza kadar olan sayıların birbirileri ile çarpılmasıyla oluşan 100 adet çarpma işlemidir (Sağlamer, 1980). Temel çarpma işlemi Tablo 2.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Temel çarpma işlemleri tablosu

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	0	7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	0	8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	0	9	18	27	36	45	54	63	72	81

Tablo 2.1.'de görüldüğü gibi 100 temel çarpma işleminde 10 işlem, sayının kendisiyle çarpılmasından (0×0 , 1×1 , 2×2) oluşmaktadır. Geriye kalan 90 temel çarpma işleminin yarısı (45 tanesi), diğer yarısının karşıtıdır.

Temel çarpma işlemi öğretiminde öğrencinin kavramsal bilgiyi kazanması önceliklidir. Çarpma işlem becerisi ile ilgili kavramlar kazanıldıktan sonra temel çarpma işlemlerinde akıcılık çalışmalarına geçilmelidir. Temel çarpma işlemlerinin öğretim aşamasında ilk olarak somut nesnelere kullanılmakta, sonrasında sembollerle işlem yapmaya ve genellemeye gidilmektedir (Sağlamer, 1980).

Çarpma işlem sürecinin öğretimi iki aşamaya ayrılmaktadır: kavramsal bir anlayış oluşturmak için somut nesnelere kullanıldığı birinci aşama ve zihinsel hesaplamalara ve çok problemlili işlemlere dayanan ikinci aşama (Stein, Kinder, Silbert ve Carnine, 2006). Çarpma işlem sürecinin kavramsal boyutunda öğrenciler eşit miktarlardaki kümelerin birleştirilmesine ihtiyaç duymaktadır (Tucker, Singleton ve Weaver, 2006). Çarpma işlemi başlama düzeyinde her bir grupta yer alan elemanlar somut ya da yarı somut düzeyde temsil edilmektedir. Örneğin: sembolik olarak 3×5 dediğinizde öğrencinin algılaması ve karşılaştığı sembolleri anlamlandırması

zorlaşmaktadır. 5 tane cevizi olan 3 öğrenci dediğinizde simgeler yerini somut kavramlara bırakacağından, çarpma işlem sürecinin kavramsal boyutu kazanılacaktır. İşlem aşamasında öğrencilere çarpan sayı (5) kadar parmak kaldırmaları ve her bir parmak için 3'er ritmik saymaları gösterilmektedir. Çarpma işlemi öğretim sürecinin kavramsal boyutunu sunmak için farklı stratejiler mevcuttur. Underhill (1981); kümeler, diziler, doğrusal modeller, periyodik çarpım tablosu ve toplama işlemi olarak beş bölüme ayırırken; Jerman ve Beardslee (1978) çarpma işleminin kavramsal boyutunda eşit eleman sayısına sahip olan kümeler ve periyodik çarpım tablosu ile sunuma başlanmasını gerektiğini önermektedir (Akt: Stein, Kinder, Silbert ve Carnine, 2006). Seçilen stratejilerin ortak amacı çarpma işlemin kavramsal boyutunun sunulması ve çarpma işlemi ile ilgili matematiksel bir dil geliştirmektir.

Çarpma işleminin kavramsal öğretimi yapıldıktan ve sınıf içi etkinliklerden sonra öğrenci matematiksel terminolojiyi tanımakta ve çarpmayı sözel olarak ifade edebilmektedir. Öğretimlerde öğrenciye her sayının ya da kümenin ne anlama geldiği anlatılmalıdır. Oluşturulan yeni kümenin eleman sayısının bulunmasında (1) tekrarlı toplama, (2) iki boyutta dizilmiş varlıklar (matrisler) (3) kartezyen çarpım olmak üzere üç yaklaşım vardır (Baykul, 2014).

Tekrarlı Toplama: Her birinde eşit eleman sayısı olan kümelerin, eleman sayılarının toplanması ile sonucun bulunması işlemidir (Yenilmez ve Uygan, 2015). Temel çarpma işlemi öğretimlerinde tercih edilmektedir ve toplama işlemini temel alan bir modeldir. Öğretime başladıktan sonra 'tane', 'defa', 'kere', 'çarpı' ve 'eşittir' kelimeleri kullanılarak öğretim somuttan soyuta devam ettirilir. Son aşamada ise 'x' ve '=' işaretleri kullanılarak, temel çarpma işlemi basamağı sonlandırılmaktadır.

İki Boyutta Dizilmiş Varlıklar (Matrisler): Günlük yaşamda kullanılan nesnelerin sayılarını, satırlar ve sütunlar ile hesaplamaya dayanan bir yaklaşımdır (Yenilmez ve Uygan, 2015). Bir öğretmenin sınıfında dört sıra üçer tane kalem sıralayıp, öğrencilerine her sırada kaç kalem olduğu ve toplamda masanın üzerinde kaç kalem olduğunu sorması örnek olarak gösterilebilir. Öğrenci her grupta kaç kalem olduğunu ve kaç grup olduğunu belirleyerek sonuca ulaşabilecektir.

Kartezyen Çarpım: İki gruptaki yer alan elemanların her birinden birer tane alınarak yapılabilecek olası bütün ikiliklerin sayısının bulunmasına dayalıdır (Baykul, 2014; Yenilmez ve Uygan, 2015; Wallace ve Gurganus, 2005). Başlangıç aşamasında modelleme yoluyla yapılan sunumlarda öğrenciye grupta yer alan her elemanın diğer grup elemanı ile eşleşmesi ve yeni bir grup sayısı oluşturması anlatılmalıdır.

Çarpma işlemlerinin öğrenciye kazandırılması aşamasında öğrencilerin var olan yaklaşımları kavramsal olarak algılamaları çok önemlidir. Çarpma işlemi öğretimine başlamadan önce her öğrenmede olduğu gibi öğrencilerin çarpma kavramıyla ilgili belirli önkoşul özelliklere sahip olmaları gerekmektedir. Çarpma işlemi için önkoşul beceriler; doğal sayılar, kümeler, toplama işlemi ve ritmik sayılardır (Önal, 2017; Pesen, 2003; Üçüncü, 2010). Yığılımlı ilerleyen bir alan olan matematik öğretimi için ön öğrenmeler büyük önem taşımaktadır. Mulligan (1998)'a göre çarpma işlemi çocuklar için oldukça karışık bir yapıya sahiptir (Akt., Kubanç ve Varol, 2017). Bu aşamada farklı yaklaşımlar tercih edilebilir. Ancak ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin çarpma işlemini kavramsal olarak anlayabilmesinin en kolay yolu, toplama işlemine dayalı olarak öğretilmesidir (Baykul, 2014; Olkun ve Toluk-Uçar, 2007).

Toplama işlemine dayalı olarak verilen çarpma işleminde öncelikle günlük yaşam problemlerinden ve sayma çalışmalarından başlanmalı ve sonrasında model çalışmalarına geçilmelidir (Üçüncü, 2010). Yapılan bu çalışmalar ile öğrencilere tane, defa, kere sözcükleri ile çarpma işlem terminolojisi kazandırılmaya çalışılmalıdır (Baykul, 2014; Üçüncü, 2010). Çarpma işlemi ile ilgili terminoloji oluşturulduktan sonra Tablo 2.2.'de yer alan sıra ile öğretim basamakları oluşturulmalıdır.

Tablo 2.2. Çarpma işleminin öğretiminde sıra

1) Katlamalar	
2) Temel çarpma işlemleri	$4 \times 3 = ?$
3) İki basamaklı doğal sayı ile tek basamaklı doğal sayının çarpımı (Elde gerektirmeyen)	$32 \times 2 = ?$
4) İki basamaklı doğal sayı ile tek basamaklı doğal sayının çarpımı (Elde gerektiren)	$43 \times 4 = ?$
5) İki basamaklı doğal sayı ile iki basamaklı doğal sayının çarpımı (Elde gerektirmeyen)	$23 \times 12 = ?$
6) İki basamaklı doğal sayı ile iki basamaklı doğal sayının çarpımı (Elde gerektiren)	$37 \times 24 = ?$
7) Üç ve daha çok basamaklı doğal sayı ile tek ve iki basamaklı doğal sayının çarpımı (Elde gerektirmeyen ve elde gerektiren)	$237 \times 3 = ?$ $423 \times 12 = ?$
8) Üç ve daha çok basamaklı doğal sayı ile üç ve daha çok basamaklı doğal sayıların çarpımı (Elde gerektirmeyen ve elde gerektiren)	$575 \times 265 = ?$ $2567 \times 78 = ?$ $4532 \times 286 = ?$

Baykul (2014)'dan alınmıştır.

2.1.1.1. Çarpma işleminin özellikleri

Çarpma işlemi; kapalılık, değişme, birleşme, dağılma, 1'in birim eleman olma ve 0 sayısı ile çarpma özelliklerine sahiptir. Öğrenciye bu özelliklerinin öğretimi; işlemi akıcı bir şekilde yapmada, çarpmanın sağlamlasında ve zihinden çarpma işlemi becerisinin geliştirilmesinde önemli rol oynamaktadır (Baykul, 2014). Aşağıda, bu özelliklerin öğretimi ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

Kapalılık Özelliğinin Öğretimi

Herhangi iki doğal sayı kümesinin çarpımı, yine bir doğal sayı kümesi oluşturmaktadır. Bu bakımdan doğal sayılar kümesi, çarpma işlemine göre kapalılık özelliği göstermektedir (Baykul, 2014). $2 \times 5 = 10$ olduğuna göre, 2 ve 5 birer doğal sayı olduğu gibi 10 da doğal sayıdır ve bu durum “çarpma işleminin kapalılık özelliği vardır” şeklinde açıklanmaktadır.

Değişme Özelliğinin Öğretimi

Değişme özelliği, yapılan işlemde çarpılan ile çarpanın yer değiştirmesi ile sonucun değişmediğini ifade etmektedir (Sağlam, 1980; Stein, vd., 2006). $3 \times 4 = 12$ ve $4 \times 3 = 12$ olduğundan sadece gruplarının yerinin değişmesi ile sonucun değişmemesi durumu “çarpma işleminin değişme özelliği vardır” şeklinde açıklanmaktadır. Değişme özelliğinin öğretimi, temel çarpma işlemlerinin öğretimi aşamasında öğrenci için büyük kolaylık sağlamaktadır. Örneğin $3 \times 5 = 15$ diyebilen bir öğrenci $5 \times 3 = 15$ olacağını bildiğinden 5×3 öğretimine ihtiyaç duymaz ve öğretim daha çabuk gerçekleşmektedir.

Birleşme Özelliğinin Öğretimi

Çarpma işleminde gruplarda oluşan değişimin sonucu etkilememesi durumudur (Stein, vd., 2006). Çarpma işleminin birleşme özelliğini; a, b ve c birer doğal sayı ise; $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ şeklinde açıklayabilir.

Dağılma Özelliğinin Öğretimi

a, b ve c birer doğal sayı olmak üzere; $a \times (b+c) = a \times b + a \times c$ 'dir. Çarpma işlemlerinde, toplama işleminin üzerine çarpanı eşit olarak dağıttığımızda sonucun değişmemesi olarak ifade edilmektedir. Dağılma özelliği çok basamaklı sayıların çarpımında öğrenci için gereklidir (Stein, vd., 2006). Örneğin 5×24 çarpımında 24 sayısını $20+4$ olarak genişletebiliriz. Dağılma özelliğini kullanarak 5×24 , $5(20+4)$ şeklinde ifade edilebilir anlamına gelmektedir.

1'in Birim Eleman Olma Özelliğinin Öğretimi

a bir doğal sayı olmak üzere; $a \times 1 = a$ 'dır. Tam sayılarda yapılan çarpma işleminde 1, etkisiz elemandır. Bütün tam sayıların 1 ile çarpımı, sayının kendisine eşittir. Öğrenciye bu özellik öğretildiğinde temel çarpma işlemlerinde hız kazanacaktır.

0 sayısı ile çarpma işlemi

a bir doğal sayı olmak üzere; $a \times 0 = 0$ 'dır. Çarpma işleminde bütün tam sayıların sıfır (0) ile çarpımı '0'dır. Sıfır çarpma işleminde yutan eleman olarak da adlandırılmaktadır (Baykul, 2014). Bu özelliğin öğretimi aşamasında çarpmanın toplamaya dayalı tanımından yararlanılabilir (Önal, 2017). Örneğin; 4×3 işlemine baktığımızda 4 tane

3'ün toplanması $3+3+3+3=12$ 'dir. 4×0 işleminde ise $0+0+0+0=0$ sonucuna ulaşılmaktadır. Bu yaklaşım ile öğrencilerin çarpma işlemi ile 0 ilişkisini kavramaları daha da kolaylaşmakta ayrıca öğrenciler temel çarpma işlemlerinde hız kazanmaktadır. Matematik dersi öğretim programında çarpma işlemine ait kazanımların dağılımı Tablo 2.3.'te gösterilmektedir.

Tablo 2.3. Matematik dersi öğretim programında çarpma işlemine ait kazanımların dağılımı

İkinci Sınıf	<p>1. Çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini açıklar.</p> <p>1a. Gerçek nesnelere yapılan çalışmalara yer verilir.</p> <p>2. Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar.</p> <p>2a. Çarpma işleminin sembolünün (x) anlamı üzerinde durulur.</p> <p>2b. 10'a kadar olan sayıları 1, 2, 3, 4 ve 5 ile çarpar.</p> <p>2c. Çarpma işleminde çarpanların yerinin değişmesinin çarpımı değiştirmeyeceği fark ettirilir.</p> <p>2ç. Yüzlük tablo ve işlem tabloları kullanılarak 5'e kadar (5 dâhil) çarpım tablosu oluşturulur.</p> <p>2d. Çarpma işleminde 1 ve 0'ın etkisi açıklanır.</p> <p>3. Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemler çözer.</p> <p>3a. Tek işlem gerektiren problemler üzerinde çalışılır.</p>
Üçüncü sınıf	<p>1. Çarpma işleminin kat anlamını açıklar.</p> <p>1a. Çarpmanın kat anlamının tekrarlı toplama anlamıyla ilişkisi vurgulanır.</p> <p>2. Çarpım tablosunu oluşturur.</p> <p>2a. 100'lük tablodan yararlanarak ve liste şeklinde yazarak çarpım tablosunu oluşturmaları sağlanır.</p> <p>3. İki basamaklı bir doğal sayıyla en çok iki basamaklı bir doğal sayıyı, en çok üç basamaklı bir doğal sayıyla bir basamaklı bir doğal sayıyı çarpar.</p> <p>3a. Eldeli çarpma işlemlerine yer verilir.</p> <p>3b. Çarpımları 1000'den küçük sayılarla işlem yapılır.</p> <p>4. 10 ve 100 ile kısa yoldan çarpma işlemi yapar.</p> <p>4a. Sınıf sayı sınırlılıkları içinde kalınır.</p> <p>5. 5'e kadar (5 dâhil) çarpım tablosundaki sayıları kullanarak çarpma işleminde çarpanlardan biri bir arttırıldığında veya azaltıldığında çarpma işleminin sonucunun nasıl değiştiğini fark eder.</p> <p>5a. Uygun tablolar kullanılarak çarpanlardan biri bir arttıkça çarpımın diğer çarpan değeri kadar arttığı veya çarpanlardan biri bir azaldıkça çarpımın diğer çarpan değeri kadar azaldığı fark ettirilir.</p> <p>6. Biri çarpma işlemi olmak üzere iki işlem gerektiren problemleri çözer.</p> <p>6a. Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</p>

-
1. Üç basamaklı doğal sayılarla iki basamaklı doğal sayıları çarpar.
 2. Üç doğal sayı ile yapılan çarpma işleminde sayıların birbirleriyle çarpılma sırasının değişmesinin, sonucu değiştirmediğini gösterir.
 3. En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayılarla; en çok iki basamaklı doğal sayıları 5, 25 ve 50 ile kısa yoldan çarpar.
 4. En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000 ile zihinden çarpar.
 5. En çok iki basamaklı bir doğal sayı ile bir basamaklı bir doğal sayının çarpımını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.
 6. Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer.
 - 6a. En çok üç işlemli problemlerle çalışılır.
 - 6b. Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.
-

MEB Matematik Dersi Öğretim Programı (2018)'nden alınmıştır.

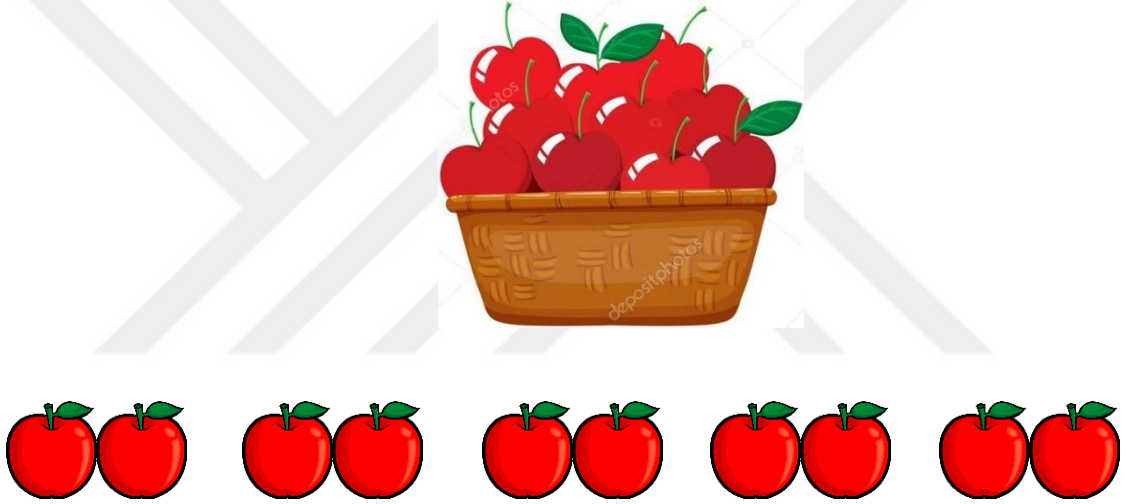
2.1.2. Bölme işleminin öğretimi

Bölme işlemi, bir kümeyi eşit sayıda parçalara ayırmaya yarayan aritmetik bir işlemdir. Çarpma işlemi toplama işleminin kısa şekli olduğu gibi, bölme işlemi de çıkarma işleminin kısa şeklidir (Arsal, 2002; Ayvaz, 2010). Bölme işlemi ile bir sayının içinde başka bir sayının kaç tane olduğu bulunduğu için, sistematik olarak sürekli çıkarma yapıldığında da bu sonuca ulaşılmaktadır. Ayrıca bölme işlemi çarpma işleminin tersidir yani öğrenci bölme işlemi yaparken kayıp elemanı bulmakta (Ayvaz, 2010; Stein, Kinder, Silbert ve Carnine, 2006) ve bir grubu eşit parçalara ayırmak için kullanılmaktadır (Haffield vd., 1997, Akt. Arsal, 2002). Örneğin; $15 \div 5$ işleminin açılımı $5 \times \square = 15$ 'tir. Öğrenci bu açılımdaki eksik rakamı yerine koyduğunda bölme işlem sonucunu da bulmuş olacaktır.

Bölme işlem süreci parçalara ayırma ve adil paylaşım ilkelerine dayanmaktadır (Özel ve Yetkiner-Özel, 2012). Örneğin, 20 kg olan bir kasada, her biri 2'şer kg gelen kavunlardan kaç adet vardır?' gibi bir soruda, cevabı bulmak için 20'den 2, ardışık olarak çıkarılır ve kaç defa çıkarma işlemi yapıldıysa, 20 kg'lık bir kasada o sayıda kavun vardır denir. Yani kısacası bölme işlemi bir sayının içerisinde başka bir sayının kaç defa yer aldığı bulunması işlemidir. Temel bölme işleminin öğretiminde iki yaklaşımdan söz edilmektedir: Grublama yaklaşımı ve paylaşırma yaklaşımı (Arsal, 2002; Baykul, 2014). Bölme işleminin kavramsal yapısının öğretiminde kullanılan bu

iki yaklaşımın amacı, bir miktarın eşit parçalara bölüdüğünde niceliksel olarak değişiminin farkına varılmasıdır.

Grublama yaklaşımı; bir gruptaki elemanların tümü dağıtılana kadar bir eleman grubunu alma ve belirli bir sayıda eşit olarak gruplara ayırma sürecidir ve oluşturulan grup sayısı cevap olarak seçilmektedir (Arsal, 2002). Yani bölünen sayının, bölen sayı kadar gruplara ayrılması durumudur. Örneğin; bir sepette 10 elma var ve siz bu 10 elmayı 2'şerli gruplara ayırmak istiyorsunuz. 2 elma bir araya getirilerek bir grup oluşturulur ve elmalar bitene kadar grup oluşturmaya devam edilir. Bu şekilde elde olan elmalar 2'şerli gruplara ayrılmış ve bölme işleminin mantığı kavratılmış olmaktadır.

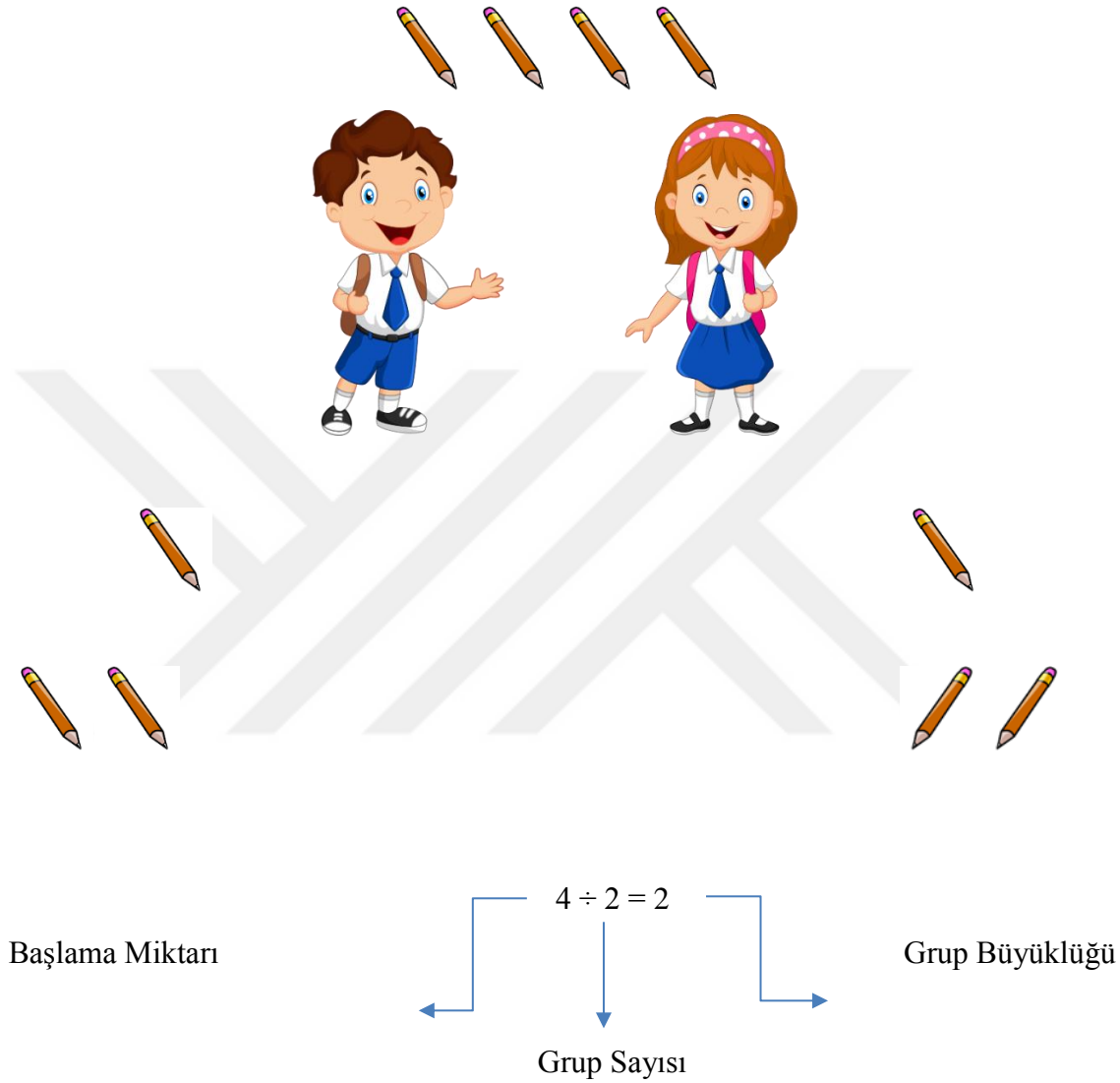


Etkinlik 1: Grublama Yaklaşımı

Grublama yaklaşımı için öğrenciler sınıfta aktif olarak görev alabilirler. Bu şekilde grublamanın ne olduğu ve bölme işleminin neden yapıldığı anlaşılabilir olacaktır. Grublama yaklaşımı için bolca örnek uygulama yapılmalı ve sonrasında bölme işleminin kavramsal boyutuna geçilmelidir.

Paylaştırma yaklaşımında ise, bir gruptaki elemanların tümü bitene kadar belirli sayıdaki gruplara paylaşılır ve her bir gruptaki eleman sayısı cevap olarak seçilmektedir (Arsal, 2002). Yani bölünen sayının, bölen değeri kadar sayıya teker teker ayrıştırılmasıdır. Örneğin elinizde 4 adet kalem var ve bu kalemleri 2 öğrenciye eşit olarak paylaşmak istiyorsunuz. Her öğrenciye bir kalem vererek etkinliğe başlanır. Herkese birer kalem verildikten sonra herkese ikinci kalem dağıtılır. Bu şekilde elde

olan kalemler eşit olarak öğrenciye dağıtılmış ve bölme işleminin mantığı kavratılmış olmaktadır.



Paylaştırma yaklaşımı için öğrenciler sınıfta aktif olarak görev alabilirler. Bu şekilde paylaşımın ne olduğu ve bölme işleminin neden yapıldığı anlaşılmış olacaktır. Paylaştırma yaklaşımı için bolca örnek uygulama yapılmalı ve sonrasında bölme işleminin kavramsal boyutuna geçilmelidir.

Öğrencilere bölme mantığı kavratılırken bu iki yaklaşımdan yararlanılabilir ancak bu yaklaşımların isim olarak verilmesine gerek yoktur. Amaç öğrencilerin

bölmenin ne anlama geldiğini kavramalarıdır. Bölme kavramında bu iki yaklaşımın kullanılmasında da somut yaşantı ve modellerden yararlanılması gerekmektedir. Bölme işleminin kavramsal yapısının kazandırılmasında kullanılacak modeller; nesnelere, sayı doğrusu, ardışık çıkarma ve çarpma ile bölmenin arasındaki ters ilişkidir (Arsal, 2002). Somut düzeyde başlayan öğretimden sonra somut ve sembolik aşamalar arasındaki bağlantılar çalışılmalıdır.

Bölme işlemlerinin öğrenciye kazandırılması aşamasında da öğrencilerin var olan yaklaşımları kavramsal olarak algılamaları çok önemlidir. Bölme işlemi öğretime başlamadan önce öğrencilerin bölme kavramıyla ilgili belirli önkoşul özelliklere sahip olmaları gerekmektedir. Bölme işlemi için önkoşul becerileri; ritmik sayma, katlamalar, çıkarma ve çarpma işlemleridir (Önal, 2017). Bölme işlemi öğretime başlamadan önce öğrencilerin bölmenin mantığını kavramaları gerekmektedir.

Bölme işlemi öğretiminde temel bölme işlemini kavramı kazanıldıktan sonra Bölünen= (Bölen x Bölüm) + Kalan ilişkisi kuralı anlatılmalıdır. Söz konusu kural ile bölünen, bölen, bölüm ve kalanı ifade eden sayıların tam olarak neyi ifade ettiği net olarak anlaşılmaktadır.

Örneğin: $22 \div 7 = 3$ 'tür ve kalan ise 1'dir . Buna göre $22 = 7 \times 3 + 1$ eder.

Bu aşamada öğrenciye kalanın bölen sayıdan her zaman küçük olması gerektiği anlatılmalıdır. Bölme işleminin öğretiminde kullanılan sıra Tablo 2.4.'te gösterilmiştir.

Tablo 2.4. Bölme işleminin öğretiminde sıra

Tek basamaklı doğal sayıyı tek basamaklı doğal sayıya bölme
İki basamaklı doğal sayıyı tek basamaklı doğal sayılara bölme
Üç basamaklı doğal sayıyı tek basamaklı doğal sayıya bölme
İki basamaklı doğal sayıyı iki basamaklı doğal sayıya bölme
Üç basamaklı doğal sayıyı iki basamaklı doğal sayıya bölme
Üç ve daha çok basamaklı doğal sayıları üç ve daha çok basamaklı doğal sayılara bölme

Baykul (2014)'dan alınmıştır.

2.1.2.1. Bölme işleminin özellikleri:

1. Tam sayılarla bölme işleminin değişme ve birleşme özelliği yoktur.
2. Bir sayının kendisine bölümü 1'dir.
3. Bir sayının 1'e bölümü kendisidir.
4. Bir sayının 0'a bölümü tanımsızdır.

Matematikte tam bölünebilme kuralları

Matematikte tam bölünebilme, kalanın 0 olduğu durumlarda söz konusudur.

Buna göre matematikte tam bölünebilme kuralları:

- i. Bir sayının 2'ye tam bölünebilmesi için o sayının birler basamağının çift sayı olması gerekmektedir.
- ii. Bir sayının 3'e tam bölünebilmesi için, bölünen sayıdaki rakamların toplamı 3 ve 3'ün katı olması gerekmektedir.
- iii. Bir sayının 4'e tam bölünebilmesi için sayının son iki basamağı 4'ün katı olması gerekmektedir.
- iv. Bir sayının 5'e tam bölünebilmesi için sayının 1'ler basamağının 0 ya da 5 olması gerekmektedir.
- v. Bir sayının 6'ya tam bölünebilmesi için 2 ve 3'e aynı anda kalansız bölünebilmesi gerekmektedir.
- vi. Bir sayının 7'ye tam bölünebilmesi için bölünen sayının 7 ve katı olması gerekmektedir.
- vii. Bir sayının 8'e tam bölünebilmesi için sayının son üç basamağının 8'in katı olması gerekmektedir.
- viii. Bir sayının 9'a tam bölünebilmesi için rakamlarının toplamının 9'un katı olması gerekmektedir.
- ix. Bir sayının 10'a tam bölünebilmesi için bölünen sayının son basamağı 0 olması gerekmektedir.
- x. Bir sayının 11'le tam bölünebilmesi için 7'nin katı olması gerekmektedir.

Tablo 2.5. Matematik dersi öğretim programında bölme işlemine ait kazanımların dağılımı

İkinci Sınıf	<p>1. Bölme işleminde grupta ve paylaşma anlamlarını kullanır.</p> <p>1a. Gerçek nesnelerin kullanımına yer verilir.</p> <p>1b. 20 içinde doğal sayılarla kalansız işlem yapılır.</p> <p>1c. Bölme işleminin sembolik gösterimine geçmeden önce, bölme işlemi ardışık çıkarma olarak modeller.</p> <p>2. Bölme işlemi yapar, bölme işleminin işaretini (\div) kullanır.</p> <p>2a. Öğrencilerin bölme işlemi sürecinde verilen probleme uygun işlemi seçmeleri sağlanır.</p> <p>2b. Bölünen, bölen, bölüm ile bölü çizgisinin bölme işlemine ait kavramlar olduğu vurgulanır.</p>
Üçüncü Sınıf	<p>1. İki basamaklı doğal sayıları bir basamaklı doğal sayılara böler.</p> <p>1a. Bölme işleminde diğer işlemlerden farklı olarak işleme en büyük basamaktan başlanması gerektiği vurgulanır.</p> <p>1b. Bölme işleminde kalan, bölenden küçük olduğunda işleme devam edilmeyeceği belirtilir.</p> <p>1c. Somut nesnelerle yapılan modellemelerin yanı sıra, sayı doğrusu vb. modeller de kullanılır.</p> <p>2. Birler basamağı sıfır olan iki basamaklı bir doğal sayıyı 10'a kısa yoldan böler.</p> <p>3. Bölme işleminde bölünen, bölen, bölüm ve kalan arasındaki ilişkiyi fark eder.</p> <p>3a. Bölme işleminde bölünenin, bölen ve bölüm çarpımının kalan ile toplamına eşit olduğu modelleme ve işlemlerle gösterilir.</p> <p>4. Biri bölme olacak şekilde iki işlem gerektiren problemleri çözer.</p> <p>4a. Problem kurmaya yönelik çalışmalara da yer verilir.</p>
Dördüncü Sınıf	<p>1. Üç basamaklı doğal sayıları en çok iki basamaklı doğal sayılara böler.</p> <p>1a. Bölünen ve bölüm arasındaki basamak sayısı ilişkisi fark ettirilir.</p> <p>1b. Bölme işleminde bölümün basamak sayısını işlem yapmadan belirleyerek işlemin doğruluğunun kontrol edilmesi sağlanır.</p> <p>2. En çok dört basamaklı bir sayıyı bir basamaklı bir sayıya böler.</p> <p>3. Son üç basamağı sıfır olan en çok beş basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000'e zihinden böler.</p> <p>4. Bir bölme işleminin sonucunu tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.</p> <p>5. Çarpma ve bölme arasındaki ilişkiyi fark eder.</p> <p>6. Doğal sayılarla en az bir bölme işlemi gerektiren problemleri çözer.</p> <p>6a. Problem çözerken en çok üç işlem gerektiren problem üzerinde çalışılır.</p> <p>6b. En çok iki işlem gerektiren problem kurma çalışmalarına da yer verilir.</p> <p>7. Aralarında eşitlik durumu olan iki matematiksel ifadeden birinde verilmeyen değeri belirler ve eşitliğin sağlandığını açıklar.</p> <p>8. Aralarında eşitlik durumu olmayan iki matematiksel ifadenin eşit olması için yapılması gereken işlemleri açıklar.</p>

MEB Matematik Dersi Öğretim Programı (2018)'ndan alınmıştır.

2.2. Zihin Yetersizliği Olan Çocuklara Matematik Öğretimi

Zihinsel işlevlerde normalin altı ve uyumsuz davranışların iki ya da daha fazlasında sınırlılık gösterme olarak tanımlanmış olan zihin yetersizliği, gelişim dönemleri içerisinde ortaya çıkmaktadır (AAIDD, 1992). Zihin yetersizliği olan bireylerin yaşamlarını sürdürmeleri için özbakım, iletişim ve sosyal becerilerin yanı sıra akademik becerilere de gereksinimleri bulunmaktadır (Yıkılmış, 2005) ve yetersizliğe sahip öğrencilerin bağımsız yaşamları için onlara matematiksel becerilerin öğretilmesi gerekmektedir (Meese, 1994). Kişinin zeka seviyesine bakılmaksızın yeteneklerinin en üst seviyede geliştirilmesi o toplumun öncelikli ilkelerinden olduğundan (Enç, Özsoy ve Çağlar, 1987), bireyin yaşı ve eğitim gereksinimleri doğrultusunda zihin yetersizliği olan bireylere ilköğretim ve ortaöğretim ya da özel eğitim uygulama merkezlerinde eğitim ortamları sunulmaktadır.

Eğitim ortamlarında normal gelişim gösteren çocuklar gibi özel gereksinimli çocuklar da bazı alanlarda problem yaşayabilmektedir. Yaşanan bu problemler sosyal kabul (Arslan, 2010) ya da akademik başarısızlık (Eripek, 2012; Meese, 1994) olabilmektedir. Akademik başarısı düşük olan bireylerin, sosyal kabulleri olumsuz olarak etkilenmekte ve sosyal kabulün olmadığı durumlarda da problem davranışlar ortaya çıkabilmektedir. Sınıf atmosferini olumlu yönde etkilemesinden ve bireylerin sosyal kabullerini sağlamasından dolayı akademik becerilerin öğrenilmesi önemlidir. Akademik becerilerin öğrenimi zihin yetersizliği olan bireylerin toplumda işlevde bulunma düzeyinin gelişmesinde öncelikli hedefler arasında yer aldığından, önem arz etmektedir.

Akademik beceriler arasında yer alan matematiksel işlem ve kavramların öğretiminin amacı, matematik okur-yazarı bireyler oluşturmak ve hem akademik başarıda hem de gündelik hayatta matematiksel düşünme yollarının kazanımını sağlamaktır (Pavleković, Kolar-Begović ve Kolar-Šuper, 2013). Ayrıca matematik ile öğrencilerin mantıksal düşünme ve akıl yürütmeleri gelişmektedir. Erken yaşlarda eşleştirme, sınıflama, karşılaştırma ve sıralama becerileri gibi matematiksel kavramların kazanımı ileri yaşlarda çocukların soyut düşüncelerine katkı sağlamaktadır. Okul

öncesi dönemde kazanılan akademik beceriler, ilköğretime hazırbulunuşluk düzeyini arttırmakta ve ileri akademik beceriler için önkoşul olma özelliği taşımaktadır. Normal gelişim gösteren çocukların, temel matematiksel becerileri okul öncesi dönemde sosyal etkileşimler yoluyla kazandığı (Uyanık ve Kandır, 2010) ve okul ortamında kazanılan becerilerin, sosyal hayatta uygulandığı bilinmektedir. Ancak zihin yetersizliği olan çocukların sosyal etkileşimde yaşadığı sınırlı yaşantılar sayesinde birçok matematiksel kavram ve beceriyi kazanamadıkları bilinmektedir.

Yetersizliğe sahip çocukların matematikte başarısızlık nedenleri şu şekilde sıralanabilir (Bryant, Smith ve Bryant, 2008, Spinelli, 2002; Akt: Gürsel, 2013).

Etkili olmayan öğretim: Öğrencinin gereksinimlerine uygun bir program geliştirilmemesi, oluşturulan programa ölçülebilir ve gözlenebilir amaçların dahil edilmemesi, uygun yöntem ve tekniklerin belirlenmemesi, kalıcılık ve genelleme çalışmalarına yer verilmemesi ile ortaya çıkan sorun, yetersizliğe sahip öğrencilerin matematik derslerinde başarısız olmalarına neden olmaktadır. Öğretmenin öğrencisi için uygun hedefler belirleyip öğrencinin eğitim gereksinimlerine uygun bir program geliştirmesi, seçilen beceri veya kavramların öğrenciye uygun olarak sunulması gerekmektedir.

Sözel dil sorunları: Matematik bir iletişim aracıdır ve kendine özgü bir dili vardır. Yetersizlikten etkilenmiş öğrenciler matematiksel terimleri ve sembolleri kullanmakta sorun yaşamaktadırlar. Öğrenci matematik dilini anlayamadığında, matematiği kavramada sorun yaşamaktadır.

Bilişsel etmenler: Öğrenmede sorun yaşayan çocuklar; akılda tutma, problem çözme, kavram ve beceri edinme, anlama ve neden sonuç ilişkisi kurma, bilgiyi analiz ve sentez etmede sorun yaşamaktadırlar. Bilişsel süreçlerde sorun yaşayan öğrenci, matematiği kavrama ve anlamada da sorun yaşamaktadır. Zihinsel işlevlerde yaşanan sorunlar öğrencinin matematik başarısını olumsuz yönden etkilemektedir.

Duyuşsal etmenler: Matematik dersine karşı duyulan kaygı ve olumsuz tutumlar matematik öğretiminde karşılaşılan engeller arasındadır. Öğrencinin matematik dersinde başarısız olacağını düşünmesi, matematiği öğrenme sürecini etkilemektedir. Öğretmenlerin matematik dersine karşı olan olumsuz tutumları değiştirebilmesi için öğrencilerine matematiği sevdirecek etkinlikler sunması gerekmektedir.

Zayıf okuma becerileri: Okuma ve okuduğunu anlamada sorun yaşama, matematik başarısını olumsuz yönde etkilemektedir. Okuduğunu anlayamayan öğrenci özellikle problem çözme aşamasında verilenleri ve istenenleri net olarak algılayamayacağı için problemi çözmeye de güçlük yaşayabilmektedir.

Görsel algıda yetersizlik: Öğrencinin sayı ve sembolleri karıştırması, çalışma kağıdını uygun olarak kullanamaması, çok basamaklı sayıları okumada problem yaşaması, şekil-zemin ilişkisi kuramaması matematik başarısını olumsuz yönde etkilemektedir.

Dikkatsizlik: Öğrencinin yapılan etkinliğe ya da öğretime dikkatini toplayamaması matematik başarısını olumsuz yönde etkileyen bir diğer etmendir. Dikkat problemi yaşayan öğrenci izlemesi gereken basamakları takip etmekte ve doğru sonuca ulaşmakta sorun yaşayabilmektedir.

Motor becerilerde yetersizlik: Zayıf motor becerilere sahip öğrenciler, nesne kullanımında, rakam ya da sembollerin yazımında, kağıt-kalem etkinliği yapılan matematik derslerinde sorun yaşayabilmektedir. Bu durum öğrencinin matematik dersinde olan başarısını ve derse olan tutumunu olumsuz etkilemektedir.

Zihin yetersizliği olan çocukların matematik öğreniminde yaşadığı sorunlar genellikle öğretimsel içeriğin yetersiz oluşu ve etkili olmayan sunumlardan kaynaklıdır (Kandır ve Orçan, 2010; Yıkmış, 1999). Öğretim programları zihin yetersizliği olan öğrencilerin gereksinimleri dikkate alınmadan düzenlendiğinde, öğrencilerin akademik becerileri öğrenme düzeylerinde yeterli hale gelmeleri güçleşebilir. Zihin yetersizliği olan çocuklar için gerekli düzenlemeler yapıldığında, uygun yöntem veya teknik

seçildiğinde, öğrencilerin kavram ve becerileri öğrenebildikleri, yapılan araştırmalarla desteklenmektedir. Bunun için öncelikli olan çocuğun var olan performansını belirleyip, uygun amaçlar seçmektir. Seçilen bu amaçların uygun yöntem veya tekniklerle sunulması, hedef becerinin kazanımını hızlandıracağı düşünülmektedir.

2.2.1. Zihin yetersizliği olan çocuklara matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve teknikler

Zihin yetersizliğine sahip çocuklara matematik öğretiminde farklı yöntem ve teknikler kullanılmaktadır. Bu yöntem ve teknikler öğrencinin performansına, ilgilerine ve öğrenme şekline göre seçilmektedir. Zihin yetersizliğine sahip öğrencilere matematik öğretiminde kullanılan yöntemler; doğrudan öğretim yöntemi, basamaklandırılmış öğretim yöntemi (etkileşim ünitesi), yanlışsız öğretim yöntemi iken; yöntemlerle birlikte ya da bağımsız olarak sunulan teknikler ise, somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi (cra), Nokta Belirleme Tekniği vb. olarak söylenebilir.

2.2.1.1. Zihin yetersizliği olan çocuklara matematik öğretiminde kullanılan yöntemler

Doğrudan öğretim yöntemi

Davranışçı yaklaşımı temel alan doğrudan öğretim yöntemi; öğretimi yapılan içerikte ipuçlarının aşamalı olarak geri çekilmesiyle öğrenciyi bağımsızlığa kavuşturmayı hedefleyen, öğretimi organize etmek için ortam sunan, (Dağseven-Emecen, 2008; Tuncer ve Altunay, 2010) öğretmenin aktif olarak öğretimi başlattığı, öğrencinin sonrasında aktif hale geldiği öğretmen merkezli bir öğretim yöntemidir. Doğrudan öğretim yönteminde izlenmesi gereken adımları Hudson ve Miller (2006) şu şekilde açıklamaktadır; a) programa dayalı değerlendirme, b) öğretimi planlama, c) hazırlık aşaması, d) model olma, e) rehberli uygulama, f) geri bildirimde bulunma, g) bağımsız uygulamalar, h) kalıcılık (Akt: Gürsel, 2017).

Doğrudan öğretim yönteminin basamakları ve uygulanış sırası şu şekildedir: *Programa dayalı değerlendirme*; öğrenci performansına uygun amaçların belirlenmesi için içeriğin değerlendirilmesi ve öğrencinin performansının belirlenmesidir. Programa

dayalı değerlendirmede sınıf ya da okul programındaki amaçlara dayalı olarak öğrencinin durumu herhangi bir norma bağlı olmadan değerlendirilir ve öğrencinin hangi becerilerde yetersiz olduğu ve hangi becerilere gereksinimi olduğu belirlenir. Ayrıca yapılan öğretimden önce değerlendirme yapılabildiği gibi, ğretim anında ve sonrasında da sürekli değerlendirme yaparak, sürecin etkililiğini ve sürekliliğini takip etmek mümkündür. *ğretimi planlama*, değerlendirme aşamasında belirlenen hedef beceri veya kavramların ğretim planına dahil edilmesi sürecidir. Bu Şekilde ğrenci için sistematik bir ğretim desenlenmektedir. *Hazırlık aşamasında* ğretime başlamadan önce hedef beceri ya da kavram için önkoşul becerilerin belirlenmesi, dersin amacı ile ilgili öğrenciye bilgi verilmesi ve önceki ğrenilenlerle yeni öğrenilecek olan bilgilerin arasında köprü kurulması söz konusudur (Grsel, 2017). *Model olma* aşamasında ğrenci izlerken ğretmen hedef becerinin sunumunu gerçekleştirir. *Rehberli uygulamalar* aşamasında ise öğretmenin yaptığı sunuma bu defa ğrenci de katılır ve hedef beceri ğretmen –ğrenci etkileşimiyle sağlanır. *Geri bildirimde bulunma* aşamasında öğrencilerin doğru yanıtlarını öğretmenin pekiştirmesi ve yanlış yanıtlarında ise hata düzeltmesi kullanması gerekmektedir. *Bağımsız uygulamalar* aşamasında öğrenciden hedef beceriyi ğretmen desteği olmadan uygulaması istenmektedir. Son aşama olan *kalıcılıkta* ise öğrenilen becerinin unutulmaması ve eski ğrenilenlerle birleştirilmesi için öğretimin belirli aralıklarla tekrar edilmesi durumudur.

Zihin yetersizliği olan çocuklara matematiksel beceri ve kavramların ğretiminde doğrudan ğretim yönteminin etkililiğini ortaya koyan araştırmalar mevcuttur (Dağseven, 2001; Kahyaoğlu, 2010). Ancak Doğrudan ğretim yöntemi sayesinde sistematik bir ğretim oluşturabildiğinden, Doğrudan ğretim yöntemi ile bir teknik ya da stratejinin matematik öğretimindeki etkililiğini ortaya koyan araştırmalar da mevcuttur (alık ve Kargin, 2010; Eliçin, Dağseven- Emecen ve Yıkmiş, 2013; Keskin, 2016; Kot, Sönmez, Yıkmiş ve Cora-İnce, 2016; Kot ve Yıkmiş, 2018; zlu, 2016;).

Basamaklandırılmış ğretim yöntemi (etkileşim nitesi)

Yetersizlikten etkilenmiş öğrencilere matematik becerilerinin ğretiminde öğretimsel içeriğin sunumunda ğretmen-ğrenci ve ğretmen-ğrenci-materyal

arasında kurulan, öğretmenin sunusu ve öğrencinin tepkisini içeren 16 farklı kombinasyondan meydana gelen bir öğretim modelidir (Bachor ve Freeze, 1986; Cawley ve Parmar, 1990). Somuttan soyuta bir dizi öğretimden oluşan bu yöntemde yatay ve dikey olarak iki boyut vardır (Gürsel, 1993; Yıkılmış, 2005). Gerçek nesnelerin kullanılarak öğretimin yapıldığı YAP basamağı, resimli kartlar kullanılarak öğretimin yapıldığı GÖSTER basamağı, öğretimi yapılan beceri ya da kavramın sözel olarak ifade edildiği SÖYLE basamağı ve öğretimi yapılan kavram ya da becerinin yazınsal olarak sunulduğu YAZ basamaklarından meydana gelmektedir.

Zihin yetersizliği olan çocuklara matematiksel beceri ve kavramların öğretiminde Basamaklandırılmış Öğretim Yönteminin etkililiğini ortaya koyan araştırmalar mevcuttur (Balçık, 2015; Cawley, Fitzmaurice, Shaw, Kahn ve Bates, 1978; Gınalı-Göriş, 2006; Gürsel, 1993; Şafak, 2007; Yıkılmış, 1999; Yıkılmış, Çifci-Tekinarslan ve Sazak-Pınar, 2006).

Yanlışsız öğretim yöntemleri

Öğrencilerin beceri ve kavramları öğrenmelerinde, öğretimde yaptıkları hatalar yerine, öğretimde gerçekleştirdikleri olumlu yanıtlardan kaynaklandığını kabul eden bir öğretim yöntemidir (Tekin-İftar ve Kırcaali-İftar, 2006). Bu yöntem ile uyaran kontrolü sağlanmaya çalışılmaktadır. İlk aşamada öğrencinin yanlış cevap vermesine fırsat vermeden doğru yanıt söylenirken, ikinci aşamada bekleme süresi sistematik olarak artırılır. Bu şekilde öğrencinin yanıt aralığı da artar. Doğru cevaplar pekiştirilirken yanlış cevaplara düzeltici dönütler verilmektedir.

Yanlışsız öğretim yöntemlerinde öncelikle öğretmen öğrencinin var olan performansını belirlemeli ve hedef davranışa karar vermelidir. Yanlışsız öğretim yöntemleri iki şekilde sunulmaktadır: (a) Tepki ipuçlarının sunulduğu öğretim yöntemleri, (b) Uyaran ipuçlarının sunulduğu öğretim yöntemleri.

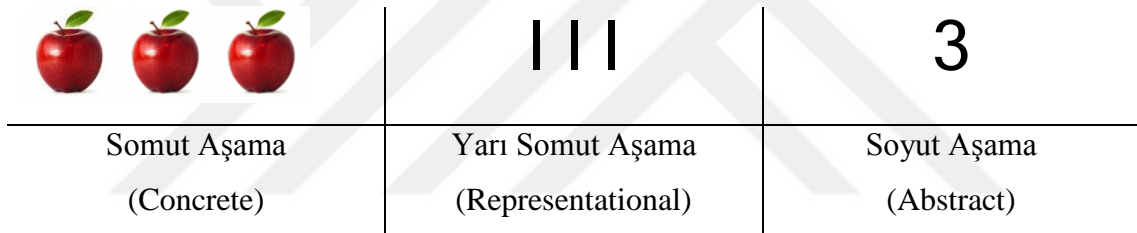
Zihin yetersizliği olan çocuklara matematiksel beceri ve kavramların öğretiminde yanlışsız öğretim yönteminin etkililiğini ortaya koyan araştırmalar

mevcuttur (Arı, Deniz ve Düzkantar, 2010; Kırcaali-İftar, Ergenekon ve Uysal, 2008; Öztürk, 2016; Tongal, 2010; Yıkılmış ve Eldeniz-Çetin, 2010).

2.2.1.2. Zihin yetersizliği olan çocuklara matematik öğretiminde kullanılan teknikler

Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi (Concrete-Representational-Abstract-CRA)

Öğretilecek bir kavramın somut, yarı somut ve soyut evreleri arasında anlamlı bağlantılar kurarak kavramın öğretimini amaçlayan bir stratejidir. Gerçek nesnelere kullanıldığı somut aşama, nesnelere temsil eden çizgi ya da şekillerin kullanıldığı yarı-somut aşama, sadece sayılar ve sembollerin kullanıldığı soyut aşamadan oluşmaktadır (Aydemir, 2017; Özlü, 2016).



Şekil 2.1. Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi örnek rakam öğretimi

Somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi öğrenme şekillerinden görsel ve kinestetik öğrenme için uygun olduğundan çoklu duyuya hitap eden bir öğretim tekniğidir.

Zihin yetersizliği olan çocuklara matematik kavram ve becerilerin öğretiminde CRA öğretim tekniğinin etkililiğini ortaya koyan araştırmalar mevcuttur (Aydemir, 2017; Özlü, 2016).

Nokta Belirleme Tekniği (TouchMath)

Nokta Belirleme Tekniği; rakamların üzerine rakamın değeri kadar nokta koymayı ve bu noktaları sayarak işlem yapmayı temel alan ve çoklu duyuya hitap eden bir tekniktir (Mostafa, 2013; Nuhoglu ve Eliçin, 2013). Nokta Belirleme Tekniğinin kullanım amacı; her noktanın yerini hatırlayıp, rakamların değeri olan noktaları

kullanarak ileriye ve geriye ritmik sayma ile işlem becerisinin geliştirilmesidir. Rakamların üzerinde noktaların yer alması rakamlar ve işlemleri kavramsal olarak öğrenmede öğrenciye yardımcı olmaktadır (Aydemir, 2015).

Dunn ve Dunn (1978) görsel, işitsel ve dokunsal veya kinestetik olmak üzere üç farklı bilgi işleme sürecinden bahsetmektedir. Nokta Belirleme Tekniği; rakamların üzerinde yer alan noktalar sayesinde görsel, işlem basamaklarının yüksek sesle tekrar edilmesiyle işitsel ve rakamların üzerindeki noktalara parmak ya da kalemlle dokunulmasıyla dokunsal boyutta öğretimi hedeflemekte ve çoklu duyuya hitap eden bir öğretim tekniği olma özelliği taşıdığından, bilgiyi işleme süreçlerinin tümünü içinde barındırmaktadır. Nokta Belirleme Tekniği Kramer ve Krug (1973) tarafından özel gereksinimli çocuklara aritmetik becerilerinin öğretimi için geliştirilmiştir. Daha sonra Bullock vd. (1989) tarafından dört işlem becerisinin öğretimi için yeniden düzenlenmiş ve kullanılmıştır. Şekil 2.2.'de Nokta Belirleme Tekniği referans numaraları yer almaktadır.



Şekil 2.2: Nokta Belirleme Tekniği referans numaraları.

Nokta Belirleme Tekniğinde 1'den 9'a kadar olan rakamlarda, rakam değeri kadar nokta yer almaktadır. Bu noktaların yerleri sabittir. 1-5 arası rakamlarda tek nokta varken, 6-9 arası rakamlarda ise nokta ve noktanın çevresinde bir daire yer almaktadır. Tek noktalar (1-5) tek sayılırken, daire içindeki noktalar (6-9) çift sayılmaktadır. Rakamların üzerindeki noktalar, işlemi doğru yapmada ya da sayma becerisini geliştirmede öğrenci için görsel hatırlatıcılardır (Bergman, 2014).

Nokta Belirleme Tekniği ile yapılan öğretimlerde öncelikle noktaların yerleri öğrencilere öğretilmektedir. Öğrenci parmak ya da çeteleleri kullanmak yerine, rakam üzerindeki noktaları sayarak işlem yapmaktadır. İleri aşamalarda, noktalar silikleştirilir.

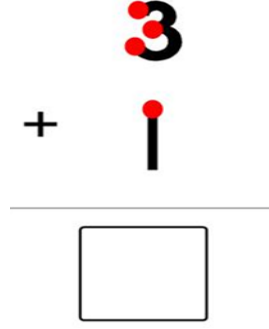
Nokta Belirleme Tekniği bilişsel öğrenme sürecinde kullanılan aşamaların temeline göre oluşturulmuştur. Bilişsel gelişim kuramcılarında Bruner (1966) zihin gelişiminin somut, görsel ve sembolik olmak üzere üç aşamada gerçekleştiğini savunmaktadır. Somut aşama doğumdan 2 yaşına kadar devam etmektedir. Somut materyaller kullanılarak öğrenme ortamları oluşturulur ve çocukların duyuları işe konur. Görsel aşama 2-7 yaş arasındır. Çocuklar bu aşamada farklı zihinsel süreçleri kullanabilir hale gelmektedir. Çocuk bir objeyi bir resmin temsil ettiğini bilir (McCulloch- Vinson, 2004). Sembolik aşama ise 7 yaş ve üstü çocukların yer aldığı aşamadır. Çocuk soyut kavramları algılamayabilir. Bu aşama rakamları (1,2,3,4, vd.), sembolleri (+,-,x,=, vd.) ve harfleri (a,b,c, vd.) içermekte ve her sembol; bir resim, nesne ya da eylemi temsil etmektedir (McCulloch- Vinson, 2004). Nokta Belirleme Tekniği kendi bünyesinde somut, görsel ve sembolik aşamayı birlikte sunmakta ve çoklu duyuya hitap ederek öğrenme imkanı sağlamaktadır. Nokta Belirleme Tekniği; Bruner, Piaget ve Vygotsky'nin gelişim kuramları tarafından onaylanan sıralı öğrenme stratejilerini takip etmekte (Mostafa, 2013) ve somut, yarı somut ve soyut düzeyde sunumları içermektedir.

Normal gelişim gösteren çocukların toplama işlemi yaparken geliştirdikleri stratejileri belirleyen Carpenter ve Moser (1984) üç stratejiden bahsetmektedir. *Hepsini sayma* (count-all), *üstüne sayma* (count-On) ve *hafızaya alıp gerektiğinde geri çağırma* (storing and later retrieving). Nokta Belirleme Tekniği kendi bünyesinde sıralı sunumlar sayesinde hepsini sayma ve üstüne sayma stratejilerini barındırmaktadır. Tekniğin öğretim aşamasında yüksek sesle işlemi tekrar etme sayesinde hafızaya alıp gerektiğinde geri çağırma stratejisi de kazanılabilir (Al-Hmouz, 2018).

Yetersizliği olan öğrencilerin matematiksel beceri ve kavramları öğrenmeleri için somut sunumlar çok önemlidir. Nokta Belirleme Tekniği gerçek nesne kullanımı ile somut (bkz. Şekil 2.3.), kullanılan resimli kartlar ile yarı somut (bkz., Şekil 2.4.) ve noktasız rakamlarla soyut sunumlar içermektedir.



Şekil 2.3. NBT Somut sunum örneği



Şekil 2.4. NBT Yarı-Somut sunum örneği

Yetersizliği olan çocuklara akademik becerilerin öğretiminde somut, yarı-somut, yarı-soyut ve soyut aşamalarda öğretimin etkili sonuçlar doğurduğu bilinmektedir. Nokta Belirleme Tekniği de kullanılan dokunsal materyallerle somut, rakamların üzerinde nesne resimleri ile yarı-somut, rakamların üzerinde noktalarla yarı-soyut ve rakamların noktasız kullanımı ile soyut aşamada öğretim yaşantıları sağlanmaktadır. Nokta Belirleme Tekniği tüm bu aşamaları kullandığından çoklu duyuya hitap eden bir tekniktir.

$$5 + 2 =$$

Nokta Belirleme Tekniği ile toplama işlemi öğretiminde öncelikle tüm rakamlar noktalıdır ve öğrenci *hepsini say* stratejisini kullanarak tüm noktaları sayarak sonuca ulaşmaktadır. Tüm rakamların noktalarını saymayı öğrendikten sonra *üstüne say* stratejisine geçilir ve rakamlardan birinin noktaları kaldırılır. Öğrenci noktasız rakamı söyler ve diğer noktalı rakamın noktalarına dokunarak ilk sayının üstüne sayar. Bu aşamayı da başarılı bir şekilde tamamladıktan sonra tüm noktalar kaldırılır ve öğrencinin işlemi yapması istenir. Tüm bu basamaklarda öğrenci sonuca ulaşabilmek için gerçekleştirdiği basamakları yüksek sesle söyler. Gerçekleştirilen basamakların yüksek sesle söylenmesi yapılan işlemin uzun süreli hafızalarında tutmalarına yardımcı olmaktadır (Çalık ve Kargın, 2010).

$$3 - 2 =$$

Nokta Belirleme Tekniği ile çıkarma işlemi ğretiminde eksilen sayı noktasız ve çıkan sayı noktalı olacak şekilde öğretime başlanmaktadır. Eksilen sayıdan çıkan sayının noktaları kadar geriye ritmik sayma yapılır ve sonuç yazılır. Öğrenci bu basamakta bağımsızlaştıktan sonra tüm noktalar kaldırılır ve öğrencinin noktasız rakamlarla işlem yapması istenir. Öğrenci ıkarma işlemini yaparken gerçekleştirdiği tüm basamakları yüksek sesle söylemektedir.

$$6 \times 4 =$$

Nokta Belirleme Tekniği ile çarpma işlemi ğretiminde işlem yapılacak sayılardan biri noktalı olacak şekilde öğretime başlanmaktadır. Noktalı sayının noktaları üzerine dokunularak diğer sayı değeri kadar ritmik sayma yapılır. Nokta Belirleme Tekniği ile çarpma işlemi ğretiminde ritmik sayma önkoşul özellikleri arasında yer almaktadır. Öğrenci bu basamakta bağımsızlaştıktan sonra tüm noktalar kaldırılır ve öğrencinin noktasız rakamlarla işlem yapması istenmektedir. Öğrenci arpma işlemini yaparken gerçekleştirdiği tüm basamakları yüksek sesle söylemektedir.

$$\boxed{///}$$

$$6 \div 2 =$$

Nokta Belirleme Tekniği ile bölme işlemi ğretiminde ritmik sayma önkoşul beceriler arasında yer almaktadır. Bölen sayının değerince bölünen sayıya ulaşılana kadar ritmik sayma yapılarak işlem gerçekleştirilmektedir. Her ritmik sayma yapıldığında işlemin st kısmına bir çizgi çizilir ve bölünen sayıya ulaşana kadar ritmik sayma yapılır. Bölünen sayıya ulaşıldığında çizdiğimiz çizgiler bölümü oluşturmaktadır.

2.3.İlgili Araştırmalar

Nokta Belirleme Tekniği akademik becerilerin öğretiminde kullanılan ve etkililiği araştırmalarla desteklenen bir öğretim tekniğidir. İleri bölümlerde Nokta Belirleme Tekniğinin kullanıldığı araştırmalara yer verilmiştir.

Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak toplama işlemi becerisinin öğretimin gerçekleştiği araştırmalar şu şekildedir:

Newman (1994), Down sendromlu çocuklara toplama işlemi öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini araştırmıştır. Araştırma modeli tek denekli araştırma yöntemlerinden denekler arası çoklu yoklama modelidir. Araştırmanın bağımlı değişkeni, temel toplama işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Araştırmada down sendromlu çocuklara toplama işlemi öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkili olduğu bulunmuştur.

Pupo (1994), zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işlemi becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkisini araştırmıştır. Araştırma modeli denekler arası çoklu yoklama modelidir. Araştırmaya zihin yetersizliği olan üç öğrenci dahil edilmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkeni toplama işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre, zihin yetersizliğine sahip olan öğrencilere toplama işlem becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Littlefield (2003) özel gereksinimli öğrencilere toplama işleminin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği ile materyal kullanımını karşılaştırmıştır. Araştırma deseni uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modelidir. Araştırmanın katılımcılarını iki zihin yetersizlik, iki öğrenme güçlüğü ve iki de gelişimsel yetersizlik tanılarına sahip toplam altı ilkokul öğrencisi oluşturmuştur. Araştırmanın bağımlı değişkeni, toplama işlemi iken, bağımsız değişkenleri de Nokta Belirleme Tekniği ve materyal destekli öğretimdir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre, her iki öğretim yöntemi de toplama işlemi öğretiminde etkili bulunmuşken, materyallerle sunum daha verimli bulunmuştur.

Simon ve Hanrahan (2004), öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklara iki basamaklı üç sayıyı alt alta toplama becerisinin öğretiminde NBT'nin etkililiğini ve sürdürülebilirliğini araştırmıştır. Araştırma deseni yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modelidir. Araştırmaya zihin yetersizliği olan dokuz-on bir yaş arası üç öğrenci katılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, toplama işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Araştırmada elde edilen bulgulara göre, zihin yetersizliği olan öğrencilere üç sayıyı alt alta toplama işleminin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkili ve sürdürülebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Çalık ve Kargın (2010) zihin yetersizliğine sahip öğrencilere toplama işlemi öğretiminde doğrudan öğretim ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini araştırmışlardır. Araştırma deseni yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modelidir. Araştırmanın katılımcıları 7-8 yaşları arasında yer alan ve zihin yetersizliği olan iki kız bir erkek öğrencidir. Araştırmanın bağımlı değişkeni, toplama işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Araştırma bulgularına göre, hafif düzey zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama becerilerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan nokta belirleme etkili, sürdürülebilir ve genellebilir olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Cihak ve Foust (2008), otizmlili öğrencilere toplama işlemi öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği ile sayı doğrusunu karşılaştırmışlardır. Araştırmada tek denekli araştırma yöntemlerinden dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırmanın katılımcıları 7-8 yaşları arasında yer alan ve otizm spektrum bozukluğu olan iki kız bir erkek öğrencidir. Araştırmanın bağımlı değişkeni, temel toplama işlemi iken, bağımsız değişkenleri de Nokta Belirleme Tekniği ile sayı doğrusu tekniğidir. Araştırma bulgularına göre, Nokta Belirleme Tekniği sayı doğrusu stratejisine göre otizmlili öğrencilere toplama işlem becerisinin öğretiminde daha etkili ve daha verimli olduğu bulunmuştur.

Mays (2008), özel gereksinimli öğrencilere temel toplama işlemi becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkisini araştırmıştır. Araştırmaya 7- 9 yaş

arasında özel gereksinimli 42 öğrenci dahil edilmiştir. Araştırmada öntest-sontest modeli kullanılmıştır. Araştırma bulgularına göre, Nokta Belirleme Tekniği özel gereksinimli öğrencilerin temel toplama işlem becerilerinin öğretiminde etkili olduğunu sonucuna ulaşılmıştır.

Velasco (2009) okul öncesi dönemindeki normal gelişim gösteren öğrencilere temel toplama işlemi becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini araştırmıştır. Araştırmada öntest-sontest modeli kullanılmıştır. Araştırmaya yirmi altı öğrenci dahil edilmiştir. Kırk beş dakikalık öğretim oturumlarından oluşan uygulama aşaması on sekiz gün devam etmiştir. Araştırmanın bulgularına göre Nokta Belirleme Tekniği okul öncesindeki normal gelişim gösteren öğrencilerin temel toplama işlemi performanslarını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Dombrowski (2010) özel gereksinimli öğrencilere toplama işleminin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği ile abaküs kullanımını karşılaştırmışlardır. Araştırma deseni dönüşümlü uygulamalar modelidir. Araştırmaya, 7-10 yaşları arasında öğrenme güçlüğüne sahip iki, çoklu yetersizliğe sahip bir ve iletişim bozukluğuna sahip dört olmak üzere toplam yedi öğrenci dahil edilmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkeni, toplama işlemi iken, bağımsız değişkenleri de Nokta Belirleme Tekniği ve abaküs destekli öğretimdir. Araştırma bulgularına göre toplama işleminin öğretiminde kullanılan iki yöntemin de etkili olduğu ancak NBT'nin daha verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Fletcher, Boon ve Cihak (2010), otizm spektrum bozukluğu ve zihin yetersizliğine sahip öğrencilere toplama işlem becerisinin öğretiminde sayı doğrusu ile Nokta Belirleme Tekniğinin kullanımının etkililiğini karşılaştırmışlardır. Araştırma deseni dönüşümlü uygulamalar modelidir. Araştırmaya otizm spektrum bozukluğu ve zihin yetersizliği tanısı olan ve 13-14 yaşları arasında olan üç öğrenci dahil edilmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkeni, toplama işlemi iken, bağımsız değişkenleri de Nokta Belirleme Tekniği ve sayı doğrusu stratejidir. Araştırma bulgularına göre, Nokta Belirleme Tekniğinin sayı doğrusu stratejisine göre araştırmaya katılan üç öğrenciye toplama işlem becerisinin öğretiminde daha etkili ve daha verimli olduğu bulunmuştur.

Avant ve Heller (2011), fiziksel yetersizliği olan öğrencilere toplamları yirmiye kadar olan sayılarla toplama işlemi becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkisi, genellenebilirliğini değerlendirmeyi amaçlamışlardır. Araştırma deseni denekler arası çoklu başlama modelidir. Araştırmaya fiziksel yetersizliği olan yedi-dokuz yaş arası üç öğrenci katılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, temel toplama işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Araştırma bulgularına göre, fiziksel yetersizliği olan öğrencilere Nokta Belirleme Tekniği ile birlikte sunulan öğretim etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Eissa ve Al Huseini (2013)'in yaptığı araştırmada, zihin yetersizliği olan öğrencilere 1-9 arası rakamların ve toplama işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırma deseni ön-test son-test deney kontrol gruplu modeldir. Araştırmaya 19 deney grubu 19 kontrol grubu olmak üzere 38 öğrenci katılmıştır. Araştırma bulguları zihin yetersizliğine sahip öğrencilere NBT ile sunulan öğretim etkili olduğunu göstermiştir.

Eliçin, Dağseven-Emecen ve Yıkılmış (2013) zihin yetersizliği olan öğrencilere temel toplama işlemi becerisinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini, sürekliliğini ve genellenebilirliğini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada, yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmaya 4, 9 ve 20 yaşlarında zihin yetersizliği olan iki erkek bir kız öğrenci katılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, toplama işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Araştırmanın sonucunda zihin yetersizliği olan bireylere doğrudan öğretim yöntemi ile birlikte sunulan NBT'nin etkili, sürdürülebilir ve genellenebilir olduğu görüşmüştür.

Mostafa (2013)'nın yaptığı araştırmada, okul öncesi eğitime devam eden normal gelişim gösteren öğrencilere toplama işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğinin araştırılması amaçlanmıştır. Araştırmaya 30 deney grubu 30 kontrol grubu olmak üzere 60 öğrenci dahil edilmiştir. Araştırmada ön-test son-test deney kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırma sonunda Nokta Belirleme

Tekniğinin okul öncesi öğrencilerine toplama işlemlerini öğretmede etkili olduğu görülmüştür.

Hood (2014) hafif düzey zihin yetersizliği ve öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere toplama işlem becerisinin öğretiminde NBT'nin etkililiğini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırma deseni denekler arası çoklu yoklama modelidir. Araştırmanın katılımcıları yaşları 11-15 arasında değişen beş öğrencidir. Araştırmanın bağımlı değişkeni, toplama işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Uygulama sekiz hafta sürmüştür. Araştırma bulgularına göre Nokta Belirleme Tekniğinin toplama işlem becerisinin öğretiminde etkili olduğu görülmüştür.

Yıkılmış (2016), Otizm spektrum bozukluğuna sahip öğrencilere toplama işleminin öğretiminde NBT'nin etkisini araştırmıştır. Araştırma deseni denekler arası çoklu yoklama modelidir. Araştırmaya OSB tanısı almış, yaşları 8-10 arasında olan üç öğrenci katılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, toplama işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Araştırmanın bulgularına göre Nokta Belirleme Tekniğinin OSB'li öğrencilere toplama işlemlerinin öğretiminde etkili olduğu görülmüştür.

Kot, Sönmez ve Yıkılmış (2017), zihin yetersizliği olan öğrencilere toplama işleminin öğretiminde NBT ile sayı doğrusu tekniğinin etkililik ve verimlilik açısından farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma deseni dönüşümlü uygulamalar modelidir. Araştırmaya yaşları 7-9 olan ve zihin yetersizliği tanısı almış iki öğrenci dahil edilmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkeni, toplama işlemi iken, bağımsız değişkenleri de NBT ve sayı doğrusu tekniğidir. Araştırma bulgularına göre, Nokta Belirleme Tekniği sayı doğrusu stratejisine göre zihin yetersizliğine sahip öğrencilere toplama işleminin öğretiminde daha etkili ve verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Al-Hmouz (2018), matematik güçlüğü yaşayan öğrencilere toplama işlemi öğretiminde NBT'nin etkililiğini araştırmıştır. Araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılmıştır. Araştırmaya yaşları 8-9 arasında değişen 22 deney grubu ve 22 kontrol grubunda olacak şekilde 44 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonunda Nokta

Belirleme Tekniğinin matematik güçlüğü yaşayan öğrencilere toplama işlemlerini öğretmede etkili olduğu görülmüştür.

Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak çıkarma işlemi becerisinin öğretimin gerçekleştiği araştırmalar:

Waters ve Boon (2011), zihin yetersizliği olan öğrencilere üç basamaklı eldeli çıkarma işlemi becerisi gerektiren para kullanma becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma deseni denekler arası çoklu yoklama modelidir. Araştırmaya 14-16 yaşları arasında hafif düzeyde zihin yetersizliği tanısı olan üç öğrencisi katılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, para kullanma ve çıkarma işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Araştırma bulgularına göre para kullanma becerisi öğretiminde NBT'nin etkili olduğu görülmüştür.

Badır-Polat ve Yıkılmış, (2019) zihin yetersizliği olan öğrencilere çıkarma işlemi öğretiminde sabit bekleme süreli öğretim yöntemiyle sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini, genellenebilirliğini ve sürekliliğini araştırmışlardır. Araştırma deseni denekler arası yoklama evreli çoklu yoklama modelidir. Araştırmanın katılımcılarını zihin yetersizliği olan üç öğrenci oluşturmuştur. Araştırmanın bağımlı değişkeni, çıkarma işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Araştırma bulgularına göre sabit bekleme süreli öğretim yöntemi ile sunulan sunulan NBT'nin çıkarma işlemlerinin öğretiminde etkili olduğu görülmüştür.

Keskin (2016), OSB'li öğrencilere temel çıkarma işlemi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemine göre sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini, genellenebilirliğini ve sürekliliğini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma deseni yoklama evreli denekler arası çoklu yoklama modelidir. Araştırmaya 10-11 yaşları arasında Otizm Spektrum Bozukluğu tanısı almış üç öğrenci dahil edilmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkeni, temel çıkarma işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Araştırmada doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan NBT'nin OSB'li çocuklara çıkarma işlemlerinin öğretiminde etkili olduğu görülmüştür.

Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak toplama-çıkarma işlemi becerisinin öğretimin gerçekleştiği araştırmalar şu şekildedir:

Scott (1993), zihin yetersizliği olan çocuklara toplama ve çıkarma işlemi becerilerinin ğretiminde NBT'nin etkililiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma deseni beceriler arası yoklama evreli çoklu yoklama modelidir. Araştırmaya matematikte öğrenme glğ yaşayan on yaşında  ğrenci dahil edilmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkeni, toplama ve çıkarma işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Araştırma bulgularına göre, NBT'nin zihin yetersizliği olan çocuklara toplama ve çıkarma işlemlerinin ğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dulgarian (2000), zel gereksinimli çocuklara toplama ve çıkarma işlemi becerilerinin ğretiminde geleneksel yöntem ile Nokta Belirleme Tekniğini etkililik ve verimlilik açısından karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırmada ntest-son test model kullanılmıştır. Araştırmaya yaşları dokuz-onbir arasında değişen, her grupta on öğrencinin yer aldığı iki grup dahil edilmiştir. Araştırma bulgularına göre özel gereksinimli öğrencilere toplama ve çıkarma işlemi becerileri ğretiminde NBT geleneksel yönteme göre daha etkilidir.

Berry (2001), OSB'li çocuklara toplama ve çıkarma işlemi becerilerinin ğretiminde NBT'nin etkililiğini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada n test - son test modeli kullanılmıştır. Araştırmaya OSB olan 11 erkek, 2 kız olmak üzere 13 ilkokul ğrencisi katılmıştır. Araştırma bulgularına göre OSB'li öğrencilere toplama ve çıkarma işlemi becerileri ğretiminde NBT'nin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır

Williams (2007) gelişimsel yetersizlik gösteren öğrencilere toplama ve çıkarma işlem becerilerinin ğretiminde tekrarlama, üzerine sayma ve Nokta Belirleme Tekniklerinin etkililiğini araştırmıştır. Araştırma modeli ön test - son test kontrol gruplu modeldir. Araştırmaya 12 erkek 7 kız olmak üzere toplam 19 ilkokul ğrencisi katılmıştır. Uygulama üç ay srmuştr. Araştırma bulgularına göre gelişimsel gerilik

gösteren öğrencilere toplama ve çıkarma işlem becerilerinin öğretiminde kullanılan üç tekniğin de etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Berry (2007), Nokta Belirleme Tekniğinin ilkokula devam eden OSB'li öğrencilere toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretimindeki etkisini araştırmıştır. Araştırmada öntest-son test model kullanılmıştır. Araştırmaya OSB'li 10 öğrenci katılmıştır. Araştırma bulgularına göre sekiz öğrenci Nokta Belirleme Tekniği ile toplama ve çıkarma yapabilirken diğer iki öğrenci Nokta Belirleme Tekniği kullanımını öğrenmelerine rağmen toplama ve çıkarma işlemi yapamadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Rudolph (2008), öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere toplama ve çıkarma işlem becerilerinin öğretiminde NBT'nin etkililiğini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma deseni ön test- son test kontrol gruplu modeldir. Araştırmaya 8-9 yaş aralığında 18 öğrenci katılmıştır. Araştırma bulgularına göre toplama ve çıkarma işlemi becerilerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin bir öğrenci hariç etkili olduğu ayrıca araştırmaya dahil olan katılımcıların matematik ve Nokta Belirleme Tekniği hakkında olumlu görüş bildirdikleri sonuçlarına ulaşılmıştır.

Fall (2010) zihin yetersizliği olan öğrencilere toplama ve çıkarma işlem becerilerinin öğretiminde NBT'nin etkililiğini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma deseni çoklu başlama modelidir. Araştırmaya zihin yetersizliği tanısı olan bir ortaokul öğrencisi dahil edilmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkeni, toplama ve çıkarma işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Öğretim oturumları beş hafta sürmüştür. Araştırma sonuçlarına göre zihin yetersizliği olan öğrencilere toplama ve çıkarma işlem becerilerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkili olduğu görülmüştür.

Jhaveri, Verna ve Imam (2010) öğrenme güçlüğüne olan öğrencilere toplama ve çıkarma işlemi öğretiminde NBT ile geleneksel yöntemi karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın modeli ön test - son test kontrol gruplu araştırma modelidir. Araştırmaya 22 deney grubu ve 22 de kontrol grubu olmak üzere toplamda 44 öğrenci katılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgulara göre, toplama ve çıkarma

işlem becerilerinin öğretiminde her iki öğretim yönteminin de etkili olduğu ancak Nokta Belirleme Tekniği ile daha yüksek başarı sonuçları elde edildiği sonucuna ulaşılmıştır.

Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak toplama-çıkarma-çarpma işlemi becerisinin öğretimin gerçekleştirildiği araştırmalar şu şekildedir:

Bakan (2017) zihin yetersizliğine sahip bir kaynaştırma öğrencisine toplama, çıkarma ve çarpma işleminin öğretiminde Nokta Belirleme tekniği kullanımının öğrencinin başarı ve özyeterlik algı düzeyine etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma deseni davranışlar arası çoklu yoklama modelidir. Araştırmaya zihin yetersizliği tanısı olan ve yedinci sınıfa devam bir kaynaştırma öğrencisi dahil edilmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkeni, toplama, çıkarma ve çarpma işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Öğrencinin öz-yeterlilik algı düzeyini belirlemede ise Matematiğe Yönelik Öz-Yeterlilik Algısı Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre Nokta Belirleme Tekniği zihin yetersizliği olan kaynaştırma öğrencisinde toplama, çıkarma ve çarpma işlemlerinin öğretiminde etkili bulunmuşken öğrencinin matematiğe karşı öz-yeterlilik algı düzeyinde ilerleme olduğu sonucuna ulaşılmıştır

Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak çarpma işlemi ve bölme işlemi becerisinin öğretimin gerçekleştirildiği araştırmalar şu şekildedir:

Aydemir (2017), zihin yetersizliğine sahip öğrencilere çarpma işleminin öğretiminde Somuttan Soyuta Öğretim Yöntemi ile Nokta Belirleme Tekniğinin etkililik ve verimlilik açısından farklılaşp farklılaşmadığını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma deseni uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modelidir. Araştırmaya hafif düzey zihin yetersizlik tanısı almış 12-13 yaşlarında dört öğrenci katılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, çarpma işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniği ve somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisidir. Araştırma bulgularına göre zihin yetersizliğe sahip öğrencilere çarpma işleminin öğretiminde iki teknik etkili bulunurken Nokta Belirleme Tekniğinin daha verimli olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Min-Jyun (2016), matematikte öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilere çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmada ABAB modeli kullanılmıştır. Araştırmaya 6-7 yaşları arasında matematikte öğrenme güçlüğü yaşayan iki erkek bir kız öğrenci katılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, çarpma ve bölme işlemi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Araştırma bulgularına göre Nokta Belirleme Tekniğinin çarpma ve bölme işlem becerileri öğretiminde etkili ve sürdürülebilir olduğu ve Nokta Belirleme Tekniğinin öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin matematik tutumlarına olumlu yönde etki ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak dört işlem becerisinin öğretimin gerçekleştirildiği araştırmalar şu şekildedir:

Dev, Boyle ve Valente, (2002) öğrenme güçlüğü riski altında olan öğrencilere hem okuma hem de matematik becerileri öğretimi için bir eylem araştırması desenlemiştir. Araştırmaya 6-7 yaşlarında 13 öğrenci dahil edilmiştir. Araştırma bulgularına göre, katılımcılardan bir tanesi hariç tüm katılımcıların sınıf seviyesinde okuma ve matematik becerilerine eriştikleri bulunmuştur.

Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak diğer akademik becerilerin öğretiminin gerçekleştirildiği araştırmalar şu şekildedir:

Bedard (2002), normal gelişim gösteren öğrencilerin matematik başarıları üzerinde Nokta Belirleme Tekniği ile geleneksel yöntemi karşılaştırmayı amaçlamıştır. Araştırma desnei ön test-son test modelidir. Araştırmaya, elli sekiz deney grubu, elli iki kontrol grubu olmak üzere toplam yüz on öğrenci ve altı öğretmen dahil edilmiştir. Araştırmaya hafif düzey zihin yetersizlik tanısı almış 12-13 yaşlarında dört öğrenci katılmıştır. Araştırma bulgularına göre normal gelişim gösteren öğrencileri matematik başarıları üzerinde geleneksel yöntemle göre Nokta Belirleme Tekniğinin daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Green (2009), özel gereksinimi öğrencilere işlem yapma becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma deseni ön test-son test modeldir. Araştırmaya öğrenme güçlüğü tanısı almış ilkokul dördüncü ve beşinci sınıfa devam eden on iki öğrenci katılmıştır. Araştırmanın uygulama bölümü haftanın üç günü kırk dakikalık öğretim oturumlarının yapıldığı altı hafta boyunca devam etmiştir. Araştırma sonucunda Nokta Belirleme Tekniği öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin işlem yapma becerilerini geliştirmede etkili olduğu görülmüştür.

Öztürk (2016), zihin yetersizliği olan öğrencilere eş zamanlı ipucuyla öğretim yöntemi ile birlikte sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin rakamlarla nesnelere eşleme becerisinin öğretimi için geliştirilen yazılım programının etkililiğini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırma deseni katılımcılar arası yoklama denemeli çoklu yoklama modelidir. Araştırmaya hafif düzeyde zihin yetersizliğe sahip bir kız ve iki erkek öğrenci dahil edilmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkeni, rakam-nesne eşleme becerisi iken, bağımsız değişkeni de Nokta Belirleme Tekniğidir. Araştırmanın bulgularına göre eş zamanlı ipucuyla öğretim yöntemiyle sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin hafif düzey zihin yetersizliği olan öğrencilere rakam nesne eşlemesi öğretiminde etkili, sürdürülebilir ve genellenebilir olduğu ve öğretmenlerin bu teknikle ilgili görüşlerinin olumlu olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Genç, Issı ve Yıldız (2017) özel gereksinimli ve normal gelişim gösteren bireyler için matematik becerilerini geliştirmek adına tablet bilgisayar ve telefonlarda kullanılabilen Nokta Belirleme Tekniğinin kullanıldığı bir uygulama geliştirmişlerdir. Bu uygulama; sayıları tanıtmaya, toplama ve çıkarma işlemlerinin yer aldığı aritmetik işlemler ve oyunlar olmak üzere üç bölüme ayrılmıştır.

Tablo 2.6. Nokta Belirleme Tekniği araştırmaları

Kaynak	Bağımlı Değişken	Bağımsız Değişken	Katılımcıların Özellikleri			Araştırma Deseni	Bulgular
			Yaş	Sayı	Tanı		
Scott, 1993	Toplama ve çıkarma işlemi	NBT	9-11	3	ZY	BAYM	Etkili
Newman, 1994	Temel toplama işlemi	NBT	-	4	DS	DAYM	Etkili
Pupo, 1994	Toplama işlemi	NBT		3	ZY	DAYM	Etkili
Dulgarian, 2000	Toplama ve çıkarma işlemi	NBT- GY	9-12	20	ÖG	ÖnTest-Son Test	NBT etkili
Berry, 2001	Toplama ve çıkarma işlemi	NBT	-	13	OSB	ÖnTest-Son Test	Etkili
Bedard, 2002	Akademik başarı	NBT- GY	6-7	110	NGG	ÖnTest-Son Test	NBT etkili
Dev, Boyle ve Valente, 2002	Okuma ve dört işlem	NBT	6-7	11	ÖG	Eylem Araştırması	Etkili
Wisniewski ve Smith, 2002	Toplama işlemi	NBT	9-11	-	ZY-ÖG	Eylem Araştırması	Etkili
Littlefield, 2003	Toplama işlemi	NBT-Materyal		6	ZY-ÖG	UDUM	Materyal verimli daha
Simon ve Hanrahan, 2004	İki basamaklı üç sayıyı alt alta toplama işlemi	NBT	10	3	ÖG	DAYM	Etkili
Williams, 2005	Toplama ve çıkarma işlemi	NBT	7-10	19	GG	ÖnTest-Son Test	Etkili
Berry, 2007	Toplama ve çıkarma işlemi	NBT	7-10	10	OSB	ÖnTest-Son Test	Etkili
alık ve Kargın, 2010	Toplama işlemi	NBT	8	3	ZY	DAYM	Etkili
Cihak ve Foust, 2008	Toplama işlemi	NBT ve SD	7-8	3	OSB	DUM	NBT etkili ve verimli
Green, 2009	İşlem yapma becerisi	NBT	9-11	12	ÖG	ÖnTest-Son Test	Etkili

Mays, 2008	Toplama işlemi	NBT	7-9	42	ZY, OSB	GG, ÖnTest-Son Test	Etkili
Rudolph, 2008	Toplama ve çıkarma işlemi	NBT	8-9	18	ÖG	ÖnTest-Son Test	Etkili
Velasco, 2009	Toplama işlemi	NBT	4-6	6	NGG	ÖnTest-Son Test	Etkili
Dombrovski, 2010	Toplama işlemi	NBT ve Abaküs	7-10	7	ÖG-ÇY-İB	DUM	NBT etkili
Fall, 2010	Toplama ve çıkarma işlemi	NBT		1	ZY	ÇBM	Etkili
Fletcher, Boon ve Cihak, 2010	Toplama işlemi	NBT ve SD	13-14	4	ZY-OSB	DUM	NBT daha verimli
Jhaveri, Verna ve Imam, 2010	Toplama ve çıkarma işlemi	NBT- GY	-	44	ÖG	ÖnTest-Son Test	NBT etkili
Avant ve Heller, 2011	Temel toplama işlemi	NBT	7-9	3	FY	DAÇYM	Etkili
Waters ve Boon, 2011	Para kullanma ve çıkarma	NBT	14-16	3	ZY	DAÇYM	Etkili
Eissa ve Al Huseini, 2013	Toplama işlemi	NBT	6-8	38	ZY	ÖnTest-Son Test	
Eliçin, Emecen ve Yıkılmış, 2013	Toplama işlemi	NBT	4-20	3	ZY	DAÇYM	Etkili
Mostafa, 2013	Toplama işlemi	NBT- GY	4-6	60	NGG	ÖnTest-Son Test	NBT Etkili
Hood, 2014	Toplama işlemi	NBT	11-15	5	ZY-ÖG	DAÇYM	Etkili
Kot, Sönmez, Yıkılmış ve Cora-İnce, 2016	Eldeli toplama işlemi	NBT	8-11	3	İY	DAÇYM	Etkili
Keskin, 2016	Temel çıkarma işlemi	NBT	10-11	3	OSB	DAÇYM	Etkili
Min-Jyun, 2016	Çarpma ve bölme işlemi	NBT	9-11	3	ÖG	ABAB	Etkili
Öztürk, 2016	Eşleme becerisi	NBT	6-7	3	ZY	DAÇYM	Etkili

Yıkılmış, 2016	Toplama işlemi	NBT	8-10	3	OSB	DAÇYM	Etkili
Aydemir, 2017	Çarpma işlemi	NBT ve SSÖ.	13-14	4	ZY	UDUM	NBT daha verimli
Bakan, 2017	Toplama, çıkarma ve çarpma iş.	NBT	13	1	ZY	BAÇYM	Etkili
Genç, Issı ve Yıldız ,2017	Toplama ve çıkarma işlemleri	NBT	-	-	-	-	Web tabanlı u.
Kot, Sönmez ve Yıkılmış, 2017	Toplama işlemi	NBT ve SD	7-9	2	ZY	DUM	NBT etkili
Al-Hmouz, 2018	Toplama işlemi	NBT	8-9	44	MG	ÖnTest-Son Test	Etkili
Badır-Polat ve Yıkılmış, 2019	Çıkarma işlemi	NBT	9-11	3	ZY	DAÇYM	Etkili

NBT: Nokta Belirleme Tekniği, SD: Sayı Doğrusu, SSO: Somuttan Soyuta Öğretim Yöntemi, ZY: Zihin Yetersizlik, DS: Down Sendromu, ÖG: Öğrenme Güçlüğü, OSB: Otizm Spektrum Bozukluğu, FY: Fiziksel Yetersizlik, İY: İşitme Yetersizliği, ÇY: Çoklu Yetersizlik, İB: İletişim Bozukluğu, GG: Gelişimsel Gerilik, ÖGÇ: Özel Gereksinimli Çocuk, MG: Matematik Güçlüğü, NGG: Normal Gelişim Gösteren, BAÇYM: Beceriler Arası Çoklu Yoklama Modeli, DAÇYM: Denekler Arası Çoklu Yoklama Modeli, DUM: Dönüşümlü Uygulamalar Modeli, UDUM: Uyarlamalı Dönüşümlü Uygulamalar Modeli, GY: Geleneksel Yöntem.

Alanyazın incelemesi sonucunda Nokta Belirleme Tekniğinin zihin yetersizliği olan çocuklarda (Scott, 1993), hatırlama problemi olan okul öncesi öğrencilerinde (Bielsker ve diğ., 2001), üçüncü ve dördüncü sınıf zihin yetersizliği olan çocuklarda (Çalık ve Kargın, 2010; Wisniewski ve Smith, 2002), birinci sınıf öğrenme güçlüğü olan çocuklarda (Dev, 2002), zihin yetersizliği olan lise çocuklarında (Boon, 2011), otizmlili ilkokul öğrencilerinde (Cihak, 2008), otizmlili ortaokul öğrencilerinde (Boon ve Cihak, 2010) etkili olduğu görülmektedir. Engel ve yaş grupları farklı olsa da araştırma verileri Nokta Belirleme Tekniğinin araştırmaya katılan tüm çocuklarda etkili sonuçlar ortaya çıkardığını göstermektedir.

Sonuç olarak ilgili araştırmalar tek tek incelendiğinde Nokta Belirleme Tekniğinin matematikte farklı beceri ve kavramların öğretiminde etkili olduğu görülmüştür. Nokta Belirleme Tekniğinin dört işlem becerisi ve akademik becerilerin öğretiminde farklı yöntem ve tekniklerle de karşılaştırıldığında etkili bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

III. BÖLÜM

3.Yöntem

Bu bölümde araştırma modeline, bağımlı-bağımsız değişkenlere, katılımcıların özelliklerine, uygulanan programlara, kullanılan araç-gereçlere, ortama, uygulama sürecine, verilerin toplanmasına ve analiz edilmesine yönelik açıklamalara yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Zihin yetersizliği olan çocuklara temel dört işlem becerilerinden çarpma ve bölme işlemlerinin kazandırılmasında doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem sunumları kullanılarak yapılan öğretimlerin etkililiklerinin farklılaşıp farklılaşmadığı ve hangi sunum şeklinin daha verimli olduğunun belirlenmesinin amaçlandığı bu araştırmada, tek denekli araştırma yöntemlerinden uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli; iki ya da daha fazla bağımsız değişkenin iki ya da daha fazla bağımlı değişken üzerindeki etkililiklerinin karşılaştırıldığı araştırma modelleridir (Tekin-İftar, 1999; 2009; Gast, 2010). Geriye dönüşü olan ve olmayan işlevsel, gelişimsel ve akademik becerilerin öğretiminde kullanılmaktadır (Tekin-İftar, 2012).

Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modelinin uygulanmasında;

- a) Her bir bağımsız değişken için bir bağımlı değişken tanımlanmıştır.
- b) Bağımlı değişkenlerin eşit zorluk düzeyinde ve işlevsel olarak birbirinden bağımsız olmasına dikkat edilmiştir.
- c) Her bir bağımlı değişken için ikişer öğretim seti oluşturulmuştur.
- d) İki modelin de uygulanmasında bağımsız değişkenlerin hızlı dönüşümleri sağlanmıştır (aynı gün içerisinde).
- e) Bağımsız değişkenlerin uygulama sırası karışık olarak verilmiştir.

Araştırma kapsamında belirlenen bağımlı değişkenlerin işlevsel olarak birbirinden bağımsız ve eşit zorluk düzeyinde olabilmesi için mantık analizi ve deneysel analiz yapılmıştır. Mantık analizi; kazandırılması hedeflenen beceri için katılımcının sergilemesi beklenen deneme sayısı ya da zincirleme bir beceride katılımcının sergilemesi beklenen davranış/hareket sayılarının birbirine benzer ya da yakın olmasıdır (Gast, 2010). Mantık analizi kapsamında hazırlanan öğretim setlerinin eşit sayıda işleme sahip olması ve Nokta Belirleme Tekniğine göre oluşturulan işlem ailelerinde kullanılan tek ve çift noktalı rakamların sayısının yakın olmasına dikkat edilmiştir. Deneysel analiz ise hedef davranışın kazanımı sürecinde davranışın ölçüt karşılanıncaya kadar eşit ya da birbirine yakın deneme sayısı gerektirmesi olarak tanımlanmaktadır (Gast, 2010). Buna göre mantık analizi ve uzman görüşü alınarak çarpma işlemi için iki ve bölme işlemi için iki öğretim seti oluşturulmuştur. Bu öğretim setleri kullanılarak katılımcılarla benzer özellikler taşıyan ve çarpma ve bölme işlem becerilerine sahip olmayan bir öğrenci ile deneysel analiz süreci gerçekleştirilmiştir.

Araştırma kapsamında iç geçerliği etkileyen etmenleri kontrol altına almak için dış etmenlere karşı aileyle ve öğretmenle görüşülerek uygulama sürecinde katılımcıların bağımlı değişkenlere ilişkin bir öğretim almaması konusunda bilgilendirme yapılmıştır. Bir başka etmen olan olgunlaşmaya karşı ise araştırma en kısa sürede bitecek şekilde planlanmıştır. Araştırmada katılımcı kaybının araştırmayı etkilemesinin önüne geçilmesi için çarpma ve bölme işlemlerinde beşer denek kullanılmıştır. Araştırmanın iç geçerliğini etkileyen etmenleri kontrol altına almak ve deneysel kontrolü sağlamak amacıyla, bağımsız değişkenlerin hızlı dönüşümleri sağlanmıştır. Taşıyıcı etkiyi kontrol altına almak amacıyla uygulama oturumları aynı gün içinde, en az bir saat arayla düzenlenmiştir. Her iki bağımsız değişken için de gün içinde eşit sayıda öğretim oturumu ve deneme yapılmıştır. Araştırmanın sıralama etkisini kontrol altına almak amacıyla ise bağımsız değişkenlerin uygulanma sırası yansız atama yoluyla belirlenmiştir. Aynı öğretim sunu şeklinin üç oturum üst üste yapılmamasına dikkat edilmiştir.

Uyarlamalı dönüşümlü uygulamalar modeli; başlama düzeyi ve uygulama evresi olmak üzere iki evreden meydana gelmektedir. Araştırma kapsamında öncelikle her katılımcının bağımlı değişkenlere ilişkin performansları belirlemek için üç oturum üst üste kararlı veri elde edene kadar başlama düzeyi verisi alınmıştır. Kararlı veri elde edildikten sonra uygulama evresine geçilmiştir. Uygulama evresinde iki bağımsız değişken aynı günde farklı oturumlarda sunulmuştur. Uygulama evresinde bağımlı değişkenlerden herhangi birinde

ölçütün karşılanması durumunda o yöntemle öğretime son verilmiştir. Diğer uygulama sonlandırılmış ve sonlandırılan öğretim oturumunda kullanılan öğretim setleri ölçütün karşılandığı öğretim oturumunda kullanılan bağımsız değişkenle öğrenciye kazandırılmıştır. Öğretim oturumlarının bitmesinden sonraki beş, on ve yirminci günlerde izleme oturumları düzenlenmiştir.

3.2. Bağımlı Değişken

Araştırmanın bağımlı değişkenleri çarpma ve bölme işlemleridir. Araştırma kapsamında akademik beceri öğretimi gerçekleştirildiğinden ölçüt olarak %80 belirlenmiş (Sarı, 2018) ve 10 işlem sorularak 8'i temel alınmıştır. Temel çarpma işlemi; 50 içinde tek basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayının çarpımının tek ya da iki basamaklı olarak sonuçlandığı çarpma işlemleridir. Temel bölme işlemi ise; 20 içinde doğal sayılarla kalansız bölme işlemi yapma olarak tanımlanmaktadır. Tablo 3.1.'de çarpma işlemi analizi ve Tablo 3.2.'de ise bölme işlemi analizi yer almaktadır.

Tablo 3.1.Çarpma işlem analizi

-
- 1- Uygulamacı, şimdi seninle 3 ile 4'ü çarpacağız der.
 - 2- Çarpılan sayıyı (4) yazar.
 - 3- Sonra altına çarpan sayıyı (3) yazar.
 - 4- Çarpanın üstüne değeri kadar nokta koyar.
 - 5- İşlem çizgisini çizer.
 - 6- Çarpma işaretini çizginin üstüne, çarpanın sol yanına yazar.
 - 7-Çarpılanın değeri kadar, çarpanın üstündeki noktalara dokunarak atlayarak sayar.
 - 8- Noktalar bittiğinde bulduğu sonucu işlem çizgisinin altına yazar.
-

Çarpma işlem analizi incelendiğinde (bkz. Tablo 3.1.), öğrencinin işlemi yapma süreci basamaklandırılmıştır. Öncelikle uygulamacı öğrenciye “Şimdi seninle 3 ile 4'ü çarpacağız.” der. Uygulamacı önce çarpılan sayıyı (4) yazar. Sonra tam altına gelecek şekilde çarpan sayıyı (3) yazar. Çarpan sayının üzerine Nokta Belirleme Tekniği referans noktalarını yerleştirir. İşlem çizgisini çeker ve çarpma işaretini işlem çizgisinin üstüne çarpan sayının sol yanına yazar. Çarpan sayının üzerindeki noktalara tek tek dokunarak çarpılan sayı değerinde dörder ritmik sayar. Noktalar bittiğinde durur ve son söylediği sayıyı çizginin altına, cevap bölümüne yazar.

Tablo 3.2.Bölme işlem analizi

-
- 1- Uygulamacı şimdi seninle 9'u 3'e böleceğiz der.
 - 2- Bölünen sayıyı (9) yazar.
 - 3- Bölünenin sağ tarafına bölme işaretini (\div) koyar.
 - 4- Bölme işaretinin sağ tarafına böleni (3) yazar.
 - 5- Bölenin sağ tarafına eşittir işaretini (=) koyar.
 - 6- Bölünene en yakın sayıya ulaşana kadar bölen sayı değerinde atlayarak sayar.
 - 7- Her ritmik saymada işlemin üst kısmına bir çizgi çizer.
 - 8- Bölünene en yakın sayıya ulaştığında durur ve çizdiği çizgileri sayar.
 - 9- Çizdiği çizgilerin sayısını eşittir (=) işaretinin sağ tarafına yazar.
-

Bölme işlem analizi incelendiğinde (bkz. Tablo 3.2.), öğrencinin işlemi yapma süreci basamaklandırılmıştır. Öncelikle uygulamacı öğrenciye “Şimdi seninle 9'u 3'e böleceğiz.” der. Uygulamacı önce bölünen sayıyı (9) yazar. Bölünen sayının sağ tarafına bölme işaretini (\div) yazar. Bölme işaretinin sağ tarafına bölen sayıyı (3) yazar ve bölenin sağ tarafına da eşittir işaretini (=) koyar. Bölünene en yakın sayıya ulaşana kadar bölen sayı değerinde üçer ritmik sayar ve her saydığı anda işlemin üstüne bir çizgi çizer. Bölünen sayı ya da en yakınına ulaştığında durur ve çizdiği çizgileri sayar. Çizdiği çizgilerin sayısını eşittir işaretinin sağ tarafına, cevap bölümüne yazar.

Araştırma kapsamında kullanılacak olan temel çarpma işlemlerinin belirlenmesi için ilk olarak iki farklı öğretim seti hazırlanmıştır. Öğretim setleri hazırlanırken; becerilerin işlevsel olarak birbirinden bağımsız ancak eşit zorluk düzeyinde olmasına dikkat edilmiştir. Bunun için mantık analizi ve deneysel analiz yapılmış ve eşit sayıda temel çarpma işlemi içeren iki öğretim seti hazırlanmıştır. Hazırlanan setlerin zorluk düzeylerinin eşit olmasına, referans noktalarının tekli ya da ikili olmasına, çarpma işlemi öğretim basamaklarına ve çarpma işleminin değişme özelliğine dikkat ederek ve “1” rakamını içeren çarpma işlemleri kaldırılarak öğretim setleri oluşturulmuştur. İki farklı öğretim seti için öğretim ve genelleme oturumlarında kullanılmak üzere toplam 20 adet temel çarpma işlemi belirlenmiş ve deneysel analize hazır hale gelmiştir.

Araştırma kapsamında kullanılacak olan temel bölme işlemlerinin belirlenmesi için ilk olarak iki farklı öğretim seti hazırlanmıştır. Öğretim setleri hazırlanırken; becerilerin işlevsel olarak birbirinden bağımsız ancak eşit zorluk düzeyinde olmasına dikkat edilmiştir. Bunun için mantık analizi ve deneysel analiz yapılmış ve eşit sayıda temel bölme işlemi içeren iki

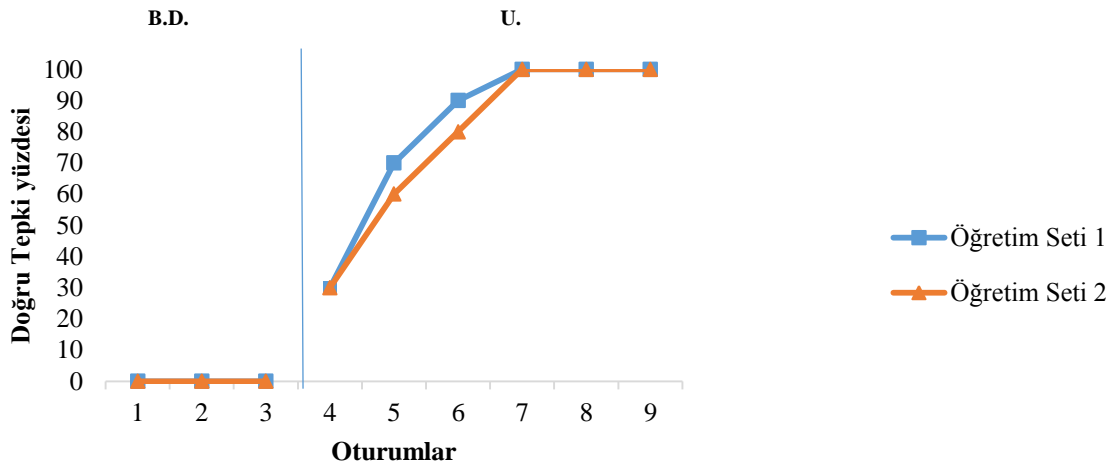
öğretim seti hazırlanmıştır. Hazırlanan setlerin zorluk düzeylerinin eşit olmasına, bölme işlemi öğretim basamaklarına dikkat ederek ve “1” rakamını içeren bölme işlemleri kaldırılarak öğretim setleri oluşturulmuştur. İki farklı öğretim seti için öğretim ve genelleme oturumlarında kullanılmak üzere toplam 20 adet temel bölme işlemi belirlenmiş ve deneysel analize hazır hale gelmiştir.

Araştırma kapsamında deneysel analiz sürecinde katılımcılarla benzer özellikler taşıyan 14 yaş 8 aylık hafif düzey zihin yetersizliği tanısı olan ve MEB’e bağlı bir devlet okulunda özel eğitim sınıfına devam eden bir öğrenci seçilmiştir.

3.2.1. Deneysel analiz

Deneysel analiz; davranışların belirlenen ölçüt karşılanana kadar eşit ya da birbirine yakın sayıda deneme sayısı gerekip gerekmediğinin belirlendiği bir analizdir (Gast, 2010). Çarpma işleminin deneysel analizi için; katılımcılarla benzer özellikler taşıyan ve çalışmanın hedef davranışına sahip olmayan bir öğrenci seçilmiş ve mantık analizi yapılmış iki öğretim setinde yer alan temel çarpma işlemlerinin öğretim sunumu kağıt-kalem etkinlikleri ile yapılmıştır. Bölme işlem becerisinin deneysel analizinde de aynı yol izlenmiştir.

Deneysel analiz sürecine öncelikle başlama düzeyi verisi toplanarak başlanmıştır. Bu çalışmada kullanılan Nokta Belirleme Tekniği doğrudan öğretim yöntemi aracılığıyla sunulmuştur. Doğrudan öğretim yöntemi ile birlikte sunulan Nokta Belirleme Tekniği ile öğretime model olma aşamasından başlanmıştır. Model olma aşamasında katılımcı ve uygulamacının önünde üzerinde mantık analizi yapılmış işlemlerin yer aldığı çalışma kağıtları yer almaktadır. Model olma aşamasından sonra sadece katılımcının önünde yer alan işlem kağıtları ile öğretimin gerçekleştirildiği rehberli uygulamalar aşamasına geçilmiştir. Son aşama olan bağımsız uygulamalar aşamasında ölçüt karşılandığında öğretim oturumlarına son verilmiştir. Çarpma işlemi için deneysel analiz uygulamasına ilişkin verilere Grafik 3.1.’de yer verilmiştir.



Grafik 3.1. Çarpma işlemi için deneysel analiz uygulamasında doğru tepki yüzdeleri

Deneysel analiz sürecinde ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleştirilen oturum sayısı, toplam süre ve her oturumdaki doğru tepki yüzdeleri analiz edilmiş ve çarpma işlemi için oluşturulan öğretim setlerinin eşit zorluk düzeyinde olduğu görülmüştür. Deneysel analiz sonunda oluşturulan iki farklı öğretim seti araştırmanın bağımlı değişkeni olarak kullanılmıştır. Öğretim oturumlarında kullanılmak üzere oluşturulan öğretim setleri Tablo 3.3.'te verilmiştir.

Tablo. 3.3. Temel çarpma işlemleri öğretim setleri

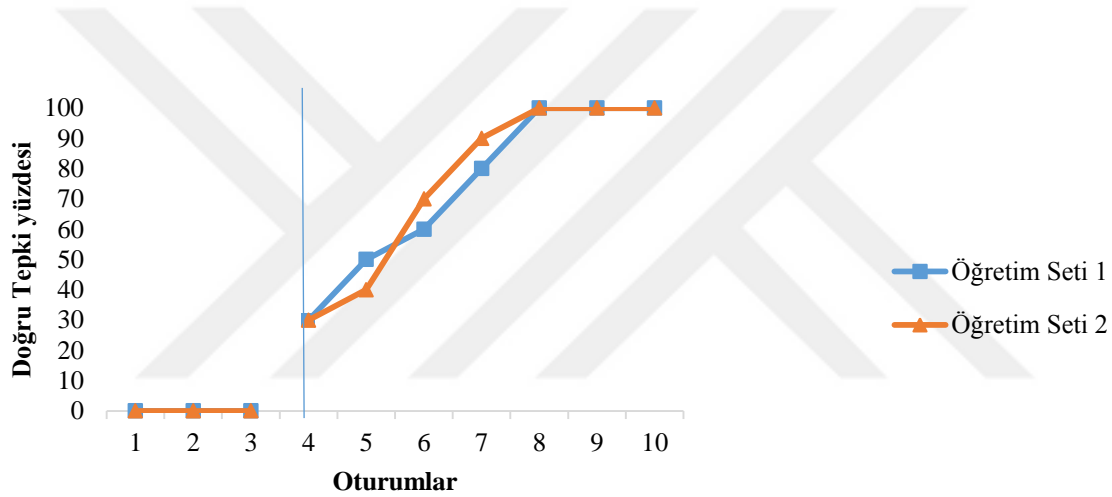
<i>Öğretim Seti 1</i>	<i>Öğretim Seti 2</i>
4 x 3	5 x 3
3 x 6	4 x 6
2 x 9	2 x 8
4 x 4	5 x 7
4 x 7	3 x 9
5 x 5	5 x 4
4 x 9	5 x 6
5 x 8	4 x 8
2 x 7	3 x 7
3 x 8	5 x 9

Deneysel analiz aşamasından sonra her bir bağımsız değişken için birer öğretim seti atanmıştır. Deneklerin öğretim oturumlarında o öğretim oturumu için atanan öğretim setleri sorulmuştur. Çarpma işlemi öğretimi için öğretim setlerinin dağılımı Tablo 3.4.'te verilmiştir.

Tablo 3.4.Çarpma işlemi uygulamaların deneklere ve öğretim setlerine göre dağılımı

Denekler	Öğretim Seti 1	Öğretim Seti 2
Bilge	Tablet bilgisayar sunumu	Kağıt-kalem sunumu
Esra	Kağıt-kalem sunumu	Tablet bilgisayar sunumu
Dilek	Tablet bilgisayar sunumu	Kağıt-kalem sunumu
İsmail	Kağıt-kalem sunumu	Tablet bilgisayar sunumu

Bölme işlemi öğretim setleri içinde aynı süreç gerçekleştirilmiştir. Bölme işlemi için deneysel analiz uygulamasına ilişkin verilere Grafik 3.2.'de yer verilmiştir.

**Grafik 3.2.** Bölme işlemi için deneysel analiz uygulamasında doğru tepki yüzdeleri

Deneysel analiz sürecinde ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleştirilen oturum sayısı, toplam süre ve her oturumdaki doğru tepki yüzdeleri analiz edilmiş ve bölme işlemi için oluşturulan öğretim setlerinin eşit zorluk düzeyinde olduğu görülmüştür. Deneysel analiz sonunda oluşturulan iki farklı öğretim seti araştırmannın bağımlı değişkeni olarak kullanılmıştır. Öğretim oturumlarında kullanılmak üzere oluşturulan öğretim setleri Tablo 3.5.'te verilmiştir.

Tablo 3.5. Temel bölme işlemleri öğretim setleri

<i>Öğretim Seti 1</i>	<i>Öğretim Seti 2</i>
$4 \div 2$	$6 \div 2$
$9 \div 3$	$15 \div 3$
$10 \div 2$	$12 \div 2$
$8 \div 4$	$16 \div 4$
$20 \div 5$	$8 \div 2$
$12 \div 3$	$6 \div 3$
$18 \div 2$	$20 \div 4$
$16 \div 2$	$12 \div 4$
$14 \div 2$	$18 \div 3$
$15 \div 5$	$10 \div 5$

DeneySEL analiz aşamasından sonra her bir bağımsız değişken için birer öğretim seti atanmıştır. Deneklerin öğretim oturumlarında o öğretim oturumu için atanan öğretim setleri sorulmuştur. Bölme işlemi öğretimi için öğretim setlerinin dağılımı Tablo 3.6.'da verilmiştir.

Tablo 3.6. Bölme işlemi uygulamalarını deneklere ve öğretim setlerine göre dağılımı

Denekler	Öğretim Seti 1	Öğretim Seti 2
Bilge	Tablet bilgisayar sunumu	Kağıt-kalem sunumu
Esra	Kağıt-kalem sunumu	Tablet bilgisayar sunumu
Dilek	Tablet bilgisayar sunumu	Kağıt-kalem sunumu
İsmail	Kağıt-kalem sunumu	Tablet bilgisayar sunumu
Şenol	Tablet bilgisayar sunumu	Kağıt-kalem sunumu

3.2.1.1. Olası tepki tanımları ve kayıt süreci

Araştırma kapsamında deneklerden beklenen olası tepkiler, yoklama ve öğretim oturumlarına göre farklılık göstermektedir. Buna göre;

Öğretim oturumu olası denek tepkileri

Çalışmanın öğretim oturumlarında katılımcıdan doğru tepki, yanlış tepki ve tepkide bulunmama şeklinde üç tür tepki göstermesi beklenmiş ve deneğin gösterdiği tepkiler Öğretim Oturumu Veri Toplama Formuna kaydedilmiştir.

a) Tepkide Bulunmama: Beceri yönergesinin sunulmasından sonra deneğin 5 sn. boyunca öğretim setindeki işleme hiçbir tepkide bulunmamasıdır. Bu aşamada deneğe ipucu sunulurak

işlemi doğru çözmesi sağlanmıştır. Ancak deneğin tepkisi yanlış tepki olarak veri kayıt formuna kaydedilmiştir.

b) Yanlış Tepki: Beceri yönergesinin sunulmasından sonra deneğin öğretim setindeki işlemleri yanlış yapmasıdır. Bu aşamada deneğe ipucu sunularak doğru tepki vermesi sağlanmıştır. Ancak deneğin tepkisi veri kayıt formuna yanlış tepki olarak kaydedilmiştir.

c) Doğru Tepki: Beceri yönergesinin sunulmasından sonra deneğin çalışma kâğıdındaki işlemleri doğru yapmasıdır.

Yoklama ve izleme oturumu olası denek tepkileri

Yoklama ve izleme oturumlarında olası denek tepkileri doğru tepki ve yanlış tepki olarak iki şekilde sınıflandırılmıştır. Deneklerin gösterdiği doğru ve yanlış tepkiler Yoklama ve İzleme Oturumları Veri Toplama Formuna kaydedilmiştir. Olası denek tepkileri şu şekilde tanımlanmıştır:

a) Tepkide Bulunmama: Beceri yönergesinin sunulmasından sonra deneğin öğretim setindeki işlemlere tepkide bulunmamasıdır. Bu durumda deneme sonlandırılarak başka bir denemeye geçilmiştir.

b) Yanlış Tepki: Beceri yönergesinin sunulmasından sonra deneğin öğretim setindeki işlemleri yanlış yapmasıdır. Bu durumda deneme sonlandırılarak başka bir denemeye geçilmiştir.

c) Doğru Tepki: Beceri yönergesinin sunulmasından sonra deneğin çalışma kâğıdındaki işlemleri doğru yapmasıdır.

3.3.Bağımsız Değişken

Araştırmanın her bir bağımlı değişken için atanmış iki adet bağımsız değişkeni bulunmaktadır. Birinci bağımsız değişken, Nokta Belirleme Tekniğinin *tablet bilgisayar* aralığıyla sunumu iken, ikinci bağımsız değişken de Nokta Belirleme Tekniğinin *kağıt kalem* sunumudur.

3.4. Katılımcılar

3.4.1. Araştırmacı

Araştırmacı; işitme engelliler öğretmenliği lisans, zihin engellilerin eğitimi yüksek lisans mezunudur ve aynı programda doktora eğitimine devam etmektedir. Araştırmacı danışmanı gözetiminde Zihin Engellilere Matematik Öğretimi dersine gözlemci olarak devam etmiş ve özel gereksinimli bireylere matematik öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin (Touch Math) kullanılması konulu seminerlere katılmıştır. Ayrıca araştırmacı danışmanı ile birlikte Nokta Belirleme Tekniği ile ilgili ikisi deneysel (Kot, Sönmez ve Yıkılmış, 2017; Kot, Sönmez, Yıkılmış ve Cora-İnce, 2016) biri meta analiz (Kot, Terzioğlu, Aktaş ve Yıkılmış, 2018) olmak üzere üç adet araştırma yapmıştır.

3.4.2. Denekler

Araştırma Bolu il merkezinde bulunan iki farklı özel eğitim sınıfında gerçekleştirilmiştir. Araştırmada; biri pilot uygulama, biri deneysel analiz ve beşi deney sürecinde olmak üzere yedi katılımcı yer almıştır. Katılımcılar, özel eğitim sınıfına devam eden ve araştırmanın ön koşul becerilerine sahip öğrenciler arasından seçilmiştir. Araştırmaya dahil edilecek öğrenciler için belirlenen önkoşul özellikler şu şekildedir:

- a) Sözlü yönergeleri takip eder.
- b) 0-50 arasında olan rakam karşılığını yazar.
- c) 50'ye kadar sayar.
- d) İkişer, üçer, dörder ve beşer atlayarak 50'ye kadar sayar.
- e) Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan noktaları noktasız rakamlara yerleştirir şeklindedir.

Katılımcıların seçim sürecinde öncelikle, Bolu içinde özel eğitim sınıflarında çalışabilmek için MEB'den izin alınmıştır. Gerekli izinler sağlandıktan sonra Bolu merkez ilçeye bağlı özel eğitim sınıflarında görev yapan öğretmenler ile görüşülmüş ve öğrencilerin çarpma ve bölme işlem beceri performansları hakkında bilgi alınmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde Öğretmen Görüşme Formu (EK-1) kullanılmıştır. Öğretmenlerden alınan bilgiler doğrultusunda öğrenciler belirlenmiş ve Çarpma İşlemi Önkoşul Becerileri Kontrol

Listesi (EK-4) Bölme İşlemi Önkoşul Becerileri Kontrol Listesi (EK-5) uygulanmıştır. Araştırma için belirlenen öğrencilerin aileleri ile görüşülmüş ve Veli İzin Formu (EK-2)'nu doldurmaları istenmiştir.

3.4.2.1. Deneklerin özellikleri

Araştırmanın deneysel analiz sürecine katılan Kadir 14 yaş 8 aylık, özel eğitim sınıfına devam eden ve Rehberlik araştırma merkezi tarafından hafif düzey zihin yetersizliği tanısı almış bir erkek öğrencidir. Kadir, destek eğitim için özel özel eğitim kurumuna devam etmekte ve 0-50 arasında olan sayıları okuyup, yazabilmekte, ikişer, üçer, dörder ve beşer atlayarak sayabilmektedir. Öğrencinin ek bir engeli bulunmamakta ve okula devam sorunu yaşamamaktadır.

Araştırmanın uygulama sürecine katılan Bilge, 15 yaş 3 aylık, özel eğitim sınıfına devam eden ve Rehberlik araştırma merkezi tarafından hafif düzey zihin yetersizliği tanısı almış bir kız öğrencidir. Bilge, destek eğitim için özel özel eğitim kurumuna devam etmekte ve 0-50 arasında olan sayıları okuyup, yazabilmekte, ikişer, üçer, dörder ve beşer atlayarak sayabilmektedir. Öğrenci geçirdiği ameliyat sonrasında yürümekte sorun yaşarken okula devam sorunu yaşamamaktadır.

İkinci katılımcı olan Esra, 14 yaş 10 aylık, özel eğitim sınıfına devam eden ve Rehberlik araştırma merkezi tarafından hafif düzey zihin yetersizliği tanısı almış bir kız öğrencidir. Esra, destek eğitim için özel eğitim kurumuna devam etmekte ve 0-50 arasında olan sayıları okuyup, yazabilmekte, ikişer, üçer, dörder ve beşer atlayarak sayabilmektedir. Öğrencinin ek bir engeli bulunmamakta ve okula devam sorunu yaşamamaktadır.

Üçüncü katılımcı olan Dilek 14 yaş 6 aylık, özel eğitim sınıfına devam eden ve Rehberlik araştırma merkezi tarafından hafif düzey zihin yetersizliği tanısı almış bir kız öğrencidir. Dilek, destek eğitim için özel eğitim kurumuna devam etmekte ve 0-50 arasında olan sayıları okuyup, yazabilmekte, ikişer, üçer, dörder ve beşer atlayarak sayabilmektedir. Öğrencinin ek bir engeli bulunmamakta ve okula devam sorunu yaşamamaktadır.

Dördüncü katılımcı olan İsmail 15 yaş 2 aylık, özel eğitim sınıfına devam eden ve Rehberlik araştırma merkezi tarafından hafif düzey zihin yetersizliği tanısı almış bir erkek

öğrencidir. İsmail, destek eğitim için özel eğitim kurumuna devam etmekte ve 0-50 arasında olan sayıları okuyup, yazabilmekte, ikişer, üçer, dörder ve beşer atlayarak sayabilmektedir. Öğrenci sağ elini kullanmakta sorun yaşamakta iken okula devam sorunu yaşamamaktadır.

Beşinci katılımcı olan Şenol 14 yaş 11 aylık, özel eğitim sınıfına devam eden ve Rehberlik araştırma merkezi tarafından hafif düzey zihin yetersizliği tanısı almış bir erkek öğrencidir. Şenol, destek eğitim için özel eğitim kurumuna devam etmekte ve 0-50 arasında olan sayıları okuyup, yazabilmekte, ikişer, üçer, dörder ve beşer atlayarak sayabilmektedir. Öğrencinin ek bir engeli bulunmamakta ve okula devam sorunu yaşamamaktadır. Katılımcıların genel özellikleri Tablo 3.7.'de gösterilmektedir.

Tablo 3.7. Katılımcıları demografik özellikleri

Katılımcılar	Yaş	Cinsiyet	Yetersizlik Türü	Destek Eğitim
Kadir (Deneysel Analiz)	14 yaş 8 ay	Erkek	Hafif düzey zihin yetersizliği	6 yıl
Bilge	15 yaş 3 ay	Kız	Hafif düzey zihin yetersizliği	3 yıl
Esra	14 yaş 10 ay	Kız	Hafif düzey zihin yetersizliği	4 yıl
Dilek	14 yaş 6 ay	Kız	Hafif düzey zihin yetersizliği	5 yıl
İsmail	15 yaş 2 ay	Erkek	Hafif düzey zihin yetersizliği	5 yıl
Şenol	14 yaş 11 ay	Erkek	Hafif düzey zihin yetersizliği	4 yıl

Araştırmada çarpma ve bölme işlemi için beş öğrenci seçilmiştir. Uygulama aşamasında çarpma işlemi öğretiminde öğrencilerden birinin (Şenol) annesinin beyin kanaması geçirmesinden dolayı öğrenci çarpma işlemi öğretim sürecinden çıkarılmıştır.

3.4.3. Gözlemciler

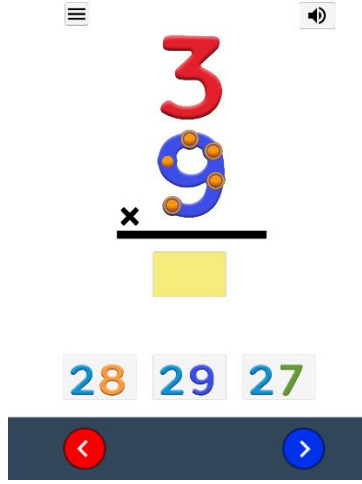
Araştırmanın güvenilirlik verileri, iki özel eğitim uzmanı tarafından toplanmıştır. Uzmanların ikisi de zihin engellilere matematik öğretimi konusunda ders almış ve Nokta Belirleme Tekniği ile ilgili yayınlar çıkarmışlardır. Gözlemciler; araştırmanın amacı, katılımcıların özellikleri, başlama düzeyi, uygulama, genelleme, izleme oturumlarında nasıl bir yol izleyeceği ile ilgili bilgi verilmiş ve araştırma kapsamında veri toplamak amacıyla kullanılacak olan formlar tanıtılmıştır.

3.5. Uygulanan programlar

Araştırma kapsamında Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem sunumlarının karşılaştırılması için iki farklı öğretim sunusu hazırlanmıştır. Kağıt-kalem uygulaması için araştırmacı tarafından hazırlanan A4 kağıdında 48 puntoda işlemlerin yer aldığı çalışma kağıtları oluşturulmuştur. Çalışma kağıtlarının oluşturulmasında deneysel analiz sonucu belirlenen çarpma ve bölme işlemleri random usulü seçilmiş ve çalışma kağıtları düzenlenmiştir. Çalışma kağıtlarıyla ilgili uzman görüşü alınmıştır.

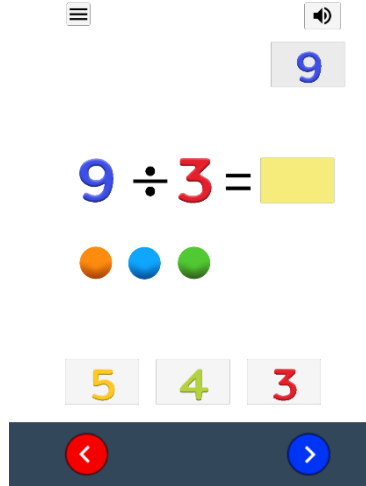
Araştırmanın tablet bilgisayar uygulamasında kullanılan yazılım programı için öncelikle bir yazılım şirketi ile anlaşılmıştır. Öğretim programı için öncelikle senaryolar oluşturulmuştur. Senaryolarda tablet uygulaması için yazılım basamakları belirlenmiştir. Oluşturulan senaryolar ile ilgili Nokta Belirleme Tekniği alanında çalışan iki öğretim üyesinden uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşü ile gerekli düzenlemeler yapılmış ve elde edilen senaryolar yazılım mühendisi ile de tartışılmıştır. Uygulama; Nokta Belirleme Tekniği referans numaralarının yer aldığı birinci bölüm, çarpma işlemi öğretimin yer aldığı ikinci bölüm ve bölme işlemi öğretiminin yer aldığı üçüncü bölümün yer aldığı üç ana bölümden meydana gelmektedir. Oluşturulan arayüzün şekil zemin ilişkisi ve işlevsel olarak kullanım kolaylığına dair Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünde görev yapan bir öğretim üyesinden görüş alınmıştır. Elde edilecek uygulamanın herkes tarafından kolaylıkla uygulanabilmesi için özel eğitim bölümünde son sınıf öğrencisi olan bir erkek öğrenci uygulama içi yönergeleri seslendirmiştir.

Program kapsamında oluşturulan çarpma işlemleri için alttaki rakamın üzerinde noktalar olacak şekilde işlem düzenlenmiştir. Öğrenci alttaki rakamın üzerindeki noktalara parmağıyla teker teker dokunarak, üstteki rakam değerince atlayarak sayma yapar. Tüm noktalar bittiğinde elde ettiği sonucu, işlemin alt kısmında yer alan cevap kutucuklarından bulur ve cevabı cevap kutucuğuna sürükler. Her işlemden sonra uygulama içinde cevap doğru ise “Aferin, başardın!”, yanlış ise “Tekrar denemelisin!” cevabı sunulur. Yazılım programında yer alan çarpma işlemi örneği Şekil 3.1.’de sunulmuştur.



Şekil 3.1. Yazılım programında yer alan çarpma işlemi örneği

Program kapsamında oluşturulan bölme işlemleri için yan yana bölme işlemi tercih edilmiştir. Uygulama içerisinde sağ üst köşede ritmik sayma butonu yer almaktadır. Öğrenci ritmik sayma butonuna her bastığında bölen rakam değerinde ritmik saymaktadır. Öğrenci her ritmik saydığı anda işlemin altında bir nokta belirlemektedir. Öğrenci ritmik sayarak bölünen sayıya ulaştığında ritmik saymayı durdurur ve işlemin altında oluşan noktaları sayar. Bulduğu sonucu cevap kutucuğuna sürükler. Her işlemden sonra uygulama içinde cevap doğru ise “Aferin, başardın!”, yanlış ise “Tekrar denemelisin!” cevabı sunulur. Yazılım programında yer alan bölme işlemi örneği Şekil 3.2.’de sunulmuştur.



Şekil 3.2. Yazılım programında yer alan bölme işlemi örneği

3.6.Araç-Gereçler

Araştırma kapsamında aşağıda yer alan araç-gereçler kullanılmıştır:

- Nokta Belirleme Tekniği referans numaralarının somut düzey sunumunda kullanılmak üzere hazırlanmış olan öğretim materyali
- Nokta Belirleme Tekniği referans numaralarının yer aldığı poster.
- İki adet tablet bilgisayar.
- Bir adet kamera ve bir adet tripod
- Kağıt-Kalem etkinliği için çalışma kağıtları
- Tablet uygulaması için yazılım programı
- Her öğrenci için ayrı olarak hazırlanan pekiştireçlerin yer aldığı ödül sepeti

3.7. Ortam

Araştırmanın uygulama aşaması Bolu İl Merkezinde bulunan MEB'e bağlı iki adet ilköğretim okulunun özel eğitim sınıflarında gerçekleştirilmiştir. Bu okullarda çalışma yapabilmek amacıyla Bolu İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınmıştır. Uygulamalar okul bünyesinde yer alan rehberlik servisinde gerçekleştirilmiştir. Birinci okulda söz konusu oda kullanılmadığından, oda uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Bu odada dört adet dolap, bir masa, bir sehpa, sekiz adet sandalye ve bir adet bilgisayar bulunmaktadır. Bir diğer uygulama ortamı ise farklı bir okulun rehber öğretmen odasıdır. Bu odada bir masa, bir bilgisayar, bir dolap ve beş adet sandalye bulunmaktadır.

3.8. Uygulama Süreci

Nokta Belirleme Tekniğinin zihinsel yetersizliği olan çocuklara çarpma ve bölme işlemlerini öğretilmede tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarının karşılaştırıldığı bu araştırmanın uygulama süreci; yoklama oturumları, öğretim oturumları, izleme oturumları ve genelleme oturumlarından oluşmuştur.

3.8.1. Pilot uygulama

Araştırmanın genel sürecinde yaşanabilecek olumsuzlukları önceden belirlemek ve gerekli düzenlemeleri yapmak için pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonrasında bölme işleminde herhangi bir değişiklik yapılmazken, çarpma işlemi öğretim materyalinde değişiklikler yapılmıştır. Tablet bilgisayar sunumu için;

- Yazılımda yatay olarak verilen işlemler dikey hale getirilmiştir.
- Yazılım programında, programın açılışında yer alan yönerge kısaltılmıştır.
- Yazılım programına işlem sonrasında ses efekti eklenmiştir.

Kağıt kalem sunumu için ise;

- Yazılımda yatay olarak verilen işlemler dikey hale getirilmiştir.

3.8.2.Yoklama oturumları

Araştırmada çarpma ve bölme işlemlerinin öğretimi için Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan tablet bilgisayar ve kağıt-kalem etkinliklerinin karşılaştırılması yapılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce başlama düzeyi verisi ve her öğretim oturumundan sonra çalışılan öğretim setinin değerlendirildiği günlük yoklama oturumları şeklinde yapılmıştır. Yoklama oturumlarında uygulamacı ile denek karşılıklı oturmuşlardır. Uygulamacı deneğin önüne değerlendirme yapacağı sunum şekline göre düzenlenen yoklama kağıdını koymuş ve “Önündeki işlemleri yap” yönergesini vermiştir. Uygulamacı deneğe herhangi bir yardımda bulunmamış ve işlemler bittikten sonra yoklama oturumunu sonlandırmıştır.

3.8.3.Öğretim oturumları

Araştırma kapsamında temel çarpma ve temel bölme işlemi öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan *tablet bilgisayar* ve *kağıt-kalem etkinlikleri* ayrı ayrı kullanılmıştır. Öğretime önce çarpma işlemlerinden başlanmıştır. Uygulamaya başlamadan önce tablet bilgisayar ve kağıt kalem etkinlikleri ile öğretimi yapılan öğretim setleri yansız atama yoluyla belirlenmiştir. Öğretim oturumları okulun eğitim öğretim dönemi içerisinde, katılımcıların kendi sınıflarından alınıp araştırma kapsamında hazırlanan ortamda bireysel çalışma olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında her bir katılımcı ile günde birer öğretim oturumu olmak üzere toplamda iki öğretim oturumu şeklinde düzenlenmiştir. Her iki uygulama arasında en az bir saat olacak şekilde öğretimler gerçekleştirilmiştir.

Çarpma İşlemi Öğretimi Haftalık Uygulama Çizelgesi

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
Tablet S.	09:30	-	09:30	09:30	09:30
Kağıt-kalem S.	13:00	-	13:00	13:00	13:00

Bölme İşlemi Öğretimi Haftalık Uygulama Çizelgesi

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
Tablet S.	11:00	-	11:00	11:00	11:00
Kağıt-kalem S.	14:00	-	14:00	14:00	14:00

3.8.3.1. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan tablet bilgisayar uygulaması ile temel çarpma işlem becerisinin öğretim oturumları

Öğrenci ile uygulamacı karşılıklı olarak oturmaktadır. Uygulamacı öğrenci ile kısa bir sohbet ettikten sonra öğrenciye uygulamada ne yapılacağını açıklar. (Bugün seninle çarpma işlemi çalışacağız). Çarpma işlemi öğrenmesinin yararlarından bahseder (Çarpma işlemi öğrenirsen matematik dersinde çok hızlı işlem yapabilir ve çok başarılı olabilirsin). Uygulamacı yapılacak olan uygulamanın sunumunun nasıl olacağı hakkında bilgi verir (Çarpma işlemimizi tablet bilgisayarımızı kullanarak yapacağız.). Daha sonra uygulamaya başlamak için öğrencinin sözel ya da beden diliyle onayını almak için “Benimle çalışmaya hazır mısınız?” sorusu sorulur. Onay alındıktan sonra çalışmanın kuralları söylenir ve kurallara uyması durumunda çalışma sonunda ödül sepetinden istediğini alabileceği belirtilir. Öğrencinin çalışma için hazır olduğu gözlemlendikten sonra uygulamacı tablet programı açar ve öğrenciye “Dinle” komutunu verir. Uygulamanın seslendirmesi (işlem basamaklarının anlatımı) bittikten sonra uygulamacı “Üç kere beş kaç eder?” beceri yönergesini sunar. Uygulamacı “Üç ile beşi çarpacağım. Üçün üstünde noktalar var. Noktalara parmağım ile tek tek dokunarak (üstteki sayıyı göstererek) beşer ritmik sayacağım ve noktalar bittiğinde duracağım. Bulduğum sonucu işlem çizgisinin (işlem çizgisini göstererek) altına yazacağım” der ve kendi önündeki tablet bilgisayardan işlemi yapar. Bu sırada öğrenci izler ve uygulamacının sunumu bittikten sonra aynı işlemi öğrenci kendi tablet bilgisayarının üstünde yapar.

Rehberli uygulamalar aşamasında sadece öğrencinin önünde tablet bilgisayar yer almaktadır. Uygulamacı öğrenciye “Bu ne işlemi?” diye sorar ve yanıtını bekler. Doğru ise pekiştirir, yanlış ise düzeltir. Uygulamacı “Kaç ile kaç çarpacağız?” der ve öğrenciden yanıt bekler. Uygulamacı “Altındaki sayının noktalarına dokunarak, üstteki sayı değerinde ritmik say”

der. Öğrenci bu aşamada doğru yanıt verirse pekiştirilir, yanlış yanıt verirse de bir önceki aşama olan model olma aşamasına geri dönlür.

Bağımsız uygulamalar aşamasında ise uygulamacı öğrenciye beceri yönergesini sunar. Öğrenci doğru yaparsa pekiştirir, yanlış yaparsa bir önceki aşama olan rehberli uygulamalara geri döner.

3.8.3.2. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan kağıt-kalem uygulaması ile temel çarpma işlem becerisinin öğretim oturumları

Öğrenci ile uygulamacı karşılıklı olarak oturmaktadır. Uygulamacı öğrenci ile kısa bir sohbet ettikten sonra öğrenciye uygulamada ne yapılacağını açıklar. (Bugün seninle çarpma işlemi çalışacağız). Çarpma işlemi öğrenmesinin yararlarından bahseder (Çarpma işlemi öğrenirsen matematik dersinde çok hızlı işlem yapabilir ve çok başarılı olabilirsin). Uygulamacı yapılacak olan uygulamanın sunumunun nasıl olacağı hakkında bilgi verir (Çarpma işlemimizi kağı-kalem kullanarak yapacağız.). Daha sonra uygulamaya başlamak için öğrencinin sözel ya da beden diliyle onayını almak için “Benimle çalışmaya hazır mısın?” sorusu sorulur. Onay alındıktan sonra çalışmanın kuralları söylenir ve kurallara uyması durumunda çalışma sonunda ödül sepetinden istediğini alabileceği belirtilir. Öğrencinin çalışma için hazır olduğu gözlemlendikten sonra uygulamacı kendi önünde yer alan çalışma kağıdındaki ilk işlemi gösterir ve “Üç kere dört kaç eder?” beceri yönergesini sunar. Uygulamacı “Üç ile dördü çarpacağım. Üçün üstünde noktalar var. Noktalara kaleminle tek tek dokunarak (üstteki sayıyı göstererek) dörder ritmik sayacağım ve noktalar bittiğinde duracağım. Bulduğum sonucu işlem çizgisinin (işlem çizgisini göstererek) altına yazacağım” der. Uygulamacı ilk işlemi yaparken öğrenci izler. Uygulamacının sunumu bittikten sonra aynı işlemi öğrencinin kendi önünde çalışma kağıdı üzerinde yapması istenir.

Rehberli uygulamalar aşamasında sadece öğrencinin önünde kağıt-kalem çalışma kağıdı yer almaktadır. Uygulamacı öğrenciye “Bu ne işlemi?” diye sorar ve yanıtını bekler. Doğru ise pekiştirir, yanlış ise düzeltir. Uygulamacı “Kaç ile kaç çarpacağız?” der ve öğrenciden yanıt bekler. Uygulamacı “Alttaki sayının noktalarına dokunarak, üstteki sayı değerinde ritmik say” der. Öğrenci bu aşamada doğru yanıt verirse pekiştirilir, yanlış yanıt verirse de bir önceki aşama olan model olma aşamasına geri dönlür.

Bağımsız uygulamalar aşamasında ise uygulamacı öğrenciye beceri yönergesini sunar. Öğrenci doğru yaparsa pekiştirir, yanlış yaparsa bir önceki aşama olan rehberli uygulamalara geri döner.

3.8.3.3. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan tablet bilgisayar uygulaması ile temel bölme işlem becerisinin öğretim oturumları

Öğrenci ile uygulamacı karşılıklı olarak oturmaktadır. Uygulamacı öğrenci ile kısa bir sohbet ettikten sonra öğrenciye uygulamada ne yapılacağını açıklar. (Bugün seninle bölme işlemi çalışacağız). Bölme işlemi öğrenmesinin yararlarından bahseder (Bölme işlemi öğrenirsen matematik dersinde çok hızlı işlem yapabilir ve çok başarılı olabilirsin). Uygulamacı yapılacak olan uygulamanın sunumunun nasıl olacağı hakkında bilgi verir (Bölme işlemimizi tablet bilgisayarımızı kullanarak yapacağız.). Daha sonra uygulamaya başlamak için öğrencinin sözel ya da beden diliyle onayını almak için “Benimle çalışmaya hazır mısınız?” sorusu sorulur. Onay alındıktan sonra çalışmanın kuralları söylenir ve kurallara uyması durumunda çalışma sonunda ödül sepetinden istediğini alabileceği belirtilir. Öğrencinin çalışma için hazır olduğu gözlemlendikten sonra uygulamacı tablet programı açar ve öğrenciye “Dinle” komutunu verir. Uygulamanın seslendirmesi (işlem basamaklarının anlatımı) bittikten sonra uygulamacı “Dört bölü iki kaç eder?” beceri yönergesini sunar. Uygulamacı “Dördü, ikiye böleceğim. Dördü ikiye bölebilmem için dörde ulaşana kadar sayma kutucuğuna dokunarak (işlemin üst tarafında yer alan ritmik sayma kutusu gösterilerek) ikişer ikişer sayacağım. Her saydığında işlemin altına bir nokta gelecek. Dörde ulaştığımda durup, noktaları sayacağım. Bulduğum sonucu cevap kutucuğuna sürükleyeceğim.” der ve kendi önündeki tablet bilgisayardan işlemi yapar. Bu sırada öğrenci izler ve uygulamacının sunumu bittikten sonra aynı işlemi öğrencinin kendi tablet bilgisayarı üzerinde yapması istenir.

Rehberli uygulamalar aşamasında sadece öğrencinin önünde tablet bilgisayar yer almaktadır. Uygulamacı öğrenciye “Bu ne işlemi?” diye sorar ve yanıtını bekler. Doğru ise pekiştirir, yanlış ise düzeltir. Uygulamacı “Kaçı kaç böleceğiz?” der ve öğrenciden yanıt bekler. Uygulamacı “Bölünen sayıya ulaşana kadar bölen sayı kadar ritmik say” der. Öğrenci bu aşamada doğru yanıt verirse pekiştirilir, yanlış yanıt verirse de bir önceki aşama olan model olma aşamasına geri dönlür.

Bağımsız uygulamalar aşamasında ise uygulamacı öğrenciye beceri yönergesini sunar. Öğrenci doğru yaparsa pekiştirir, yanlış yaparsa bir önceki aşama olan rehberli uygulamalara geri döner.

3.8.3.4. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan kağıt-kalem uygulaması ile temel bölme işlem becerisinin öğretim oturumları

Öğrenci ile uygulamacı karşılıklı olarak oturmaktadır. Uygulamacı öğrenci ile kısa bir sohbet ettikten sonra öğrenciye uygulamada ne yapılacağını açıklar. (Bugün seninle bölme işlemi çalışacağız). Bölme işlemini öğrenmesinin yararlarından bahseder (Bölme işlemini öğrenirsen matematik dersinde çok hızlı işlem yapabilir ve çok başarılı olabilirsin). Uygulamacı yapılacak olan uygulamanın sunumunun nasıl olacağı hakkında bilgi verir (Bölme işlemimizi kağıt-kalem kullanarak yapacağız.). Daha sonra uygulamaya başlamak için öğrencinin sözel ya da beden diliyle onayını almak için “Benimle çalışmaya hazır mısınız?” sorusu sorulur. Onay alındıktan sonra çalışmanın kuralları söylenir ve kurallara uyması durumunda çalışma sonunda ödül sepetinden istediğini alabileceği belirtilir. Öğrencinin çalışma için hazır olduğu gözlemlendikten sonra uygulamacı kendi önünde yer alan çalışma kağıdındaki ilk işlemi gösterir ve “Altı bölü iki kaç eder?” beceri yönergesini sunar. Uygulamacı “Altıyı, ikiye böleceğim. Altıyı ikiye bölebilmek için altıya gelene kadar ikişer ikişer sayacağım. Her ritmik saymamda kutucuğa (işlemin üstünde yer alan bölüm gösterilerek) bir çizgi çizeceğim. Altıya geldiğimde durup, çizgileri sayacağım. Bulduğum sonucu cevap bölümüne yazacağım.” der. Uygulamacı ilk işlemi yaparken öğrenci izler. Uygulamacının sunumu bittikten sonra aynı işlemi öğrencinin kendi önünde çalışma kağıdı üzerinde yapması istenir.

Rehberli uygulamalar aşamasında sadece öğrencinin önünde kağıt-kalem etkinliği yer almaktadır. Uygulamacı öğrenciye “Bu ne işlemi?” diye sorar ve yanıtını bekler. Doğru ise pekiştirir, yanlış ise düzeltir. Uygulamacı “Kaçı kaç böleceğiz?” der ve öğrenciden yanıt bekler. Uygulamacı “Bölünen sayıya ulaşana kadar bölen sayı kadar ritmik say” der. Öğrenci bu aşamada doğru yanıt verirse pekiştirilir, yanlış yanıt verirse de bir önceki aşama olan model olma aşamasına geri dönlür.

Bağımsız uygulamalar aşamasında ise uygulamacı öğrenciye beceri yönergesini sunar. Öğrenci doğru yaparsa pekiştirir, yanlış yaparsa bir önceki aşama olan rehberli uygulamalara geri döner.

3.8.4. İzleme oturumları

Hedef davranışın kazanımı gerçekleşmesinin ardından beşinci, onuncu ve yirminci günlerde araştırmacı tarafından izleme verisi toplanmıştır. Kalıcılık çalışmalarında elde edilen veriler veri kayıt formuna kaydedilmiştir.

3.8.5. Genelleme oturumları

Hedef davranışın kazanımı gerçekleşmesinin hemen ardından genelleme oturumları düzenlenmiştir. Genelleme verileri, öğrencinin devam ettiği sınıf ortamında ve farklı işlem setleri ile toplanmıştır. Genelleme oturumlarında kullanılan öğretim setlerinde nokta ipuçları kullanılmamıştır. Genelleme oturumlarında elde edilen veriler veri kayıt formuna kaydedilmiştir.

3.9. Verilerin Toplanması

Araştırma kapsamında etkililik, verimlilik, güvenilirlik (gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği verileri) ve sosyal geçerlik (katılımcı, ebeveyn, öğretmen) verileri toplanmıştır.

3.9.1. Etkililik verilerinin toplanması

Araştırmada çarpma ve bölme işlemi öğretmede doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem sunumları yapılmıştır. Etkililik verileri çarpma ve bölme işlemleri için ayrı olarak başlama düzeyi, uygulama ve yoklama oturumları şeklinde toplanmıştır. Yoklama oturumlarında katılımcıların verdiği tepkiler Yoklama Oturumları Veri Toplama Formuna kaydedilmiştir.

3.9.2. Verimlilik verilerinin toplanması

Karşılaştırma verileri toplanmıştır. Bu aşamada öğretim oturumlarında (a) ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleşen oturum sayısı, (b) ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleşen deneme sayısı, (c) ölçüt karşılanıncaya kadar oluşan hatalı tepki sayısı, (d) her deneğin ölçütü karşılamasına kadar geçen toplam süreye ilişkin verilerin karşılaştırılmasıyla değerlendirilmiştir.

3.9.3. İzleme verilerinin toplanması

Öğretim uygulamasının sonlanmasının ardından çalışmada beşinci, onuncu ve yirminci günler olmak üzere yoklama oturumları düzenlenmiş ve elde edilen veriler İzleme Oturumu Veri Toplama Formuna (EK-8) kaydedilmiştir.

3.9.4. Genelleme verilerinin toplanması

Uygulama aşaması tamamlandıktan ve ölçütün karşılanmasının ardından katılımcının farklı ortama ve farklı çalışma setlerini ne düzeyde genellenebildiğini belirlemek amacıyla genelleme oturumları düzenlenmiştir. Genelleme oturumlarından elde edilen veriler Genelleme Oturumu Veri Toplama Formuna (EK-8) kaydedilmiştir.

3.9.5. Sosyal geçerlik verilerinin toplanması

Araştırma kapsamında sosyal geçerlik verileri toplanmıştır. Sosyal geçerlik verileri için araştırmacı tarafından oluşturulan Sosyal Geçerlik Soru Formu ile gerçekleştirilen yarı-yapılandırılmış görüşmelerde uygulamaya katılan öğrencilerin öğretmenlerinden, öğrencilerden ve ebeveynlerden veri toplanmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin matematiğe karşı ilgilerini belirlemek amacı ile araştırmacı tarafından hazırlanan soru formu (EK-15) ile araştırmanın uygulama aşamasına başlamadan ve uygulama aşaması tamamlandıktan sonra öğrencilere ayrı ayrı uygulanmış ve elde edilen veriler analiz edilerek, araştırmanın katılımcılarının matematik hakkındaki fikirlerinde değişim olup olmadığı yorumlanmıştır. Ayrıca öğrencilere hangi uygulamayı daha çok sevdikleri de sorulmuştur.

3.9.6. Güvenirlik verilerinin toplanması

Araştırma boyunca yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumlarının tümü video kamerayla kaydedilmiştir. Kaydedilen bu görüntülerin %30'unda gözlemciler arası güvenilirlik ve uygulama güvenilirliği verileri toplanmıştır. Gözlemciler arası güvenilirlik verileri özel eğitim alanında çalışan, matematik eğitiminde ve tek-denekli araştırmalarda güvenilirlik verilerinin toplanması konusunda deneyim sahibi olan bir uzman tarafından toplanmıştır. Çalışmada güvenilirlik verileri toplama sürecinde; Öğretim oturumları uygulama güvenilirliği veri kayıt formu (EK-9), Toplu-Günlük yoklama ve izleme oturumları uygulama güvenilirliği veri kayıt formu (EK-10), Genelleme oturumları uygulama güvenilirliği veri kayıt formu (EK-11) kullanılmıştır.

3.9.6.1.Uygulama güvenilirliği verilerinin toplanması

Araştırmada, başlama düzeyi oturumlarına, öğretim oturumlarına, yoklama oturumlarına, izleme oturumlarına ve genelleme oturumlarına ilişkin uygulama güvenilirliği verisi toplanmıştır. Veriler toplanırken genel olarak aşağıdaki uygulama basamakları dikkate alınmıştır:

1. Araç-gereç Hazırlama
2. Dersin amacını söyleme
3. Sunum şeklini söyleme
4. Pekiştireci sunma
5. Beceri Yönergesini Sunma
6. Model olma/rehberli uygulama
7. Nokta İpuçlarını Sunma/Kaldırma
8. Öğrenciye Dönüt Verme
9. İşbirliğini pekiştirme
10. Dersi Bitirme

3.9.6.2.Gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin toplanması

Gözlemciler arası güvenilirlik verileri araştırma genelinde; yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumlarında toplanmış ve elde edilen veriler analiz edilmiştir.

3.10. Verilerin Analizi

3.10.1. Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt kalem sunumlarının etkililiklerinin karşılaştırılması

Çarpma ve bölme işlemlerinin verileri çizgi grafik ile gösterilmiş ve elde edilen veriler grafiksel analiz yoluyla analiz edilmiştir. Grafikte yatay ekseninde oturum sayısı, dikey ekseninde ise bağımlı değişkene ilişkin katılımcıların verdiği doğru cevap sayısı gösterilmiştir. Çarpma ve bölme işlemlerine ilişkin veriler analiz edilirken başlama düzeyinde elde edilen veriler ile, öğretim oturumları sonunda elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Başlama düzeyinde elde edilen verilerin, bağımlı değişkenin uygulanmasından sonra artışa geçmesi uygulanan yöntemin etkililiğini göstermiştir. Araştırmada toplanan izleme verileri ise öğretim sonu verileri ile karşılaştırılmış ve kazanılan becerilerin devam edip etmediği ortaya konmuştur.

3.10.2. Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt kalem sunumlarının verimliliklerinin karşılaştırılması

Araştırmada kullanılan iki öğretimin verimlilikleri, bu öğretimlerin uygulandığı öğretim oturumlarında (a) ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleşen oturum sayısı, (b) ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleşen deneme sayısı, (c) ölçüt karşılanıncaya kadar oluşan hatalı tepki sayısı, (d) her deneğin ölçütü karşılamasına kadar geçen toplam süreye ilişkin verilerin karşılaştırılmasıyla belirlenmiştir.

3.10.3. Sosyal geçerlik verilerinin analizi

Sosyal geçerlik verilerinin analizi için öğretmenlerden ve öğrencilerden elde edilen veriler yüzde ve frekans hesaplamaları ile analiz edilmiştir. Ailelerden elde edilen veriler ise içerik analizi tekniği ile analiz edilmiş, analiz sonucunda elde edilen bulgular yorumlanmıştır.

3.10.4. Güvenirlik verilerinin analizi

Bu bölümde uygulama güvenilirliği ve gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin analizinden bahsedilmiştir.

3.10.4.1. Uygulama güvenilirliği verilerinin analizi

Araştırma kapsamında öğretim oturumları, başlama düzeyi-günlük ve izleme oturumları ve genelleme oturumları uygulama güvenilirliği veri kayıt formları ile elde edilen veriler ayrı ayrı analiz edilmiştir. Elde edilen veriler “Gözlenen Uygulamacı Davranışı / Planlanan Uygulamacı Davranışı X 100” formülü (Tekin-İftar, 2012) kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırma kapsamında uygulama güvenilirliği verilerini elde etmek için her öğrencinin uygulama videolarının %30'u izlenmiş ve her çocuk için izlenen videoların ortalaması alınmıştır.

Araştırmanın çarpma işlemi için uygulama güvenilirliği %93 ile %100 arasında değişkenlik göstererek kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer almış ve ağırlıklı ortalama olarak %96.5 bulunmuştur. Çarpma işlemi uygulama güvenilirliği verileri Tablo 3.8.'de gösterilmektedir.

Tablo 3.8. Çarpma işlemi uygulama güvenilirliği verileri

Oturum	Bilge		Esra		Dilek		İsmail	
	TS	KKS	TS	KKS	TS	KKS	TS	KKS
Öğr.	%92.5	%90	%90	%90	%100	%100	%100	%100
Y.	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100
İ.	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100
G.	%83.33	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100
TOPLAM	%93.95	%97.5	%97.5	%97.5	%100	%100	%100	%100

Araştırmanın bölme işlemi uygulama güvenilirliği %95 ile %100 arasında değişkenlik göstererek kabul edilebilir sınırlar içerisinde yer almış ve ağırlıklı ortalama olarak %97.5 bulunmuştur. Bölme işlemi uygulama güvenilirliği verileri Tablo 3.9.'da gösterilmektedir.

Tablo 3.9. Bölme işlemi uygulama güvenilirliği verileri

Oturum	Bilge		Esra		Dilek		İsmail		Şenol	
	TS	KKS	TS	KKS	TS	KKS	TS	KKS	TS	KKS
Öğr.	%90	%90	%80	%90	%100	%100	%100	%95	%95	%100
Y.	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100
İ.	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100
G.	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100	%100
TOPLAM	%97.5	%97.5	%95	%97.5	%100	%100	%100	%98.7	%98.7	%100

3.10.4.2. Gözlemciler arası güvenilirlik verilerinin analizi

Güvenirlik hesaplamaları için araştırmanın tüm aşamalarını içerecek şekilde her bir öğrenciden alınan öğretim oturumlarının %30'u gözlemciler tarafından izlenerek ve uygulama güvenilirliği ve gözlemciler arası güvenilirlik verileri yüzde hesaplamaları yapılarak belirlenmiştir. Gözlemciler arası güvenilirlik verileri “Görüş Birliği / Görüş Birliği + Görüş ayrılığı X 100” formülü (Tekin-İftar, 2012) kullanılarak analiz edilmiştir. Çarpma işlemi ve bölme işlemi için ayrı ayrı hesaplanan verilere göre araştırmanın uygulama güvenilirliği %100 düzeyinde bulunmuştur.

IV. BÖLÜM

4. Bulgular

Bu araştırmanın amacı; zihin yetersizliği olan çocuklara temel çarpma ve temel bölme işlemlerinin kazandırılmasında doğrudan öğretim yöntemine göre sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin *tablet bilgisayar* ve *kağıt-kalem etkinliği* kullanılarak yapılan öğretimlerinin etkililik ve verimlilik açısından farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemektir. İzleyen bölümlerde söz konusu başlıklar ile ilgili veriler yer almaktadır.

4.1. Çarpma İşlemi Öğretim Oturumlarına İlişkin Etkililik, Verimlilik ve Sosyal Geçerlik Bulguları

Bu bölümde Nokta Belirleme Tekniğinin *tablet bilgisayar* ve *kağıt-kalem uygulamaları* ile sunulan temel çarpma işlemlerine ilişkin etkililik, verimlilik ve çalışmanın sosyal geçerlik bulgularına yer verilmiştir. İzleyen bölümlerde söz konusu başlıklar ile ilgili veriler yer almaktadır.

4.1.1. Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarının etkililik ve verimlilik yönünden karşılaştırılması

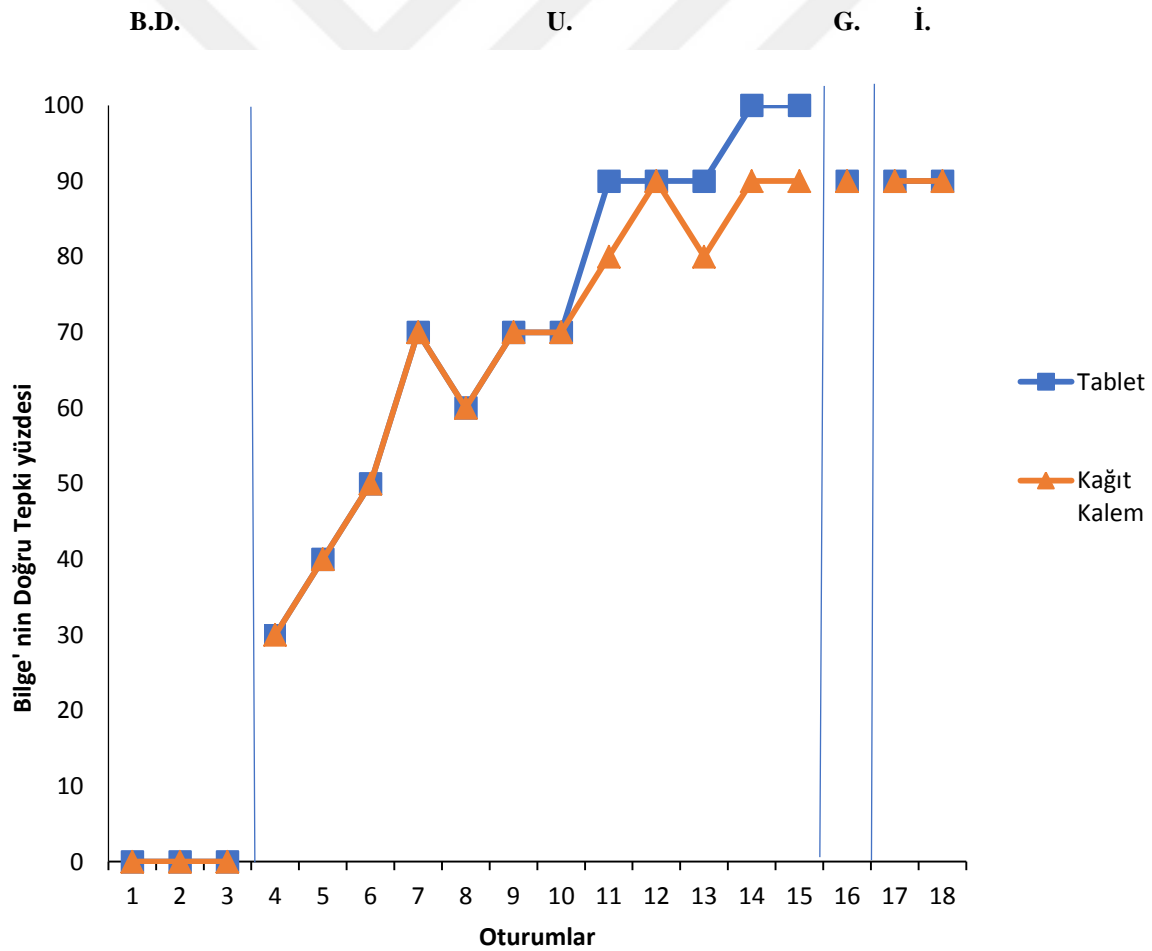
Araştırma kapsamında katılımcılarla Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak hazırlanan *tablet bilgisayar* ve *kağıt-kalem sunumlarının* temel çarpma işlemleri üzerindeki etkililiğini karşılaştırmak için katılımcıların her bir öğretim oturumundaki doğru tepki yüzdeleri hesaplanmıştır. Elde edilen veriler her bir katılımcı için ayrı ayrı grafikler ile gösterilmiştir. Grafikler; her iki öğretim tekniğinin karşılaştırıldığı başlama düzeyi, uygulama, genelleme ve izleme verilerini içermektedir.

Araştırma kapsamında katılımcılarla Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak hazırlanan *tablet bilgisayar* ve *kağıt-kalem sunumlarının* temel çarpma işlemleri üzerindeki verimliliğini karşılaştırmak için tüm katılımcılar için her bir öğretim oturumunda (a) ölçüt karşılanıncaya

kadar gerçekleşen oturum sayısı, (b) ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleşen deneme sayısı, (c) ölçüt karşılanıncaya kadar oluşan hatalı tepki sayısı, (d) her deneğin ölçütü karşılamasına kadar geçen toplam süreye ilişkin verilere dikkat edilmiştir. Her iki öğretim uygulaması için gerçekleştirilen oturumlarda katılımcıların temel çarpma işlemlerine ilişkin performans düzeyleri şu şekildedir:

4.1.1.1. Bilge'ye temel çarpma işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği ve verimliliği

Bilge'nin temel çarpma işlemlerine ilişkin başlama düzeyi, öğretim sonu değerlendirme, genelleme ve izleme bulguları Grafik 4.1.'de gösterilmiştir.



Grafik 4.1. Bilge'nin temel çarpma işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri

Bilge'nin başlama düzeyi verileri incelendiğinde her iki öğretim tekniği ile sunulan öğretim setlerindeki temel çarpma işlemlerine doğru tepki veremediği (%0) görülmektedir. Bilge'nin uygulama oturumları incelendiğinde ise her iki öğretim yöntemi ile sunulan öğretim oturumlarında yer alan temel çarpma işlemlerine gösterdiği doğru tepkilerin eğilim ve düzeyinde ilerleme olduğu görülmektedir. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan tablet bilgisayar uygulamasında birinci öğretim oturumunda %30, ikincisinde %40, üçüncüsünde %50, dördüncüsünde %70, beşincisinde %60, altıncısında %70, yedincisinde %70, sekizincisinde, dokuzuncusunda, onuncusunda %90, on birincisinde ve on ikincisinde %100 doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine de bakıldığında birinci ve ikinci izlemede %90 doğru tepki verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Genelleme verilerine bakıldığında Bilge'nin genelleme oturumunda %90 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan kağıt-kalem uygulamasında ilk öğretim oturumunda %30, ikincisinde %40, üçüncüsünde %50, dördüncüsünde %70, beşincisinde %60, altıncısı ve yedincisinde %70, sekizincisinde %80, dokuzuncusunda %90, onuncusunda %80, on birincisi ve on ikincisinde de %90 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine bakıldığında da birinci ve ikinci izlemede %90 doğru tepki verdiği görülmüştür. Genelleme verilerine bakıldığında Bilge'nin genelleme oturumunda %90 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Bilge'nin verimlilik ile ilgili verileri Tablo 4.1.'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Bilge'nin temel çarpma işlemlerindeki verimlilik verileri

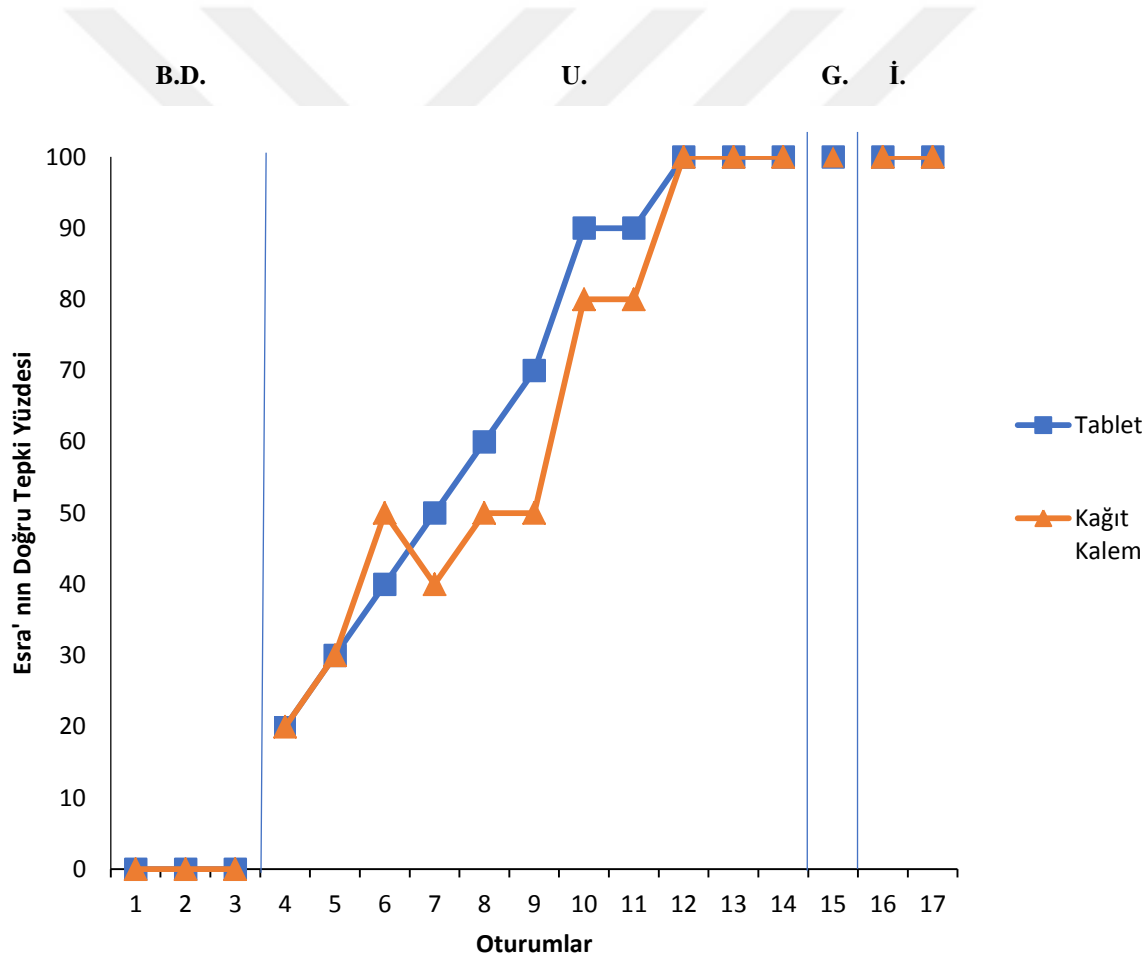
Katılımcı	Bağımsız Değişken	Öğretim Oturumu		Yoklama Oturumu		
		Oturum Sayısı	Toplam Süre	Oturum Sayısı	Yanlış Tepki	Toplam Süre
Bilge	Tablet U.	12	116:23	15	34	50:41
	Kağıt-Kalem U.	12	121:51	15	38	52:49

Tablo 4.1.'de yer alan verilere göre Bilge ile Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumu için toplam 12 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 116 dakika 23 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 15 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 50 dakika 41 saniye sürmüştür. Bilge Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumunda 34 yanlış tepki vermiştir. Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumu için ise 12 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 121 dakika 51 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 15 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 52 dakika 49 saniye sürmüştür. Bilge Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumunda 38 yanlış tepki vermiştir.

Bilge'ye ilişkin elde edilen bulgulara göre temel çarpma işlemlerinin öğretiminde hem Nokta Belirleme Tekniğiyle sunulan tablet bilgisayar hem de kağıt-kalem etkinlikleri ile yapılan öğretimlerin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İki uygulamanın verimlilik verilerine bakıldığında temel çarpma işlemlerinin öğretiminde tablet bilgisayar ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin daha verimli olduğu görülmüştür.

4.1.1.2. Esra'ya temel çarpma işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği

Esra'nın temel çarpma işlemlerine ilişkin başlama düzeyi, öğretim sonu değerlendirme, genelleme ve izleme bulguları Grafik 4.2.'de gösterilmiştir.



Grafik 4.2. Esra'nın temel çarpma işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri

Esra'nın başlama düzeyi verilerine bakıldığında her iki öğretim tekniği ile sunulan öğretim setlerindeki temel çarpma işlemlerine doğru tepki veremediği (%0) görülmektedir.

Esra'nın uygulama oturumları incelendiğinde ise her iki öğretim yöntemi ile sunulan öğretim oturumlarında yer alan temel çarpma işlemlerine gösterdiği doğru tepkilerin eğilim ve düzeyinde ilerleme olduğu görülmektedir. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan tablet bilgisayar uygulamasında birinci oturumda %20, ikincisinde %30, üçüncüsünde %40, dördüncü %50, beşincisinde %60, altıncısında %70, yedincisinde ve sekizincisinde %90, dokuzuncusunda, onuncusunda ve on birincisinde %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine bakıldığında birinci ve ikinci izlemede de %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Genelleme oturumunda ise %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan kağıt-kalem uygulamasında ilk oturumunda %20, ikincisinde %30, üçüncüsünde %50, dördüncüsünde %40, beşincisinde ve altıncısında %50, yedincisinde ve sekizincisinde %80, dokuzuncusu, onuncusu, on birincisinde %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine bakıldığında birinci ve ikinci izlemede de %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Genelleme verilerine bakıldığında Esra'nın genelleme oturumunda %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Esra'nın verimlilik ile ilgili verileri Tablo 4.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.2. Esra'nın temel çarpma işlemlerindeki verimlilik verileri

Katılımcı	Bağımsız Değişken	Öğretim Oturumu		Yoklama Oturumu		
		Oturum Sayısı	Toplam Süre	Oturum Sayısı	Yanlış Tepki	Toplam Süre
Esra	Tablet U.	11	85:21	14	35	30:57
	Kağıt-Kalem U.	11	87:12	14	40	33:29

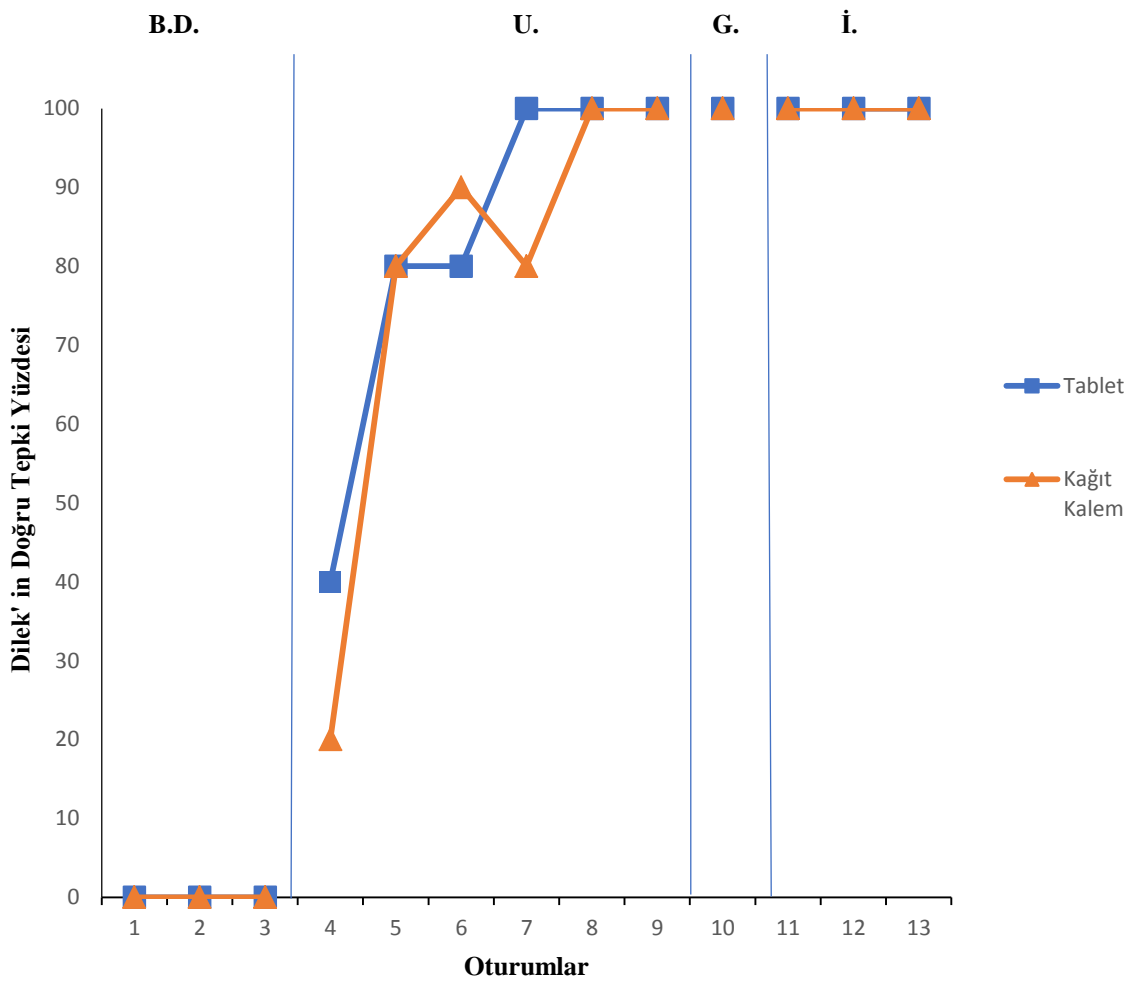
Tablo 4.2.'de yer alan verilere göre Esra ile Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumu için toplam 11 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 85 dakika 21 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 14 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 30 dakika 57 saniye sürmüştür. Esra Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumunda 35 yanlış tepki vermiştir. Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumu için ise 11 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 87 dakika 12 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 14 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 33 dakika 29 saniye sürmüştür. Esra Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumunda 40 yanlış tepki vermiştir.

Esra'ya ilişkin elde edilen bulgulara göre temel çarpma işlemlerinin öğretiminde hem Nokta Belirleme Tekniğiyle sunulan tablet bilgisayar hem de kağıt-kalem etkinlikleri ile

yapılan öğretimlerin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İki uygulamanın verimlilik verilerine bakıldığında temel çarpma işlemlerinin öğretiminde tablet bilgisayar ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin daha verimli olduğu görülmüştür.

4.1.1.3. Dilek'e temel çarpma işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği

Dilek'in temel çarpma işlemlerine ilişkin başlama düzeyi, öğretim sonu değerlendirme, genelleme ve izleme bulguları Grafik 4.3.'de gösterilmiştir.



Grafik 4.3. Dilek'in temel çarpma işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri

Dilek'in başlama düzeyi verilerine bakıldığında her iki öğretim tekniği ile sunulan öğretim setlerindeki temel çarpma işlemlerine doğru tepki veremediği (%0) görülmektedir. Dilek'in uygulama oturumları incelendiğinde ise her iki öğretim yöntemi ile sunulan öğretim

oturumlarında yer alan temel çarpma işlemlerine gösterdiği doğru tepkilerin eğilim ve düzeyinde ilerleme olduğu görülmektedir. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan tablet bilgisayar uygulamasında birinci öğretim oturumunda %40, ikincisinde ve üçüncüsünde %80 ve dördüncü, beşinci, altıncısında %100 doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine bakıldığında birinci, ikinci ve üçüncü izlemede %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Genelleme oturumunda ise %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan kağıt-kalem uygulamasında ilk öğretim oturumunda %20, ikincisinde %80, üçüncüsünde %90, dördüncüsünde %80, beşinci ve altıncıya %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine de bakıldığında birinci, ikinci ve üçüncü izlemede %100 oranında doğru tepki verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Genelleme verilerine bakıldığında Dilek'in genelleme oturumunda %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Dilek'in verimlilik ile ilgili verileri Tablo 4.3.'te verilmiştir.

Tablo 4.3. Dilek'in temel çarpma işlemlerindeki verimlilik verileri

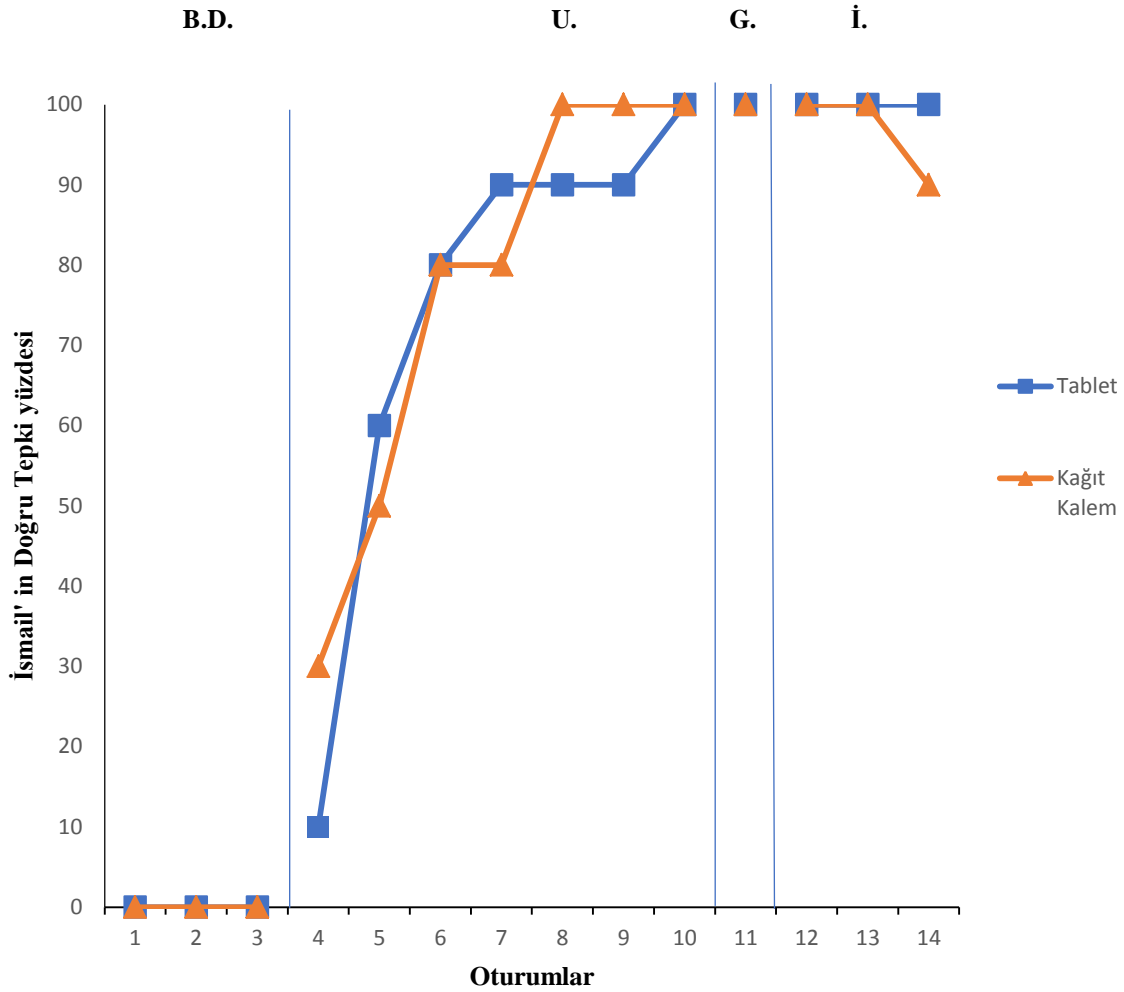
Katılımcı	Bağımsız Değişken	Öğretim Oturumu		Yoklama Oturumu		
		Oturum Sayısı	Toplam Süre	Oturum Sayısı	Yanlış Tepki	Toplam Süre
Dilek	Tablet U.	6	55:03	9	10	18:52
	Kağıt-Kalem U.	6	56:47	9	13	19:55

Tablo 4.3.'te yer alan verilere göre Dilek ile Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumu için toplam 6 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 55 dakika 03 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 9 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 18 dakika 52 saniye sürmüştür. Dilek Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumunda 10 yanlış tepki vermiştir. Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumu için ise 6 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 56 dakika 47 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 9 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 19 dakika 55 saniye sürmüştür. Dilek Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumunda 13 yanlış tepki vermiştir.

Dilek'e ilişkin elde edilen bulgulara göre temel çarpma işlemlerinin öğretiminde hem Nokta Belirleme Tekniğiyle sunulan tablet bilgisayar hem de kağıt-kalem etkinlikleri ile yapılan öğretimlerin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İki uygulamanın verimlilik verilerine bakıldığında temel çarpma işlemlerinin öğretiminde tablet bilgisayar ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin daha verimli olduğu görülmüştür.

4.1.1.4. İsmail'e temel çarpma işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği

İsmail'in temel çarpma işlemlerine ilişkin başlama düzeyi, öğretim sonu değerlendirme, genelleme ve izleme bulguları Grafik 4.4.'te gösterilmiştir.



Grafik 4.4. İsmail'in temel çarpma işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri

İsmail'in başlama düzeyi verilerine bakıldığında her iki öğretim tekniği ile sunulan öğretim setlerindeki temel çarpma işlemlerine doğru tepki veremediği (%0) görülmektedir. İsmail'in uygulama oturumları incelendiğinde ise her iki öğretim yöntemi ile sunulan öğretim oturumlarında yer alan temel çarpma işlemlerine gösterdiği doğru tepkilerin eğilim ve düzeyinde ilerleme olduğu görülmektedir. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan tablet bilgisayar uygulamasında birinci öğretim oturumunda %10, ikincisinde %60, üçüncüsünde

%80, dördüncü, beşinci ve altıncısında %90 ve yedincisinde %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine de bakıldığında birinci, ikinci ve üçüncü izlemede %100 doğru tepki verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan kağıt-kalem uygulamasında ilk öğretim oturumunda %30, ikincisinde %50, üçüncüsü ve dördüncüsünde %80, beşinci, altıncı ve yedincisinde %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine de bakıldığında birinci ve ikinci izlemede %100, üçüncü izlemede %90 doğru tepki verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Genelleme verilerine bakıldığında İsmail'in genelleme oturumunda %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İsmail'in verimlilik verileri Tablo 4.4.'te verilmiştir.

Tablo 4.4. İsmail'in temel çarpma işlemlerindeki verimlilik verileri

Katılımcı	Bağımsız Değişken	Öğretim Oturumu		Yoklama Oturumu		
		Oturum Sayısı	Toplam Süre	Oturum Sayısı	Yanlış Tepki	Toplam Süre
İsmail	Tablet U.	7	62:24	10	18	28:37
	Kağıt-Kalem U.	7	60:32	10	16	27:36

Tablo 4.4.'te yer alan verilere göre İsmail ile Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumu için toplam 7 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 62 dakika 24 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 10 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 28 dakika 37 saniye sürmüştür. İsmail Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumunda 18 yanlış tepki vermiştir. Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumu için ise 7 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 60 dakika 32 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 10 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 27 dakika 36 saniye sürmüştür. İsmail Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumunda 16 yanlış tepki vermiştir.

İsmail'e ilişkin elde edilen bulgulara göre temel çarpma işlemlerinin öğretiminde hem Nokta Belirleme Tekniğiyle sunulan tablet bilgisayar hem de kağıt-kalem etkinlikleri ile yapılan öğretimlerin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İki uygulamanın verimlilik verilerine bakıldığında temel çarpma işlemlerinin öğretiminde kağıt-kalem ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin daha verimli olduğu görülmüştür.

4.2. Bölme İşlemi Öğretim Oturumlarına İlişkin Etkililik, Verimlilik ve Sosyal Geçerlik Bulguları

Bu bölümde Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamaları ile sunulan temel bölme işlemlerine ilişkin etkililik, verimlilik ve çalışmanın sosyal geçerlik bulgularına yer verilmiştir. İzleyen bölümlerde söz konusu başlıklar ile ilgili veriler yer almaktadır.

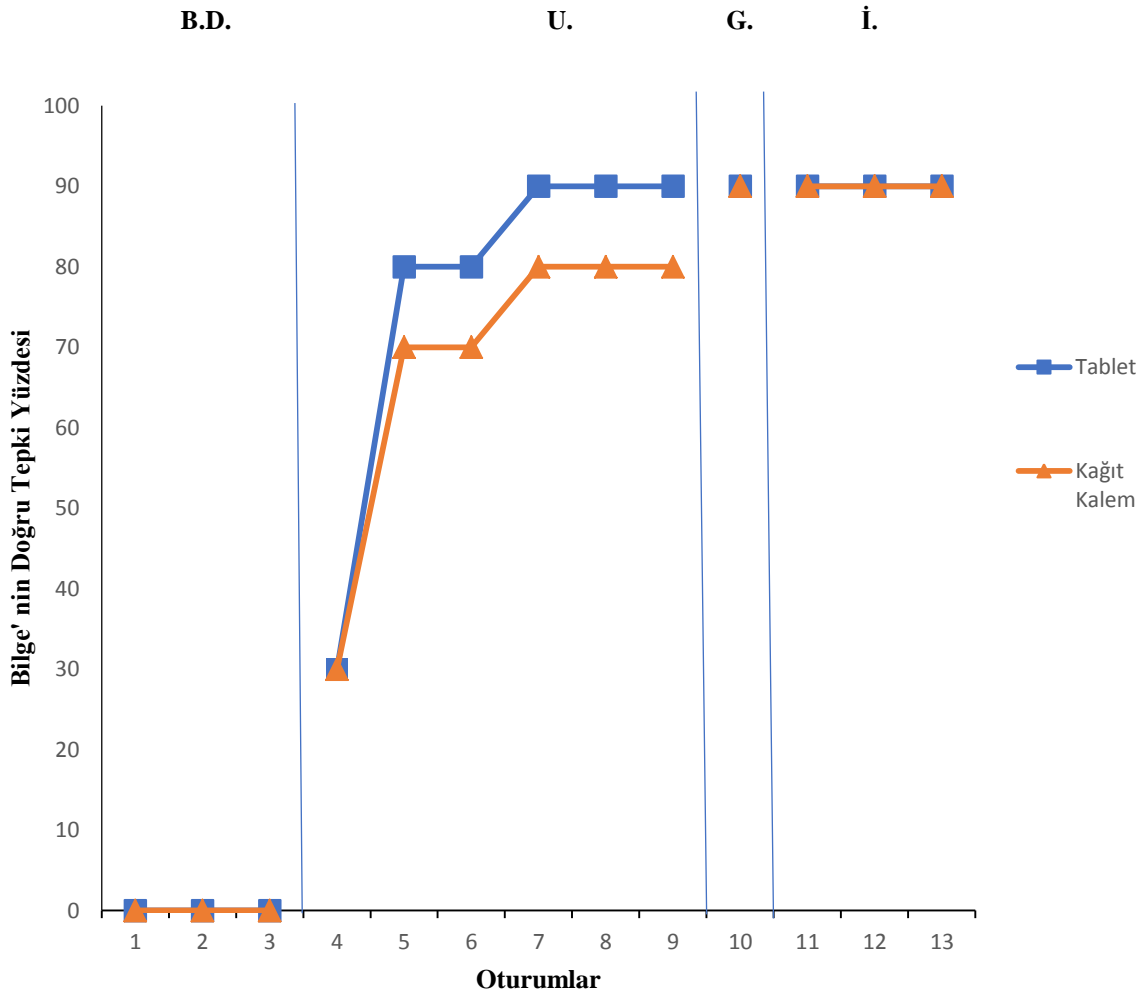
4.2.1. Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarının etkililik ve verimlilik yönünden karşılaştırılması

Araştırma kapsamında katılımcılarla Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak hazırlanan tablet bilgisayar ve kağıt-kalem sunumlarının temel bölme işlemleri üzerindeki etkililiğini karşılaştırmak için katılımcıların her bir öğretim oturumundaki doğru tepki yüzdeleri hesaplanmıştır. Elde edilen veriler her bir katılımcı için ayrı ayrı grafikler ile gösterilmiştir. Grafikler; her iki öğretim tekniğinin karşılaştırıldığı başlama düzeyi, uygulama, genelleme ve izleme verilerini içermektedir.

Araştırma kapsamında katılımcılarla Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak hazırlanan tablet bilgisayar ve kağıt-kalem sunumlarının temel bölme işlemleri üzerindeki verimliliğini karşılaştırmak için tüm katılımcılar için her bir öğretim oturumunda (a) ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleşen oturum sayısı, (b) ölçüt karşılanıncaya kadar gerçekleşen deneme sayısı, (c) ölçüt karşılanıncaya kadar oluşan hatalı tepki sayısı, (d) her deneğin ölçütü karşılamasına kadar geçen toplam süreye ilişkin verilere dikkat edilmiştir. Her iki öğretim uygulaması için gerçekleştirilen oturumlarda katılımcıların temel bölme işlemlerine ilişkin performans düzeyleri şu şekildedir:

4.2.1.1. Bilge'ye temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği ve verimliliği

Bilge'nin temel bölme işlemlerine ilişkin başlama düzeyi, öğretim sonu değerlendirme, genelleme ve izleme bulguları Grafik 4.5.'te gösterilmiştir.



Grafik 4.5. Bilge'nin temel bölme işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri

Bilge'nin başlama düzeyi verilerine bakıldığında her iki öğretim tekniği ile sunulan öğretim setlerindeki temel bölme işlemlerine doğru tepki veremediği (%0) görülmektedir. Bilge'nin uygulama oturumları incelendiğinde ise her iki öğretim yöntemi ile sunulan öğretim oturumlarında yer alan temel bölme işlemlerine gösterdiği doğru tepkilerin eğilim ve düzeyinde ilerleme olduğu görülmektedir. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan tablet bilgisayar uygulamasında birinci öğretim oturumunda %30, ikincisi ve üçüncüsünde %80, dördüncü, beşinci ve altıncısında %90 doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine de bakıldığında birinci, ikinci ve üçüncü izlemede %90 doğru tepki verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan kağıt-kalem uygulamasında ilk öğretim oturumunda %30, ikincisinde ve üçüncüsünde %70, dördüncü, beşinci ve altıncısında %80 oranında doğru tepki verdiği görülmüş ve kağıt-kalem uygulamasının belirlenen ölçüte ulaştığı sonucuna ulaşılmıştır. İzleme verilerine de bakıldığında birinci, ikinci ve üçüncü izlemede %90 doğru tepki verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Genelleme verilerine bakıldığında

Bilge'nin genelleme oturumunda %90 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Bilge'nin verimlilik verileri Tablo 4.5.'te verilmiştir.

Tablo 4.5. Bilge'nin temel bölme işlemlerindeki verimlilik verileri

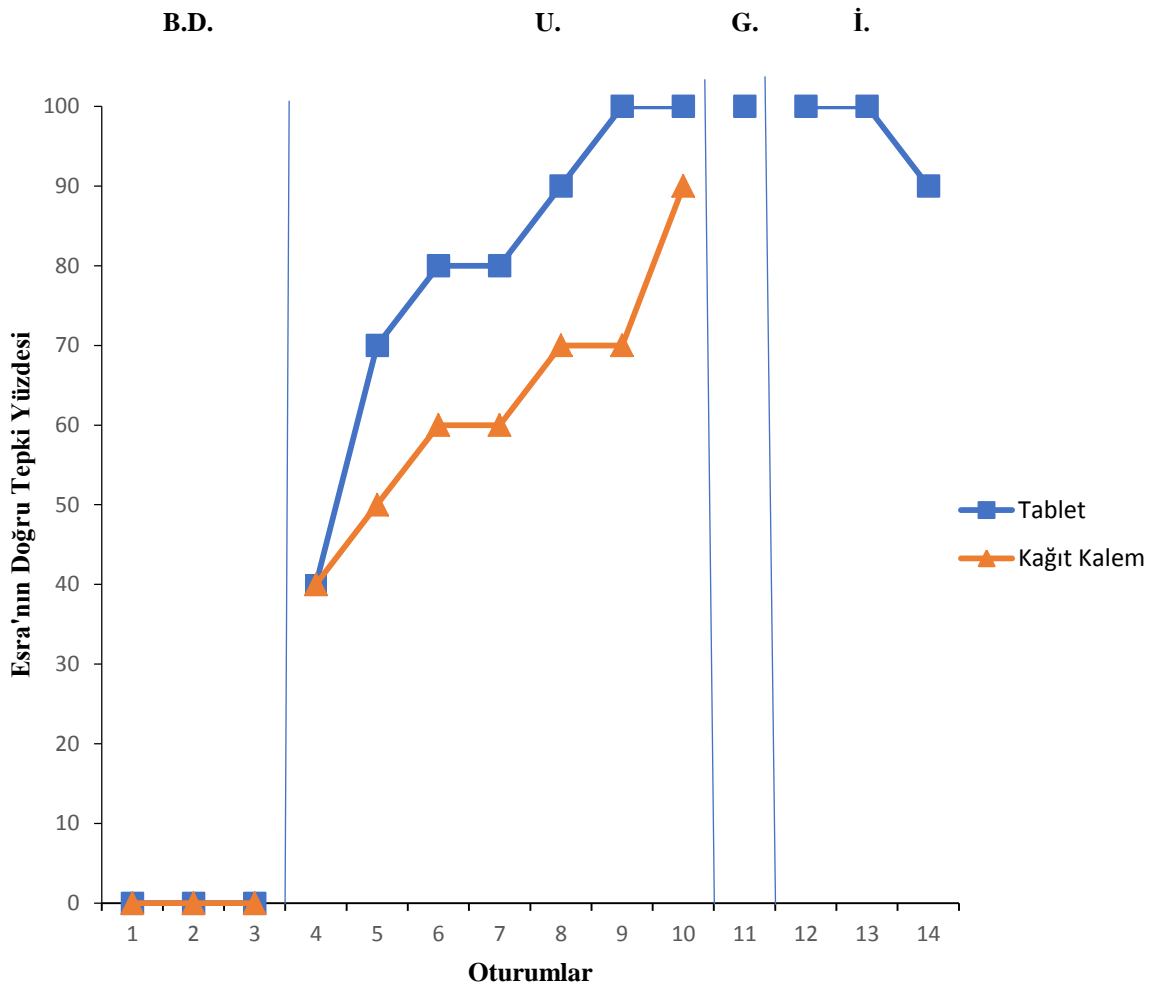
Katılımcı	Bağımsız Değişken	Öğretim Oturumu		Yoklama Oturumu		
		Oturum Sayısı	Toplam Süre	Oturum Sayısı	Yanlış Tepki	Toplam Süre
Bilge	Tablet U.	6	48:05	9	14	29:22
	Kağıt-Kalem U.	6	51:40	9	19	32:03

Tablo 4.5.'te yer alan verilere göre Bilge ile Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumu için toplam 6 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 48 dakika 05 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 9 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 29 dakika 22 saniye sürmüştür. Bilge Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumunda 14 yanlış tepki vermiştir. Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumu için ise 6 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 51 dakika 40 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 9 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 32 dakika 03 saniye sürmüştür. Bilge Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumunda 19 yanlış tepki vermiştir.

Bilge'ye ilişkin elde edilen bulgulara göre temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğiyle sunulan tablet bilgisayar ile yapılan öğretim daha etkili ve verimli bulunmuştur.

4.2.1.2. Esra'ya temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği ve verimliliği

Esra'nın temel bölme işlemlerine ilişkin başlama düzeyi, öğretim sonu değerlendirme, genelleme ve izleme bulguları Grafik 4.6.'da gösterilmiştir.



Grafik 4.6. Esra'nın temel bölme işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri

Esra'nın başlama düzeyi verilerine bakıldığında her iki öğretim tekniği ile sunulan öğretim setlerindeki temel bölme işlemlerine doğru tepki veremediği (%0) görülmektedir. Esra'nın uygulama oturumları incelendiğinde ise her iki öğretim yöntemi ile sunulan öğretim oturumlarında yer alan temel bölme işlemlerine gösterdiği doğru tepkilerin eğilim ve düzeyinde ilerleme olduğu görülmektedir. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan tablet bilgisayar uygulamasında birinci öğretim oturumunda %40, ikincisinde %70, üçüncüsü ve dördüncüsünde %80, beşincisinde %90, altıncı ve yedincisinde de %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine de bakıldığında birinci ve ikinci izlemede %100, üçüncü izlemede %90 doğru tepki verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Genelleme verilerine bakıldığında genelleme oturumunda %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan kağıt-kalem uygulamasında ilk öğretim oturumunda %40, ikincisinde %50, üçüncüsünde ve dördüncüsünde %60, beşincisinde ve altıncısında %70, yedincisinde %90 oranında doğru tepki verdiği görülmüş ve kağıt-kalem uygulamasının

belirlenen ölçüte uymadığı sonucuna ulaşılmıştır. Esra'nın verimlilik verileri Tablo 4.6.'da verilmiştir.

Tablo 4.6. Esra'nın temel bölme işlemlerindeki verimlilik verileri

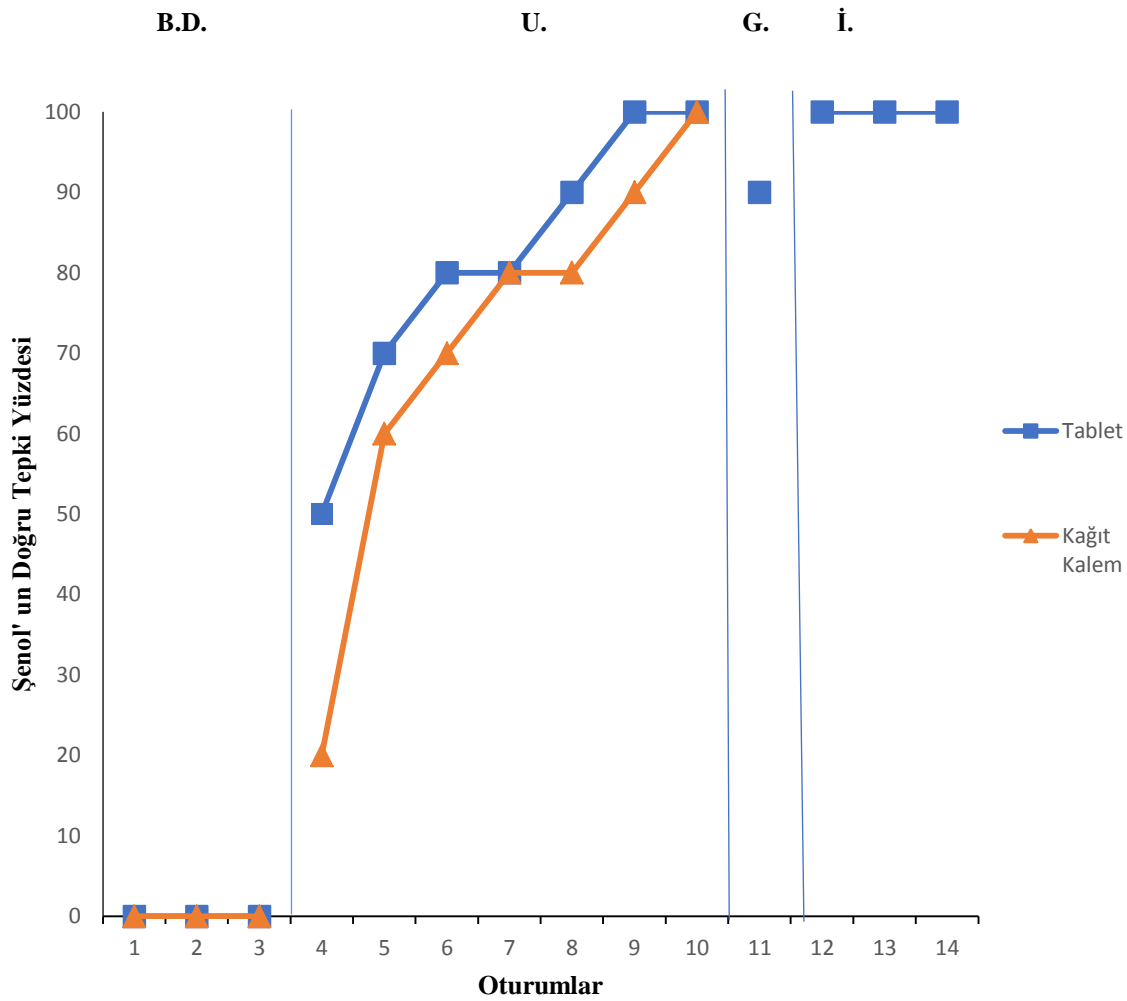
Katılımcı	Bağımsız Değişken	Öğretim Oturumu		Yoklama Oturumu		
		Oturum Sayısı	Toplam Süre	Oturum Sayısı	Yanlış Tepki	Toplam Süre
Esra	Tablet U.	7	66:20	10	14	25:06
	Kağıt-Kalem U.	7	80:59	10	26	37:20

Tablo 4.6.'da yer alan verilere göre Esra ile Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumu için toplam 7 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 66 dakika 20 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 10 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 25 dakika 06 saniye sürmüştür. Esra Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumunda 14 yanlış tepki vermiştir. Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumu için ise 7 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 80 dakika 59 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 10 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 37 dakika 20 saniye sürmüştür. Esra Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumunda 26 yanlış tepki vermiştir.

Esra'ya ilişkin elde edilen bulgulara göre temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğiyle sunulan tablet bilgisayar ile yapılan öğretim daha etkili ve verimlidir.

4.2.1.3. Şenol'a temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği

Şenol'un temel bölme işlemlerine ilişkin başlama düzeyi, öğretim sonu değerlendirme, genelleme ve izleme bulguları Grafik 4.7.'de gösterilmiştir.



Grafik 4.7. Şenol'un temel bölme işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri

Şenol'un başlama düzeyi verilerine bakıldığında her iki öğretim tekniği ile sunulan öğretim setlerindeki temel bölme işlemlerine doğru tepki veremediği (%0) görülmektedir. Şenol'un uygulama oturumları incelendiğinde ise her iki öğretim yöntemi ile sunulan öğretim oturumlarında yer alan temel bölme işlemlerine gösterdiği doğru tepkilerin eğilim ve düzeyinde ilerleme olduğu görülmektedir. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan tablet bilgisayar uygulamasında birinci öğretim oturumunda %50, ikincisinde %70, üçüncüsünde ve dördüncüsünde %80, beşincisinde %90, altıncısında ve yedincisinde de %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine de bakıldığında birinci, ikinci ve üçüncü izlemede %100 oranında doğru tepki verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan kağıt-kalem uygulamasında birinci öğretim oturumunda %20, ikincisinde %60, üçüncüsünde %70, dördüncüsünde ve beşincisinde %80, altıncısında %90, yedincisinde %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine bakıldığında birinci, ikinci ve üçüncü izlemede %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Genelleme verilerine

bakıldığında Şenol'un genelleme oturumunda %90 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Şenol'un verimlilik verileri Tablo 4.7.'de verilmiştir.

Tablo 4.7. Şenol'un temel bölme işlemlerindeki verimlilik verileri

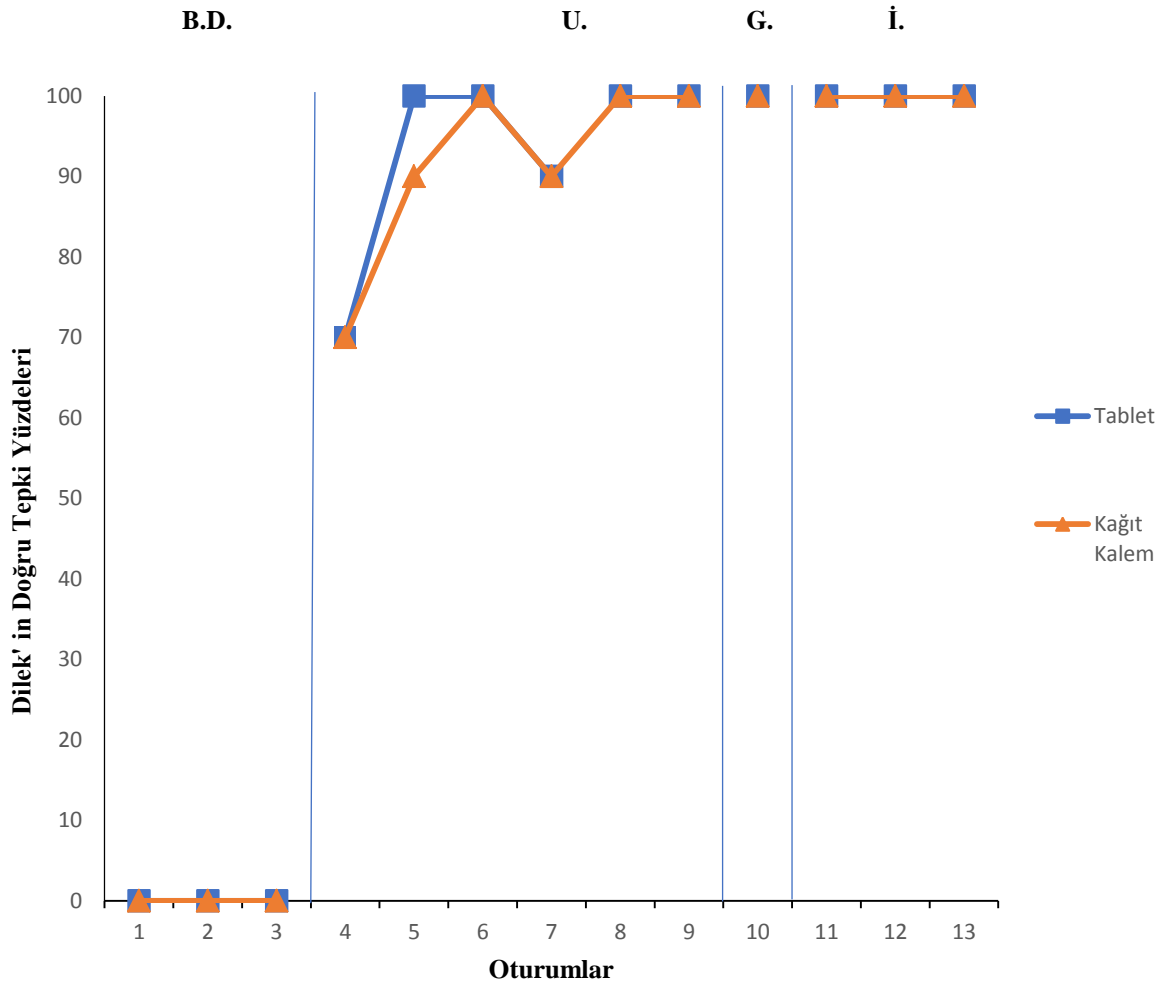
Katılımcı	Bağımsız Değişken	Öğretim Oturumu		Yoklama Oturumu		
		Oturum Sayısı	Toplam Süre	Oturum Sayısı	Yanlış Tepki	Toplam Süre
Şenol	Tablet U.	7	46:09	10	14	24:36
	Kağıt-Kalem U.	7	49:13	10	20	26:56

Tablo 4.7.'de yer alan verilere göre Şenol ile Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumu için toplam 7 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 46 dakika 09 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 10 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 24 dakika 36 saniye sürmüştür. Şenol Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumunda 14 yanlış tepki vermiştir. Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumu için ise 7 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 49 dakika 13 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 10 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 26 dakika 56 saniye sürmüştür. Şenol Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumunda 20 yanlış tepki vermiştir.

Şenol'a ilişkin elde edilen bulgulara göre temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğiyle sunulan hem tablet bilgisayar ve hem de kağıt-kalem etkinlikleri ile yapılan öğretim etkili bulunmuştur. İki uygulamanın verimlilik verilerine bakıldığında temel bölme işlemlerinin öğretiminde tablet bilgisayar ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin daha verimli olduğu görülmüştür.

4.2.1.4. Dilek'e temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği

Dilek'in temel bölme işlemlerine ilişkin başlama düzeyi, öğretim sonu değerlendirme, genelleme ve izleme bulguları Grafik 4.8.'de gösterilmiştir.



Grafik 4.8. Dilek'in temel bölme işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri

Dilek'in başlama düzeyi verilerine bakıldığında her iki öğretim tekniği ile sunulan öğretim setlerindeki temel bölme işlemlerine doğru tepki veremediği (%0) görülmektedir. Dilek'in uygulama oturumları incelendiğinde ise her iki öğretim yöntemi ile sunulan öğretim oturumlarında yer alan temel bölme işlemlerine gösterdiği doğru tepkilerin eğilim ve düzeyinde ilerleme olduğu görülmektedir. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan tablet bilgisayar uygulamasında birinci öğretim oturumunda %70, ikincisinde ve üçüncüsünde %100, dördüncüsünde %90, beşincisinde ve altıncısında %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine de bakıldığında birinci, ikinci ve üçüncü izlemede %100 doğru tepki verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan kağıt-kalem uygulamasında ilk öğretim oturumunda %70, ikincisinde %90, üçüncüsünde %100, dördüncüsünde %90, beşincisinde ve altıncısında da %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine bakıldığında birinci, ikinci ve üçüncü izlemede %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Genelleme verilerine bakıldığında Dilek'in genelleme

oturumunda %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Dilek'in verimlilik verileri Tablo 4.8.'de verilmiştir.

Tablo 4.8. Dilek'in temel bölme işlemlerindeki verimlilik verileri

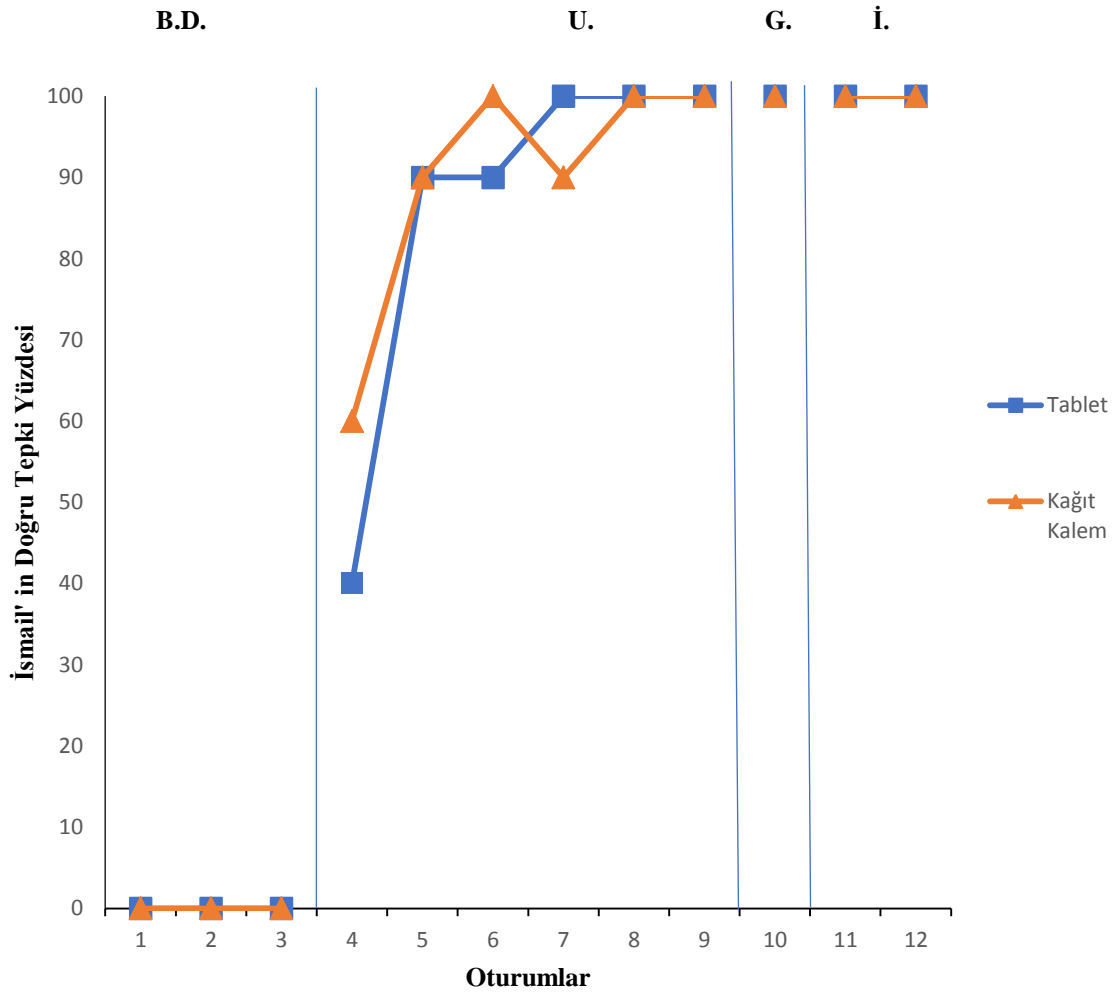
Katılımcı	Bağımsız Değişken	Öğretim Oturumu		Yoklama Oturumu		
		Oturum Sayısı	Toplam Süre	Oturum Sayısı	Yanlış Tepki	Toplam Süre
Dilek	Tablet U.	6	32:59	9	4	15:04
	Kağıt-Kalem U.	6	33:47	9	5	16:51

Tablo 4.8.'de yer alan verilere göre Dilek ile Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumu için toplam 6 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 32 dakika 59 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 9 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 15 dakika 04 saniye sürmüştür. Dilek Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumunda 4 yanlış tepki vermiştir. Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumu için ise 6 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 33 dakika 47 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 9 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 16 dakika 51 saniye sürmüştür. Dilek Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumunda 5 yanlış tepki vermiştir.

Dilek'e ilişkin elde edilen bulgulara göre temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğiyle sunulan hem tablet bilgisayar ve hem de kağıt-kalem etkinlikleri ile yapılan öğretim etkili bulunmuştur. İki uygulamanın verimlilik verilerine bakıldığında temel bölme işlemlerinin öğretiminde tablet bilgisayar ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin daha verimli olduğu görülmüştür.

4.2.1.5. İsmail'e temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğine göre hazırlanan tablet bilgisayar uygulaması ve kağıt-kalem etkinliklerinin kullanımının etkililiği

İsmail'in temel bölme işlemlerine ilişkin başlama düzeyi, öğretim sonu değerlendirme, genelleme ve izleme bulguları Grafik 4.9.'da gösterilmiştir.



Grafik 4.9. İsmail'in temel bölme işlemlerine ilişkin doğru tepki yüzdeleri

İsmail'in başlama düzeyi verilerine bakıldığında her iki öğretim tekniği ile sunulan öğretim setlerindeki temel bölme işlemlerine doğru tepki veremediği (%0) görülmektedir. İsmail'in uygulama oturumları incelendiğinde ise her iki öğretim yöntemi ile sunulan öğretim oturumlarında yer alan temel bölme işlemlerine gösterdiği doğru tepkilerin eğilim ve düzeyinde ilerleme olduğu görülmektedir. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan tablet bilgisayar uygulamasında birinci öğretim oturumunda %40, ikincisinde ve üçüncüsünde %90, dördüncü, beşinci ve altıncısında %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine bakıldığında birinci ve ikinci izlemede %100 oranında doğru tepki verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan kağıt-kalem uygulamasında ilk öğretim oturumunda %60, ikincisinde %90, üçüncüsünde %100, dördüncüsünde %90, beşinci ve altıncısında da %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İzleme verilerine bakıldığında birinci ve ikinci izlemede %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. Genelleme

verilerine bakıldığında İsmail'in genelleme oturumunda %100 oranında doğru tepki verdiği görülmüştür. İsmail'in verimlilik verileri Tablo 4.9.'da verilmiştir.

Tablo 4.9. İsmail'in temel bölme işlemlerindeki verimlilik verileri

Katılımcı	Bağımsız Değişken	Öğretim Oturumu		Yoklama Oturumu		
		Oturum Sayısı	Toplam Süre	Oturum Sayısı	Yanlış Tepki	Toplam Süre
İsmail	Tablet U.	6	42:39	9	8	22:22
	Kağıt-Kalem U.	6	41:12	9	6	21:01

Tablo 4.9.'de yer alan verilere göre İsmail ile Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumu için toplam 6 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 42 dakika 39 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 9 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 22 dakika 22 saniye sürmüştür. İsmail Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar sunumunda 8 yanlış tepki vermiştir. Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumu için ise 6 öğretim oturumu düzenlenmiş, oturumlar toplamda 41 dakika 12 saniye sürmüştür. Ölçüt karşılanıncaya dek 9 yoklama oturumu düzenlenmiş ve düzenlenen yoklama oturumları toplamda 21 dakika 01 saniye sürmüştür. İsmail Nokta Belirleme Tekniğinin kağıt-kalem sunumunda 6 yanlış tepki vermiştir.

İsmail'e ilişkin elde edilen bulgulara göre temel bölme işlemlerini n öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğiyle sunulan hem tablet bilgisayar ve hem de kağıt-kalem etkinlikleri ile yapılan öğretim etkili bulunmuştur. İki uygulamanın verimlilik verilerine bakıldığında temel bölme işlemlerinin öğretiminde kağıt-kalem ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin daha verimli olduğu görülmüştür.

4.3. Nokta Belirleme Tekniğinin Tablet Bilgisayar ve Kağıt-Kalem Uygulamalarına İlişkin Sosyal Geçerlik Bulguları

Araştırma kapsamında yapılan uygulamalar ile ilgili, öğrencilerin öğretmenlerinden, ebeveynlerinden ve öğrencilerden veri toplanmış ve toplanan veriler analiz edilerek yorumlanmıştır. Söz konusu bulgular izleyen bölümde verilmiştir.

4.3.1. Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarına ilişkin öğretmenlerden elde edilen sosyal geçerlik bulguları

Araştırmanın sosyal geçerlik bulgularını elde etmek için araştırmacı tarafından Sosyal Geçerlik Soru Formu (EK-15/1) geliştirilmiş ve öğretmenlere uygulanmıştır. Araştırmaya dört öğretmen katılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, araştırmaya dahil olan öğretmenlerin tümü Sosyal Geçerlik Soru Formu'ndaki tüm sorulara Evet yanıtını vermişlerdir. Görüşmeye dahil edilen öğretmenlerin Sosyal Geçerlik Soru Formu'nda yer alan sorulara verdikleri cevaplar çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan öğretim oturumları hakkında olumlu görüş bildirdikleri yönündedir. Öğretmenler Nokta Belirleme Tekniğini rakamlar, toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretiminde de kullanabileceğini ifade etmişken, öğretmenlerden iki tanesi sınıflarında akıllı tahta ve tablet olmadığından tablet uygulamayı kullanamayacaklarını ancak kağıt-kalem uygulamalarını gerçekleştireceklerini de eklemişlerdir.

Sonuç olarak araştırmaya katılan öğretmenler çarpma ve bölme işlem süreçlerinin kazanımında Nokta Belirleme Tekniği ile ilgili olumlu görüş bildirmişler ve söz konusu tekniği sınıflarında dört işlem becerisinin öğretiminde kullanacaklarını ifade etmişlerdir. Sosyal geçerlik soru formuna öğretmenlerin verdikleri cevaplar analiz edildiğinde, Nokta Belirleme Tekniği ile temel çarpma ve bölme işlem süreçlerinin kazanımına ilişkin yapılan bu araştırmanın sosyal olarak geçerli olduğu söylenebilir.

4.3.2. Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarına ilişkin ebeveynlerden elde edilen sosyal geçerlik bulguları

Araştırmaya dahil olan öğrenci ailelerinden sosyal geçerlik bulgularını elde etmek için araştırmacı tarafından Sosyal Geçerlik Soru Formu (EK-15/2) geliştirilmiş ve velilere uygulanmıştır. Araştırmaya beş anne katılmıştır. Annelerin araştırma kapsamında görüşleri incelendiğinde annelerin genel olarak çocuklarının Nokta Belirleme Tekniği ile çarpma ve bölme işlemlerini öğrendiklerini, olumsuz durum yaşamadıklarını, çalışma boyunca istekli, heyecanlı ve mutlu olduklarını belirtmişlerdir. Nokta Belirleme Tekniği ile matematik başarılarının arttığını ve öğretmenlerin de sınıflarında bu etkinlikleri yapmalarını istediklerini belirtmişlerdir. Annelerin ikisi evlerinde tablet bilgisayar olmadığından, oluşturulan uygulamayı kullanamayacaklarını ancak kağıt-kalem etkinliklerinde tercih edeceklerini de belirtmişlerdir.

4.3.3. Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarına ilişkin öğrencilerden elde edilen sosyal geçerlik bulguları

Araştırmaya dahil olan öğrencilerin sosyal geçerlik bulgularını elde etmek için araştırmacı tarafından Sosyal Geçerlik Soru Formu (EK-15/3) geliştirilmiş ve öğrencilere araştırma öncesi ve araştırma sonrası uygulanmıştır. Çarpma işlem becerisinin ğretimi için 4 öğrenciden sosyal geçerlik verisi toplanmışken, bölme işlemi için 5 öğrenciden sosyal geçerlik verisi toplanmıştır.

4.3.3.1. Çarpma işlem becerisinin ğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarına ilişkin öğrencilerden elde edilen sosyal geçerlik bulguları

Araştırma kapsamında uygulamaya katılan öğrencilerden çarpma işlem becerisinin ğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarına ilişkin sosyal geçerlik verisi toplanmıştır. Öğrencilerin, Sosyal Geçerlik Soru Formu'nda yer alan sorulara verdikleri yanıtlar Tablo 4.10.'da verilmiştir.

Tablo 4.10. Nokta Belirleme Tekniğinin Çarpma İşlem Becerisi Öğretiminde Tablet Bilgisayar ve Kağıt-Kalem Uygulamalarına İlişkin Öğrencilerden Elde Edilen Sosyal Geçerlik Bulguları

SORULAR	ÖN-TEST			SON-TEST		
	Katılıy orum	Bilmiy orum	Katılmı yorum	Katılıy orum	Bilmiy orum	Katılmı yorum
1)Matematiği severim	% 100 (n 4)			% 100 (n 4)		
2)Matematik dersinde başarılı olduğumu düşünüyorum.	% 100 (n 4)			% 100 (n 4)		
3)Matematikte başarılı olmak istiyorum.	% 100 (n 4)			% 100 (n 4)		
4)Matematikte iyiye gittiğimi düşünüyorum.	% 100 (n 4)			% 100 (n 4)		
5)Matematik öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	% 100 (n 4)			% 100 (n 4)		
6)Çarpma işlemi becerisinde başarılı olduğumu düşünüyorum.			% 100 (n 4)	% 100 (n 4)		
7)Tablet bilgisayarla uygulamayı kağıt-kalem uygulamasından daha çok sevdim.	% 75 (n 3)		% 25 (n 1)	% 100 (n 4)		
8)Kağıt-kalemle uygulamayı tablet bilgisayar uygulamasından daha çok sevdim.	% 25 (n 1)		% 75 (n 3)			% 100 (n 4)

Araştırma kapsamında çarpma işlem becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarına ilişkin sosyal geçerlik verisi için dört öğrenci ile görüşülmüştür. Öğrencilere; ilk uygulamanın sonunda ve son uygulamadan sonra araştırmacı tarafından oluşturulan “Benim İçin Matematik” soru formu uygulanmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin tümünün matematiği sevdiği, matematikte başarılı olduklarını düşündükleri, başarılı olmak istediklerini, matematik dersinde iyiye gittiklerini düşündükleri ve matematik dersinin önemli olduğunu düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin tümü ön-testte çarpma işlem becerilerinde başarılı olduklarını düşünmediklerini belirtmişlerken, son test verisine göre öğrenciler söz konusu becerilerde başarılı olduklarını düşündüklerini söylemişlerdir. Öğrencilerin 3’ü ön-testte ve son teste tablet bilgisayarla uygulamayı kağıt-kalem uygulamasından daha çok sevdiğini belirtmişken, 1 öğrenci ön-testte, kağıt-kalemle uygulamayı tablet bilgisayarla uygulamasından daha çok sevdiğini söylemişken son-testte tablet bilgisayar uygulamasını kağıt-kalem uygulamasından daha çok sevdiğini belirtmiştir.

4.3.3.2. Bölme işlem becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarına ilişkin öğrencilerden elde edilen sosyal geçerlik bulguları

Araştırma kapsamında uygulamaya katılan öğrencilerden bölme işlem becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarına ilişkin sosyal geçerlik verisi toplanmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 4.11.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.11. Nokta Belirleme Tekniğinin Bölme İşlem Becerisi Öğretiminde Tablet Bilgisayar ve Kağıt-Kalem Uygulamalarına İlişkin Öğrencilerden Elde Edilen Sosyal Geçerlik Bulguları

SORULAR	ÖN-TEST			SON-TEST		
	Katılıy orum	Bilmiy orum	Katılmı yorum	Katılıy orum	Bilmiy orum	Katılmı yorum
1)Matematiği severim	%100 (n 5)			%100 (n 5)		
2)Matematik dersinde başarılı olduğumu düşünüyorum.	%100 (n 5)			%100 (n 5)		
3)Matematikte başarılı olmak istiyorum.	%100 (n 5)			%100 (n 5)		
4)Matematikte iyiye gittiğimi düşünüyorum.	%100 (n 5)			%100 (n 5)		
5)Matematik öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.	%100 (n 5)			%100 (n 5)		
6)Bölme işlemi becerisinde başarılı olduğumu düşünüyorum.			%100 (n 5)	%100 (n 5)		
7)Tablet bilgisayarla uygulamayı kağıt-kalem uygulamasından daha çok sevdim.	%80 (n 4)		%20 (n 1)	%100 (n 5)		
8)Kağıt-kalemle uygulamayı tablet bilgisayarla uygulamasından daha çok sevdim.	%20 (n 1)		%80 (n 4)			%100 (n 5)

Araştırma kapsamında bölme işlem becerisinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem uygulamalarına ilişkin sosyal geçerlik verisi için beş öğrenci ile görüşülmüştür. Öğrencilere; ilk uygulamanın sonunda ve son uygulamadan sonra araştırmacı tarafından oluşturulan “Benim İçin Matematik” soru formu uygulanmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin tümünün matematiği sevdiği, matematikte başarılı olduklarını düşündükleri, başarılı olmak istediklerini, matematik dersinde iyiye gittiklerini düşündükleri ve matematik dersinin önemli olduğunu düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin

tümü ön-testte bölme işlem becerilerinde başarılı olduklarını düşünmediklerini belirtmişlerken, son test verisine göre öğrenciler söz konusu becerilerde başarılı olduklarını düşündüklerini söylemişlerdir. Öğrencilerin 4'ü ön-testte ve son teste tablet bilgisayarla uygulamayı kağıt-kalem uygulamasından daha çok sevdiklerini belirtmiştir. 1 öğrenci ön-testte, kağıt-kalemle uygulamayı tablet bilgisayar uygulamasından daha çok sevdiğini söylemişken son-testte tablet bilgisayar uygulamasını kağıt-kalem uygulamasından daha çok sevdiğini belirtmiştir.



V. BÖLÜM

5. Tartışma ve Öneriler

5.1. Tartışma

Bu araştırmada zihin yetersizliği olan bireylere temel çarpma ve temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği ile sunulan *tablet bilgisayar* ve *kağıt-kalem uygulamalarının* etkililik ve verimlilik yönünden farklılaşıp farklılaşmadığı, kazanılan becerilerin öğretim bittikten, beş, on ve yirmi gün sonra da devam edip etmediği, kazanılan becerilerin farklı ortam ve farklı araç setlerine genellenip genellenmediğini belirlemek amaçlanmıştır. Ayrıca araştırma hakkında, öğretmenlerden, ebeveynlerden ve araştırmaya dahil olan öğrencilerden uygulama hakkındaki görüşleri alınmıştır. İzleyen bölümde elde edilen bulgulara ilişkin sonuçlar ilgili alanyazın ile tartışılarak özetlenmiştir.

Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara göre, araştırmaya katılan tüm katılımcılar temel çarpma ve temel bölme işlemlerinin öğretiminde ölçütü karşılamışlardır. Sadece bir öğrencide bölme işlemi öğretiminde tablet bilgisayar uygulamasının daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu alanyazında zihin yetersizliği olan bireylere temel çarpma ve temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkili olduğunu gösteren araştırma bulgularıyla tutarlılık göstermektedir (Aydemir, 2017; Bakan, 2017; Min-Jyun, 2016).

Araştırma bulgularına göre Nokta Belirleme Tekniği ile kazanılan becerilerin farklı ortam ve farklı araçlarla genellenebildiği ve kazanılan becerinin sürdürüldüğü görülmüştür. Bu bulgular alanyazındaki araştırma bulgularıyla (Scott, 1993; Newman, 1994; Berry, 2001; Simon ve Hanrahan; 2004; Avant ve Heller, 2010; Çalık ve Kargın, 2010; Eliçin, Emecen ve Yıkılmış, 2013; Keskin, 2016; Kot vd., 2016; Öztürk, 2016; Yıkılmış, 2016; Badır-Polat ve Yıkılmış, 2019) tutarlılık göstermektedir.

Araştırma kapsamında temel çarpma ve temel bölme işlemlerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği kullanılarak sunulan *tablet bilgisayar* ve *kağıt-kalem etkinliklerinin* öğretimi verimlilik yönünden karşılaştırıldığında; bir katılımcı hariç tablet bilgisayar ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin, kağıt-kalem etkinliği ile sunulan Nokta Belirleme Tekniğine göre süre ve yanlış tepki sayısına göre daha verimli olduğu görülmüştür. Kağıt-kalem etkinliğinin daha verimli çıktığı katılımcının sosyal geçerlik ön-test verilerinde tablet bilgisayar uygulamasını sevmediğini belirtirken, tablet bilgisayar ile etkileşimde bulunduktan sonra son test verilerinde tablet bilgisayar uygulamasını daha çok sevdiğini belirtmiştir. Katılımcılardan hiçbiri daha önce tablet bilgisayar kullanmamıştır. Bu durumun öğrencide tablet bilgisayar uygulamasına ilişkin önyargı oluşturabileceği düşünülmektedir.

Çarpma ve bölme işlemleri birden fazla basamak içeren ve işlem sırasını takip etmeyi gerektiren zor becerilerdir. Zihin yetersizliği olan çocuklar açısından bu işlem sıralarını takip etmek karmaşık gelebilmektedir. Ancak bu çalışmada zihin yetersizliği olan öğrencilerin çarpma ve bölme işlemlerini öğrenebildikleri görülmüştür. Burada Nokta Belirleme Tekniğinin öğretim sürecinde çoklu duyuya hitap etmesi ve öğrencilere eğlenceli gelmesi nedeniyle çarpma ve bölme işlemi öğretiminde etkili olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte bu çalışmada Nokta Belirleme Tekniği Doğrudan Öğretim Yöntemi aracılığıyla kullanılmıştır. Doğrudan Öğretim Yöntemine göre sunulan Nokta belirleme tekniği ile çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminin etkili olması, Doğrudan Öğretim Yönteminin kendi içinde barındırdığı üç aşama ile öğretimi sistematik hale getirmesinden ve öğretmenin aktif olarak öğretime başlaması ve sonrasında öğrencinin aktifleşmesini sağlayan bir yöntem olmasından kaynaklı olduğu da düşünülebilir.

Araştırmacının kişisel gözlemleri ve araştırma notlarına göre öğrenciler tablet bilgisayar uygulaması ile yapılan öğretimlerde daha istekli olmuşlardır. Ayrıca kağıt-kalem uygulamasında bir öğrencinin “Öğretmenim yine mi kağıt-kalem? Tabletle çalışsak olmaz mı?” söylemi kaydedilmiştir. Öğrencilerin sosyal geçerlik verileri de bunu desteklemektedir. Öğrencilerin tablet uygulamasını sevmelerinin gerekçesi olarak tablet sunumun görselliğe ve harekete dayanıyor olması gösterilebilir. Alanyazındaki araştırma bulgularına göre teknoloji destekli uygulamalar, öğrencinin matematik dersine olan ilgisini artırmakta (Aires, 2010; Aruk, 2008; Kumar ve Chaturverdi, 2014; Tanju, 2004) ve öğrencinin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmesine yardımcı olmaktadır (Peker, 1985). Bu bulgular araştırma bulgularımızı destekler niteliktedir.

Araştırmada katılımcıların, ebeveynlerin ve öğretmenlerin görüşlerini alarak sosyal geçerlik verileri elde edilmiştir. Bu verilere göre; araştırmaya dahil edilen öğretmenlerin, ebeveynlerin ve öğrencilerin araştırma hakkında olumlu görüş bildirdikleri belirlenmiştir. Bu bulgu alanyazında yer alan diğer araştırma bulgularıyla (Çalık ve Kargın, 2010; Eliçin, Emecen ve Yıkılmış, 2013; Öztürk, 2016; Badır-Polat ve Yıkılmış, 2019) tutarlılık göstermektedir. Ayrıca öğrencilerden elde edilen sosyal geçerlik bulgularına göre öğrenciler ön-test verileri ile karşılaştırıldıklarında çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde kendilerini başarılı bulduklarını ifade etmişler ve çarpma ve bölme işlemleri için kendilerine güven geliştirmişlerdir. Nokta Belirleme Tekniği ile yapılan öğretimlerin öğrencilerin kendilerine güvenmelerine yardımcı olduğu söylenebilir. Bu bulgu alanyazındaki bulgularla (Bakan, 2017; Green, 2009) tutarlılık göstermektedir.

Araştırma kapsamında öğretim oturumlarında kullanılmak üzere pekiştireç belirlenmiştir (EK-3). Her öğrenci için bir pekiştireç sepeti oluşturulmuş ve öğretim oturumunda öğrencinin istediği pekiştireci alması istenmiştir. Araştırmacı gözlemlerine göre öğrenci her oturum sonunda istediği pekiştireci sepetten aldığı bir sonraki derste diğer pekiştireci alacağını söyleyerek kendini motive etmiş ve bir sonraki uygulamaya daha istekli gelmiştir.

5.2. Öneriler

Araştırma kapsamında elde edilen bulgulara ve gözlemlere dayalı olarak eğitime, uygulamaya ve ileri araştırmalara yönelik öneriler geliştirilmiştir.

5.2.1. Uygulamaya yönelik öneriler

1. Araştırma kapsamında temel çarpma ve temel bölme işlem becerilerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin tablet bilgisayar ve kâğıt kalem sunumunu kullanmaları önerilebilir.
2. Araştırmada akıcı olarak ritmik sayabilen öğrencilerin noktalara dokunarak ritmik saymada sorun yaşadıkları görülmüştür. Bu nedenle uygulamacıların çarpma ve bölme işlemlerine başlamadan önce, nesnelere kullanarak atlayarak sayma becerisinin de ölçülmesi önerilmektedir.

5.2.2. İleri araştırmalara yönelik öneriler

1. Araştırmanın alışma grubunu zihin yetersizliği olan öğrenciler oluşturmaktadır. Sonraki araştırmalarda farklı yetersizliklere sahip özel gereksinimli öğrencilerle de çarpma ve bölme işlem becerisinin öğretimine yönelik araştırmalar düzenlenmesi önerilebilir.
2. Araştırma kapsamında bağımlı değişkenlerden biri temel çarpma işlemidir. Sonraki araştırmalarda iki ya da daha fazla basamaklı sayılar ile çarpma işlemlerine yer veren çeşitli araştırmaların desenlenmesi önerilebilir.
3. Araştırma kapsamında bağımlı değişkenlerden diğeri temel bölme işlemidir. Sonraki araştırmalarda iki ya da daha fazla basamaklı sayılar ile bölme ya da kalanlı bölme işlemlerine yer veren çeşitli araştırmaların desenlenmesi önerilebilir.
5. Bu araştırma tek denekli araştırma desenlerine göre düzenlenmiş ve beş katılımcı ile yürütülmüştür. Aynı süreç küçük ya da büyük grup uygulamaları ile desenlenerek yinelenebilir.
6. Araştırma kapsamında Nokta Belirleme Tekniği tablet bilgisayar ile sunulmuştur. Aynı yazılım ile akıllı tahta sunumları da yapılabilir.
7. Bu araştırma özel eğitim sınıfı öğrencileri ile yürütülmüştür. Aynı süreç kaynaştırma öğrencileri ile de yürütülebilir.
8. Bu araştırma tek denekli araştırma modeline göre desenlenmiştir. Aynı araştırma araştırmaya dahil edilen öğrencilere matematik ğretimi ile ilgili yaşadıkları zorluklar ve kullanılan yöntemin katkısı sorularak, nitel veriler eşliğinde karma model desenlenebilir.

KAYNAKÇA

- Aksu, M. (1991). Matematik Öğretiminin Amaç ve İlkeleri. B. Özer (Ed.), *Matematik Öğretimi* (2-15). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Alakoç, Z. (2003). Matematik öğretiminde teknolojik modern öğretim yaklaşımları. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(1).
- Al-Hmouz, H. (2018). The effectiveness of the touch math program in teaching addition to students with math disability. *Jordan Journal of Educational Sciences*, 14(4), 461-474.
- American Association on Intellectual and Developmental Disabilities. (1992). *Mental retardation: Definition, classification, and systems of support*. Washington, DC: Author.
- Arı, A., Deniz, L., ve Düzkantar, A. (2010). Özel gereksinimli bir öğrenciye toplama ve çıkarma işlem süreçlerinin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1).
- Arsal, Z. (2002). *İlköğretim Matematik Dersi Bölme İşleminde Somut Yaşantılarla Yapılan Öğretimin Etkililiği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Arslan, E. (2010). *Kaynaştırma Uygulamalarına Katılan Engelli Öğrencilerin Sosyal Kabul Düzeylerinin Belirlenmesine Yönelik Ölçek Geliştirme Çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Burdur.
- Aruk, İ. (2008). *Bilişim Teknolojilerinin Zihinsel Engellilerin E-Eğitiminde Kullanılması Ve Örnek Bir Uygulama Geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne.
- Avant, M.J.T. ve Heller, K.W. (2010). Examining the effectiveness of Touch Math with students with physical disabilities. *Remedial and Special Education*, 32 (4), 309-321.
- Aydemir, T. (2015). A review of the articles about TouchMath. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 1812-1819.
- Aydemir, T. (2017). *Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Temel Çarpma İşlemlerinin Öğretiminde İki Öğretim Uygulamasının Etkililik Ve Verimlilik Yönünden Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

- Ayvaz, A. (2010). *4. Sınıf Matematik Dersi Bölme İşlemi Alt Öğrenme Alanının Edebi Ürünlerle İşlenmesinin Öğrenci Başarısı Ve Tutumuna Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Bachor, D. G. ve Freeze, D. R. (1986). Multimodal interactive units for mathematics: description and application. *Canadian Journal fo rExceptional Children* 2(4), 123-26.
- Badır-Polat, T., ve Yıkmış, (2019). Zihin engelli öğrencilere çıkarma işlemi öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimle sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(3), 767-781.
- Bakan, S. (2017). *Nokta Belirleme Tekniğinin Bir Kaynaştırma Öğrencisinin Matematik Başarısı Ve Öz-Yeterlilik Algı Düzeyine Etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Balçık, B. (2015). Zihinsel yetersizliği bulunan öğrencilere etkileşim ünitesi yöntemiyle toplama becerisinin öğretimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*.
- Baykul, Y. (2014). *İlköğretimde matematik öğretimi 1- 5 sınıflar*. Ankara: Pegem Akademi.
- Bayram, H. (2006). *Az Gören Öğrencilere Uyarlanmış Doğrudan Öğretim Yaklaşımı Kullanılarak Kendini Gözleme Yoluyla Sözlü Problem Çözme Öğretiminin Etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Bayturan, S. (2011). *Ortaöğretim Matematik Eğitiminde Bilgisayar Destekli Öğretimin, Öğrencilerin Başarıları, Tutumları Ve Bilgisayar Öz-Yeterlilik Algıları Üzerindeki Etkisi*. Yayınlanmamış doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Bedard, J. M. (2002). Effects Of A Multi-Sensory Approach On Grade One Mathematics. 12 Nisan 2018 tarihinde <http://www.touchmath.com/pdf/JMB.pdf> sitesinden alınmıştır.
- Bergman, S. H. (2014). The effectiveness of using TouchMath addition techniques with students with learning disabilities. 10 Mart 2017 tarihinde <https://www.touchmath.com/pdf/UsingTouchMathwithStudentswithLearningDisabilities.pdf> sitesinden alınmıştır.
- Berry, D.K. (2001). *An Investigation Of The Effectiveness Of Touchmath On Elementary Students With Autism*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. California: University of California.
- Berry, D. (2007). The effectiveness of the TouchMath curriculum to teach addition and subtraction to elementary aged students identified with autism. San Bernadino,

California. 28 Mayıs 2018 tarihinde

<http://www.touchmath.com/pdf/TouchmathAutism.pdf> sitesinden alınmıştır.

- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. England: The Belknap Press of Harvard University Press Cambridge, Massachusetts London.
- Bullock, J., Pierce, S., ve McClelland, L. (1989). *Touch math*. Colorado Spring: Innovative Learning Concepts, Inc.
- Cafiero, J. M. (2012). Technology supports for individuals with autism spectrum disorders. *Journal of Special Education Technology*, 27(1), 64-76.
- Carpenter, T. R. ve 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., Fitzmaurice, A. M., Shaw, R., Kahn, H. ve Bates, H. (1978). III. LD youth and mathematics: a review of characteristics. *Learning Disability Quarterly I*, 4, 37-52.
- Cawley, J. F. ve Parmar, R. S. (1990). Issues in mathematics curriculum for handicapped students. *Academic Therapy*, 25, 507-521.
- Cihak, D. F., ve Foust, J. L. (2008). Comparing number lines and touch points to teach addition facts to students with autism. *Focus On Autism and Other Developmental Disabilities*, 23, 131–137.
- Çakmak, S., ve Çakmak, S. (2015). Teaching to intellectual disability individuals the shopping skill through ipad. *European Journal of Educational Research*, 4(4), 177-183
- 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.
- Çelik, S. (2007). *Zihinsel Yetersizlik Gösteren Çocuklara Kavram Öğretiminde Doğrudan Öğretim Ve Eşzamanlı İpucuyla Öğretimin Etkililik Ve Verimliliklerinin Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Dağseven, D. (2001). *Zihinsel Engelli Öğrencilere, Temel Toplama ve Saat Okuma Becerilerinin Kazandırılması, Sürekliliği ve Genellenebilirliğinde Doğrudan ve Basamaklandırılmış Öğretim Yaklaşımlarına Göre Hazırlanan Öğretim Materyallerinin Farklılaşan Etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara

- Dev, P. C., Doyle, B. A., & Valente, B. (2002). Labels needn't stick:" At-risk" first graders rescued with appropriate intervention. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 7(3), 327-332.
- Dombrowski, C. (2010). *Improving Math Fact Acquisition Of Students With Learning Disabilities Using The "Touch Math" Method*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Rowan University, New Jersey.
- Dulgarian, D. (2000). TouchMath intervention vs. traditional intervention: Is there a difference? 28 Mayıs 2018 tarihinde <https://www.touchmath.com/pdf/TouchMathIntervention.pdf> sitesinden alınmıştır.
- Dunn, R. ve Dunn, K. (1978). *Teaching Students Through Their Individual Learning Styles: A Practical Approach*. Pearson College Div.
- Eichel, A. (2007). *Math Interventions For A Student With Autism*. Summer Student Research Project, Nebraska Kearney University, Department of Teacher Education.
- 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. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 37, 118-136.
- Eliçin, Ö., Yıkılmış, A., ve Cavkaytar, A. (2015). Otizm spektrum bozukluğu olan çocuklara işlevsel okuma becerilerinin kazandırılmasında tablet bilgisayar aracılığı ile sunulan programın etkililiği. *Odü Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi (Odüsobiad)*, 5(13), 255-279.
- Enç, M., Çağlar, D. ve Özsoy, Y. (1987). *Özel eğitime giriş*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları.
- Ersoy, Y. (2000). Son dönemde okullarda matematik /fen eğitiminde çağdaş gelişmeler ve genel eğilimler. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi FALAKOÇ*, 12, 235-246.
- Ertem, S. (1999). *Matematik Öğretiminde, Bilgisayar Ve Teknolojinin Kullanımı Üzerine Bir İnceleme*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- 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. *Division on Autism and Developmental Disabilities*, 45, 449-458.

- Gast, D. L. (2010). *Single subject research methodology in behavioral sciences*. New York: Routledge.
- Geçal, İ. (2016). *Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Tablet Bilgisayar Aracılığı İle Sunulan Eldesiz Toplama İşleminin Etkililiği*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Genç, E. D., Issı, H. N., ve Yıldız, O. (2017). Matematik öğretimi için Nokta Belirleme Tekniğine dayalı bir mobil uygulama. *İstanbul Eğitimde Yenilikçilik Dergisi*, 3(1), 55-62.
- Green, N.D. (2009). *The Effectiveness Of The Touchmath Program With Fourth And Fifth Grade Special Education Students*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Western Governors University, Salt Lake.
- Günşen, M. O. (2016). *Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklarda Basılı Ve Elektronik Ortam Metinlerinin Okuduğunu Anlama Becerilerine Etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Gürsel, O. (1993). *Zihin engelli çocukların doğal sayıları gerçek nesnelere kullanarak eşleme, resimleri işaret ederek gösterme, rakamlar gösterildiğinde söyleme becerilerinin geliştirilmesinde bireyselleştirilmiş öğretim materyalinin basamaklandırılmış yöntemle sunulmasının etkililiği*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayın No: 731, Eğitim Fakültesi Yayın No: 38.
- Gürsel, O. (2017). Matematik öğretiminde etkili yaklaşımlar. (Oğuz Gürsel, ed.) *Özel gereksinimli öğrencilere matematik beceri ve kavramlarının öğretimini planlama ve uygulama*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Hangül, T. (2010). *Bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) 8. sınıf matematik öğretiminde öğrenci tutumuna etkisi ve BDÖ hakkında öğrenci görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Hood, R. (2014). *Using The Multisensory Approach Of Touch Math To Teach Basic Mathematical Operations To Students With Significant Disabilities*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Rowan University, New Jersey.
- İlik, S. S. (2009). *Hafif Düzeyde Öğrenme Güçlüğüne Sahip Öğrencilerde Doğrudan Öğretim Yönteminin Fen ve Teknoloji Dersine İlişkin Kavramların Öğretiminde Etkililiğinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- İşman, A. (2002). Sakarya ili öğretmenlerinin eğitim teknolojileri yönündeki yeterlilikleri. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 1(1).

- Jhaveri, G., Verma P., ve Imam, N. (2010). Effect of Touch Math intervention on acquisition of math skills in children with learning difficulties. *Aarhat Multidisciplinary International Education Research Journal*, 1(1), 8-32.
- Kahyaoğlu, F. (2010). *Zihin Engelli Bireylere İkişerli ve Üçerli Atlayarak Sayma Becerisinin Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yönteminin Etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Kandır, A., ve Orçan, M. (2010). *Okul öncesi dönemde matematik eğitimi*. İstanbul: Morpa Kültür Yayınları.
- Karakoç, T. (2002). *Görme Engelli Öğrencilere Matematikte Sözlü Problem Çözümünün Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yaklaşımına Göre Hazırlanan Öğretim Programının Akranlar Aracılığıyla Sunulmasının Etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Karanfiller, T., Göksu, H., ve Yurtkan, K. (2017). Özel eğitim gereksinimi olan öğrenciler için temel kavram öğretimi mobil uygulama tasarımı. *Eğitim Ve Bilim*, 42(192), 367-381.
- Keskin, N. K. (2016). *Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Öğrencilere Temel Çıkarma İşlemi Öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiği*. Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Kırcaali-İftar, G., Ergenekon, Y. Ve Uysal, A. (2008). Zihin özürü bir öğrenciye sabit bekleme süreli öğretimle toplama ve çıkarma öğretimi. *Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Dergisi*, 8 (1), 309- 320.
- Kokaska, S. M. (1975). A notation system in arithmetic skills. *Education and Training of the Mentally Retarded*, 10(2), 96-101.
- Kot, M., Sönmez, S., ve Yıkılmış, A. (2017). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere toplama işlemi öğretiminde doğrudan öğretim yöntemiyle sunulan Nokta Belirleme Tekniği ile sayı doğrusu stratejisinin karşılaştırılması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 18(02), 253-269.
- Kot, M., Sönmez, S., Yıkılmış, A. ve Cora-İnce, N. (2016). İşitme yetersizliği olan öğrencilere eldeli toplama işlemi öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin etkililiği. *Current Research in Education*, 2(1), 17-28.
- Kot, M., Terzioğlu, N. K., Aktaş, B., ve Yıkılmış, A. (2018). Effectiveness of touch math technique: meta-analysis study. *European Journal of Special Education Research*.

- Kot, M. ve Yıkılmış, A. (2018). Zihin yetersizliği olan öğrencilere problem çözme becerisinin öğretiminde şemaya dayalı öğretim stratejisinin etkisi. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 8(2), 335-358.
- Kramer, T., ve Krug, D.A. (1973). A rationale and procedure for teaching addition. *Education and Training of the Mentally Retarded*, 8, 140-145.
- Kubaç, Y., ve Varol, F. (2017). Çarpma işlemi gerektiren aritmetik sözel problemlerde yaşanan zorlukların incelenmesi. *Dicle University Journal of Ziya Gokalp Education Faculty*, (30), 449-464.
- Kumar, R., ve Chaturvedi, S. (2014). Effectiveness of computer assisted instructional package as remedial teaching for learning disabled children. *Learning Community: An International Journal of Educational and Social Development*, 5(2/3), 163.
- Kutluca, T. (2009). *İkinci Dereceden Fonksiyonlar Konusu İçin Tasarlanan Bilgisayar Destekli Öğrenme Ortamının Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kurtdede-Fidan, N. (2008). İlköğretimde araç gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 1(1), 48-61.
- Littlefield, L. (2003). *A Comparison Of Two Methods Of Addition Instruction, Touchpoints And Manipulatives, With First Grade Students With Learning Disabilities In A Resource Classroom To Determine Efficiency And Effectiveness*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, University of Kentucky, Kentucky.
- Mays, D. (2008). Touchmath: An intervention to work. 26 Kasım 2017 tarihinde <http://www.touchmath.com/pdf/MaysTouchmathResearch.pdf> sitesinden alınmıştır.
- McCulloch-Vinson, B. (2004). A foundational research base for the touchmath program. 26 Kasım 2017 tarihinde <http://www.TouchMath.com> sitesinden alınmıştır.
- Mechling, L. C., Gast, D. L., ve Barthold, S. (2003). Multimedia computer-based instruction to teach students with moderate intellectual disabilities to use a debit card to make purchases. *Exceptionality*, 11(4), 239-254.
- Mechling, L. C., Gast, D. L., ve Langone, J. (2002). Computer-based video instruction to teach persons with moderate intellectual disabilities to read grocery aisle signs and locate items. *The Journal of Special Education*, 35(4), 224-240.
- Meese, R. L. (1994). *Teaching Learners with Mild Disabilities: Integrating Research and Practice*. California: Brooks/Cole Publishing Company.
- Miller, S. P., ve Mercer, C. D. (1997). Educational aspects of mathematics disabilities. *Journal of learning disabilities*, 30(1), 47-56.

- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Yayınları.
- Morrison, W. F., ve Jeffs, T. L. (2005). Outcomes of preservice teacher's technology use. *Assistive Technology Outcomes and Benefits*, 2(1), 71-78.
- Mostafa, A. A. (2013). The effectiveness of touch math intervention in teaching addition skills to preschoolers at-risk for future learning disabilities. *International Journal of Psycho-Educational Sciences Issue (4), No.(4), December-2013*, 15.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Newman, T.M. (1994). *The Effectiveness Of A Multisensory Approach For Teaching Addition To Children With Down Syndrome*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, McGill University, Montréal.
- Nuhoğlu, H ve Eliçin, Ö. (2012, Eylül). *Matematik becerilerinin öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği (TouchMath): literatür taraması*. Sözlü Bildiri, 21. Eğitim Bilimleri Kongresi, İstanbul.
- Olkun, S. ve Toluk-Uçar, Z. (2009). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi (4. Baskı)*. Ankara: Maya Akademi.
- Önal, H. (2017). *İlkokul 1. Ve 2. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersinde Dört İşlem İle İlgili Yaptıkları Hatalar Ve Çözüm Önerileri*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özak, H., ve Avcıoğlu, H. (2007). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere okuma becerilerinin öğretiminde bilgisayar aracılığıyla sunulan eş zamanlı ipucuyla öğretimin etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(6), 33-50.
- Özak, H. Ve Diken, İ. H. (2010). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilerin işlevsel akademik becerilerine ilişkin türkiye'de yapılan lisansüstü tezlerin gözden geçirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 11(01), 43-58.
- Özbek, A. B. (2014). *Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Okuma Akıcılığını Geliştirmede Tablet Bilgisayar Destekli Sağaltım Programının Etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özlü, Ö. (2016). *Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Çarpma Öğretiminde Somut - Yarı Somut - Soyut Öğretim Stratejisinin Etkililiği*. Yüksek Lisans Tezi, İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.

- Öztürk, H. Z. (2016). *Tablet Bilgisayar Üzerinde Eş Zamanlı İpucuyla Sunulan Nokta Belirleme Tekniğinin Rakam-Nesne Eşlemesi Öğretiminde Etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Pavleković, M., Kolar-Begović, Z. ve Kolar-Šuper, R. (2013). *Mathematics Teaching For The Future*. Josip Juraj Strossmayer University of Osijek Faculty of Teacher Education and Department of Mathematics, Zagreb.
- Peker, Ö. (1985). *Ortaöğretim kurumlarında matematik öğretiminin sorunları, matematik öğretimi ve sorunları*. Ankara: TED Yayınları, 52.
- Pesen, C. (2003). *Matematik öğretimi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Porsuk, D. (2018). *Aşamalı Yardımla Öğretim Yöntemiyle Sunulan Tablet Bilgisayar Uygulamasının Otizm Spektrum Bozukluğu Gösteren Öğrencilerin Talep Etme Davranışları Üzerindeki Etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Pupo, (1994). *Teaching Intellectually Disabled Students Addition Through A Multisensory Approach*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, McGill University, Montréal.
- Rains, J. R., Kelly, C. A., ve Durham, R. L. (2008). The evolution of the importance of multi-sensory teaching techniques in elementary mathematics: theory and practice. *Journal of Theory ve Practice in Education (JTPE)*, 4(2).
- Rockwell, S. B. (2012). *Teaching Students With Autism To Solve Additive Word Problems Using Schema-Based Strategy Instruction*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Florida University, Florida.
- Rudolph, A. C. (2008). *Using Touch Math to Improve Computations*. Salisbury, NC: Catawba College.
- Sarı, H. (2018). Hedef davranışı hazırlama (Hakan Sarı, ed.) *Uygulamalı davranış analizi (Eğitimciler için)*. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Sağlamer, E. (1980). *İlkokulda matematik öğretimi*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Scott, K. S. (1993). Multisensory mathematics for children with mild disabilities. *Exceptional Children*, 4 (2), 97-111.
- Seferoğlu, S. S., Akbıyık, C., ve Bulut, M. (2008). İlköğretim öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilgisayarların öğrenme/öğretme sürecinde kullanımı ile ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(35), 273-283.
- Senemoğlu, N. (2001). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*. Ankara: Gazi Kitabevi.

- Sevindik, T. (2006). *Akıllı Sınıfların Yüksek Öğretim Öğrencilerinin Akademik Başarı Ve Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.
- Simon, R. ve 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 Brown. F. (2011). *Instruction of students with severe disabilities (7. Baskı)*. New Jersey: Pearson.
- Soylu, Y. ve Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8*(2), 83-95.
- Stein, M., Kinder, D., Silbert, J. ve Carnine, D. W. (2006). *Designing Effective Mathematics Instruction*. Ohio: Pearson.
- Sugasawara, H., ve Yamamoto, J. I. (2007). Computer- based teaching of word construction and reading in two students with developmental disabilities. *Behavioral Interventions: Theory ve Practice in Residential ve Community- Based Clinical Programs, 22*(4), 263-277.
- Sulak, S. A. (2002). *Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimin Öğrenci Başarı Ve Tutumlarına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Şafak, P. (2007). Az gören öğrencilere eldeli toplama öğretiminde uyarlanmış basamaklı öğretim yönteminin etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 5*(1), 27-48.
- Tanju, E. H. (2004). *4-5 Yaş Grubu Zihinsel Engelli Çocuklara Şekil, Renk Ve Sayı Kavramının Kazandırılmasının Bilgisayar Destekli Eğitimin Etkisinin İncelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Tekin-İftar, E. (1999). Yanlışsız öğretim yöntemleri. *Özel Eğitim Dergisi, 2* (3), 87-102.
- Tekin-İftar, E. (2012). *Eğitim ve davranış bilimlerinde tek denekli araştırmalar*. Ankara: Türk Psikologları Derneği Yayınları.
- Tekin-İftar, E. ve Kırcaali-İftar, G. (2006). *Özel eğitimde yanlışsız öğretim yöntemleri (3. Baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Tongal, S. Ş. (2010). *Zihinsel Yetersizliği Olan Çocuklara Adı Söylenen Kesrin Resimli Kart Üzerinde Gösterilmesi Becerisinin Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretim*

- Etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Tucker, B. F., Singleton, A. H., ve Weaver, T. L. (2002). *Teaching mathematics to all children*. New Jersey: Pearson.
- Tuncer, T. ve Altunay, B. (2010). *Doğrudan öğretim modelinde kavram öğretimi (3. Baskı)*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Umay, A., Akkuş O. ve Duatepe-Paksu, A. (2006). Matematik dersi 1.-5. sınıf öğretim programının NCTM prensip ve standartlarına göre incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(31), 198-211.
- Uyanık, Ö. ve Kandır, A. (2010). Okul Öncesi Dönemde Erken Akademik Beceriler. *Kuramsal Eğitimbilim*, 3(2), 118-134.
- Üçüncü, K. (2010). *İlköğretim (2-5. Sınıf) Öğretmenlerinin Çarpma İşlemi Öğretimine İlişkin Görüşleri Ve Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Velasco, V. (2009). *Effectiveness of touch math in teaching addition to kindergarten students*. Los Angeles: California State University.
- Vinson, B.M. (2004). *A Foundational Research Base For The Touchmath Program*. Athens State University, Atina.
- Wadlington, E., ve Wadlington, P. L. (2008). Helping students with mathematical disabilities to succeed. *Preventing School Failure: Alternative Education for Children and Youth*, 53(1), 2-7.
- Wallace, A. H. Ve Gurganus, S. P. (2005). Teaching for mastery of multiplication. *Teaching Children Mathematics* 12(1), 26-33.
- Waters, H. E. ve Boon, R.T. (2011). Teaching money computation skills to high school students with mild intellectual disabilities via the Touchmath program: A multi-sensory approach. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities*, 46 (4), 544-555.
- Williams, P. (2007). Techniques To Improve Accuracy And Speed In First Grade Addition And Subtraction Problem Solving. Chapman University College, Los Angeles.
- Wisniewski, Z. G. ve Smith, D. (2002). *How effective is Touch Math for improving students with special needs academic achievement on math addition Mad Minute Timed tests?* Indiana University South Bend, Bloomington.

- Yağcı, T. (2018). *Otizm Spektrum Bozukluğu Olan Çocuklara Dil Ve Talep Etme Becerileri Öğretiminde Bir Tablet Programının Etkililiği*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans, İstanbul Okan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yavuz, S., ve Coşkun E. A. (2008). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(34), 276-286.
- Yenilmez, K., ve Ata, A. (2013). Matematik okuryazarlığı dersinin öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliliğine etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(2), 1803-1816.
- Yenilmez, K. ve Uygan, C. (2015). Sınıf öğretmeni adaylarının doğal sayılarda çarpma işleminin öğretimine yönelik sembol-problem-model bağlamında geliştirdikleri etkinliklerin incelenmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 283-292.
- Yıkılmış, A. (1999). *Zihin Engelli Çocuklara Temel Toplama Ve Çıkarma İşlemlerinin Kazandırılmasında Etkileşim Ünitesi İle Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Etkililiği*. Yayınlanmış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Yıkılmış, A. (2005). *Etkileşime dayalı matematik öğretimi*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Yıkılmış, A., Çıfci-Tekinarslan, İ., ve Pınar, E. S. (2006). Zihin engelli öğrencilere etkileşim ünitesi yöntemiyle yeni Türk lirası ve yeni kuruluş öğretimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 19-36.
- Yıkılmış, A., ve Eldeniz-Çetin, M. (2010). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere sabit bekleme süreli öğretimle bölme öğretimi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2).
- Yıkılmış, A., Öncül, N. ve Acar, Ç. (2013). Zihinsel yetersizliği olan çocuklarla çalışan özel eğitim öğretmenlerinin matematik dersine yönelik yapılan çalışmalarla ilgili görüş ve önerileri. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 35-59.
- Yıkılmış, A. (2016). Effectiveness of the touch math technique in teaching basic addition to children with autism. *Educational Sciences: Theory ve Practice*, 16(3), 1005-1025.
- Yılmaz, M. (2005). *İlköğretim 7. Sınıflarda Simetri Konusunun Öğretimde Eğitim Teknolojilerinin Başarı Ve Tutuma Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yusaini, N. A., Maat, S. M., ve Rosli, R. (2019). Touch-Point mathematics instruction for children with autism spectrum disorder: a systematic literature review. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 9(3), 609-625.

EKLER

EK-1: Öğretmen görüşme formu

EK-2: Veli izin formu

EK-3: Pekiştireç belirleme formu

EK-4: Çarpma işlemi önkoşul becerileri kontrol listesi

EK-5: Bölme işlemi önkoşul becerileri kontrol listesi

EK-6: Günlük yoklama oturumları veri toplama formu

EK-7: Toplu yoklama oturumları veri toplama formu

EK-8: İzleme ve genelleme oturumları veri toplama formu

EK-9: Öğretim oturumları uygulama güvenilirliği veri kayıt formu

EK-10: Toplu-Günlük yoklama ve izleme oturumları uygulama güvenilirliği veri kayıt formu

EK-11: Genelleme oturumları uygulama güvenilirliği veri kayıt formu

EK-12: Verimlilik verilerini toplama formu

EK-13: Temel Çarpma İşlemleri Ölçü Aracı

EK-14: Temel Bölme İşlemleri Ölçü Aracı

EK-15: Sosyal Geçerlik Soru Formu

EK-16: Dokunsal Matematik İle Rakamları Öğreniyorum (POSTER)

EK -1
ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

A)

Okul:

Sınıf:

Öğretmen:

Sınıfınızdaki zihin yetersizliği olan öğrenciler hakkında sizden bilgi almak istiyorum.

1. Öğrencinin adı:

2. Öğrencinin yaşı:

3. Öğrencinin yetersizlik türü:

4. Ek yetersizliği var mı?

Evet () Hayır () Ek yetersizliği:

B)

Öğrencinin dört işlem performansı:

1. Öğrencinizin toplama işlemi performansı hakkında bilgi verir misiniz?

a) Eldesiz toplama işlemi yapar ()

b) Eldeli toplama işlemi yapar ()

2. Öğrencinizin çıkarma işlemi performansı hakkında bilgi verir misiniz?

a) Onluk bozmayı gerektirmeyecek şekilde çıkarma işlemi yapar ()

b) Onluk bozmayı gerektirecek şekilde çıkarma işlemi yapar ()

3. Öğrencinizin çarpma işlemi performansı hakkında bilgi verir misiniz?

a) Eldesiz çarpma işlemi yapar ()

b) Eldeli çarpma işlemi yapar ()

4. Öğrencinizin bölme işlemi performansı hakkında bilgi verir misiniz?

a) Kalansız bölme işlemi yapar ()

b) Kalanlı bölme işlemi yapar ()

EK-2
VELİ İZİN FORMU

ÖĞRENCİNİN			
Adı Soyadı		Baba Adı	
Sınıfı		Ana adı	
No		Cinsiyeti	K () E ()
Doğum Yeri - Tarihi		Ev Telef.	
Cep Telefonları	Baba	Anne	Diğer
Ev Adresi			
Okulun Adres ve Telefonu			

Velisi bulunduğum yukarıda açık kimliği yazılı öğrencinin,..... tarihleri arasında “Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Çarpma Ve Bölme İşlemlerinin Öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin Farklı Sunumlarının Karşılaştırılması” adlı tez çalışmasına, araştırmacılar gözetiminde, aşağıda belirtilen çalışma koşulları altında katılmasına izin veriyorum.

1. Bu çalışmada çarpma ve bölme işlem becerilerinin tablet bilgisayar ve kağıt-kalem etkinlikleri ile öğretileceğini biliyorum.
1. Çalışmada gizliliğin esas olduğunu ve çocuğumun isminin hiçbir yerde rapor edilmeyeceğini biliyorum.
2. Bu çalışmanın çocuğum için sakınca taşımadığı, böyle bir risk taşıdığını hissettiğim zaman çocuğumu çalışmadan alabileceğimi biliyorum.
3. Çalışmanın sonuna kadar belirlenen saatlerde çocuğumu çalışmaya getireceğimi biliyorum.
4. Bu çalışma esnasında konu ile ilgili çocuğuma hiçbir ek çalışma yapmamam gerektiğini biliyorum.
5. Bu çalışmada yer alan tüm öğretim oturumlarında çocuğumun video kamera ile kaydedileceğini, bu kayıtların araştırmacı tarafından, benim iznim doğrultusunda, sadece bilimsel toplantılar ve sunumlarda kullanılacağını biliyorum.

Ailenin İmzası:
Tarih:
Adı Soyadı:

EK-3
PEKİŞTİREÇ BELİRLEME FORMU

Öğrencinin Adı Soyadı:

Tarih:

Formun Amacı

Pekiştireç belirleme formu, öğrenciyle etkili bir öğretim yapabilmek ve öğrencinin derse olan motivasyonunu artırabilmek için ders sırasında/sonunda kullanılacak pekiştireçleri belirlemek amacıyla hazırlanmıştır.

Formun Kullanım Yönergesi

Değerli öğretmenim/anne babalar,
Öğrencinizin/çocuğunuzun yazan pekiştireci sevme derecesine göre ‘Çok Sever’, ‘Biraz Sever’ ve ‘Sevmez’ sütununa artı (+) işareti koyarak bu formu doldurunuz. Formda her listenin alt kısmında bulunan ‘diğer’ satırına, öğrencinizin/çocuğunuzun sunulan seçenekler haricinde sevdiği diğer pekiştireçler varsa ekleyiniz.

EN ÇOK SEVDİĞİ YİYECEK VE İÇECEKLER	ÖĞRETMEN İÇİN			ANNE-BABA İÇİN		
	Çok Sever	Biraz Sever	Sevmez	Çok Sever	Biraz Sever	Sevmez
Çikolata						
Şeker						
Meyve suyu						
Jelibon						
Kek						
Bonibon						
Cips						
Süt						
Meyve						
Meyveli yoğurt						
Diğer						
EN ÇOK SEVDİĞİ	ÖĞRETMEN İÇİN			ANNE-BABA İÇİN		

ÖVGÜLER VE FİZİKSEL TEMASLAR	Çok Sever	Biraz Sever	Sevmez	Çok Sever	Biraz Sever	Sevmez
'Aferin' Demek						
'Sen Harikasın' Demek						
'Süpersin' Demek						
Çak Yapmak						
Gülümsemek						
Göz Kırpma						
Sırtını Sıvazlamak						
Alkışlamak						
Başını Okşamak						
Diğer						
EN ÇOK SEVDİĞİ NESNELER	ÖĞRETMEN İÇİN			ANNE-BABA İÇİN		
	Çok Sever	Biraz Sever	Sevmez	Çok Sever	Biraz Sever	Sevmez
Kalem						
Silgi						
Kalemtraş						
Boya Kalemi						
Oyun Hamuru						
Top						
Toka						
Yapıştırıcılar						
Boyama Kitapları						
Diğer						
EN SEVDİĞİ ETKİNLİKLER	ÖĞRETMEN İÇİN			ANNE-BABA İÇİN		
	Çok Sever	Biraz Sever	Sevmez	Çok Sever	Biraz Sever	Sevmez
Müzik Dinleme						
Dans Etme						
Kitap Okuma						

Çizgi Film Seyretme						
Resim Yapma						
Oyun Hamuru ile Oynama						
Evcilik Oynama						
Top Oynama						
Puzzle Yapma						
Bilgisayarla Oynama						
Diğer						



EK-4

ÇARPMA İŞLEMİ ÖNKOŞUL BECERİLERİ KONTROL LİSTESİ

Tarih:

Öğrencinin;

Adı-Soyadı:

Yaşı:

Sınıfı:

Çarpma İşlemi Önkoşul Beceriler Kontrol Listesi				
1. Beceri: Sözlü yönergeleri takip eder.	Doğru	Yanlış	Ölçüt	Sonuç
a) Kalem al.				
b) Söylediğim sayıyı önünde bulunan kağıda yaz.				
c) Adını söylediğim nesneyi göster.				
d) Gösterdiğim sayıyı oku.				
2. Beceri: 0-10 arasında olan sayıları yazar.				
a) Söylediğim sayıyı önünde bulunan kağıda yaz (3-7-9-6).				
b) Söylediğim sayıyı önünde bulunan kağıda yaz (2-5-6-3).				
c) Söylediğim sayıyı önünde bulunan kağıda yaz (0-4-8-1).				
d) Söylediğim sayıyı önünde bulunan kağıda yaz (1-9-5-4).				
3. Beceri: 0-10 arasında olan sayıları söyler.				
a) Gösterdiğim sayının kaç olduğunu söyle (1-4-3-5)				
b) Gösterdiğim sayının kaç olduğunu söyle (2-3-7-9)				
c) Gösterdiğim sayının kaç olduğunu söyle (6-8-2-7)				
d) Gösterdiğim sayının kaç olduğunu söyle (9-1-4-5)				
4. Beceri: Atlayarak sayar.				
a) 1'den 10'a kadar beşer ritmik say.				
b) 1'den 10'a kadar ikişer ritmik say.				
c) 1'den 10'a kadar üçer ritmik say.				
d) 1'den 10'a kadar dörder ritmik say.				
5. Beceri: Temel toplama işlemlerini yapar.				
a) Aşağıdaki işlemleri yap. 2+1=? 5+4=? 2+7=? 6+3=?				
b) Aşağıdaki işlemleri yap. 7+1=? 4+4=? 2+6=? 5+3=?				
c) Aşağıdaki işlemleri yap. 1+8=? 4+1=? 2+5=? 4+3=?				
d) Aşağıdaki işlemleri yap. 9+0=? 4+5=? 3+2=? 6+2=?				
6. Beceri: Nokta belirleme tekniğine göre				

hazırlanan noktaları noktasız rakamlara yerleştirir.				
<i>a) Söylediğim rakamların üzerine noktaları koy (4-3-5-7)</i>				
<i>b) Söylediğim rakamların üzerine noktaları koy (2-6-8-9)</i>				
<i>c) Söylediğim rakamların üzerine noktaları koy (1-0-4-5)</i>				
<i>d) Söylediğim rakamların üzerine noktaları koy (3-6-9-8)</i>				



EK-5

BÖLME İŞLEMİ ÖNKOŞUL BECERİLERİ KONTROL LİSTESİ

Tarih:

Öğrencinin;

Adı-Soyadı:

Yaşı:

Sınıfı:

Bölme İşlemi Önkoşul Beceriler Kontrol Listesi				
1. Beceri: Sözlü yönergeleri takip eder.	Doğru	Yanlış	Ölçüt	Sonuç
a) Kalem al.				
b) Söylediğim sayıyı önünde bulunan kağıda yaz.				
c) Adını söylediğim nesneyi göster.				
d) Gösterdiğim sayıyı oku.				
2. Beceri: 0-10 arasında olan sayıları yazar.				
a) Söylediğim sayıyı önünde bulunan kağıda yaz (3-7-9-6).				
b) Söylediğim sayıyı önünde bulunan kağıda yaz (2-5-6-3).				
c) Söylediğim sayıyı önünde bulunan kağıda yaz (0-4-8-1).				
d) Söylediğim sayıyı önünde bulunan kağıda yaz (1-9-5-4).				
3. Beceri: 0-10 arasında olan sayıları söyler.				
a) Gösterdiğim sayının kaç olduğunu söyle (1-4-3-5)				
b) Gösterdiğim sayının kaç olduğunu söyle (2-3-7-9)				
c) Gösterdiğim sayının kaç olduğunu söyle (6-8-2-7)				
d) Gösterdiğim sayının kaç olduğunu söyle (9-1-4-5)				
4. Beceri: Temel toplama işlemlerini yapar.				
a) Aşağıdaki işlemleri yap. 2+1=? 5+4=? 2+7=? 6+3=?				
b) Aşağıdaki işlemleri yap. 7+1=? 4+4=? 2+6=? 5+3=?				
c) Aşağıdaki işlemleri yap. 1+8=? 4+1=? 2+5=? 4+3=?				
d) Aşağıdaki işlemleri yap. 9+0=? 4+5=? 3+2=? 6+2=?				
5. Beceri: Temel çıkarma işlemlerini yapar.				
a) Aşağıdaki işlemleri yap. 2-1=? 5-4=? 7-2=? 6-3=?				
b) Aşağıdaki işlemleri yap. 7-1=? 4-4=? 6-5=? 5-3=?				
c) Aşağıdaki işlemleri yap.				

8-7=? 4-1=? 9+5=? 4-3=?				
d) Aşağıdaki işlemleri yap. 9-0=? 8-5=? 3-2=? 6-2=?				
6. Beceri: Temel çarpma işlemlerini yapar.				
a) Aşağıdaki işlemleri yap. 2x1=? 5+1=? 2x3=? 3x3=?				
b) Aşağıdaki işlemleri yap. 7x1=? 4x2=? 1x6=? 6x1=?				
c) Aşağıdaki işlemleri yap. 1x8=? 4x1=? 2x1=? 4x0=?				
d) Aşağıdaki işlemleri yap. 9x0=? 8x1=? 3x2=? 1x6=?				
7. Beceri: Nokta belirleme tekniğine göre hazırlanan noktaları noktasız rakamlara yerleştirir.				
a) Söylediğim rakamların üzerine noktaları koy (4-3-5-7)				
b) Söylediğim rakamların üzerine noktaları koy (2-6-8-9)				
c) Söylediğim rakamların üzerine noktaları koy (1-0-4-5)				
d) Söylediğim rakamların üzerine noktaları koy (3-6-9-8)				

EK-10

**TOPLU-GÜNLÜK YOKLAMA VE İZLEME OTURUMLARI UYGULAMA
GÜVENİRLİĞİ VERİ KAYIT FORMU**

Öğrenci :
Gözlemci :
Oturum :

Hedef	Araç-gereç Hazırlama	Dikkat Sağlama	Beceri Yönergesini Sunma	Nokta İpuçlarını Kaldırma	Öğrenci Tepkilerine Nötr Kalma	İşbirliğini Pekiştirme
Oturum						
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
TOPLAM						

EK-11**GENELLEME OTURUMLARI UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ VERİ KAYIT FORMU**

Öğrenci :
 Gözlemci :
 Oturum :

Hedef	Araç-gereç Hazırlama	Beceri Yönergesini Sunma	Nokta İpuçlarını Kaldırma	Öğrenci Tepkilerine Nötr Kalma	İşbirliğini Pekiştirme
Oturum					
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
TOPLAM					

EK-12

VERİMLİLİK VERİLERİNİ TOPLAMA FORMU

Denek

Tarih

Öğretim Uygulamaları	Ölçüt Karşılıncaya Değın Gerçekleşen			
	Oturum Sayısı	Deneme Sayısı	Yanlış Tepki Sayısı	Toplam Süre
Tablet Bilgisayar Sunumu				
Kağıt-Kalem Etkinliğı				

EK-13**TEMEL ÇARPMA İŞLEMLERİ ÖLÇÜ ARACI**

Ölçü Aracının Amacı: Bu ölçü aracı; öğrencinin, uygulamacı tarafından verilen işlem sayfasındaki 50 içinde sonucu tek/iki basamaklı olan 10 çarpma işleminin sonucunu 10 dakika içinde ve % 80 oranında doğru olarak yazmasını ölçmeye yöneliktir.

Kullanılacak Araçlar: Temel çarpma becerilerinin ölçümü aşamasında öğretmen araç kullanmayacak. Öğrenci ise işlemlerin bulunduğu sayfa ile kurşun kalem kullanacak.

Ölçü Aracının Kapsamı: Ölçü aracı sadece temel çarpma becerileri için önkoşul olan becerileri yerine getiren öğrencilere uygulanır.

Uygulama Ortamı: Uygulama, uygulayıcı ve öğrenciden başka birinin olmadığı ve gürültüden uzak bir ortamda yapılır. Uygulayıcı ve öğrencinin karşılıklı olarak oturabilmeleri ve öğrencinin yazmasını kolaylaştırmak için ortamda bir masa ve iki tane sandalye bulundurulur.

Uygulama Süreci: Uygulayıcı ile öğrenci masaya karşılıklı olarak oturur. İşlemleri içeren sayfa ile kurşun kalem öğrenciye verilir. Uygulamacı öğrenciye "Bu sayfada çarpma işlemleri var. Sen işlemlerin sonucunu bulacak ve = işaretinden sonrasına yazacaksın" diye açıklama yapar. Uygulayıcı öğrenciye herhangi bir ipucu vermez. Süre bitiminde uygulamaya son verilip öğrenciye teşekkür edilir. Her oturumda farklı setler verilir.

TEMEL ÇARPMA İŞLEMLERİ ÖLÇÜ ARACI KAYIT ÇİZELGESİ

Öğrencinin Adı Soyadı:

	Çarpma İşlemleri										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOPLAM
1.Oturum											
2.Oturum											
3.Oturum											
4.Oturum											
5.Oturum											
6.Oturum											
7.Oturum											
8.Oturum											
9.Oturum											
10.Oturum											

Not: Doğru cevaplar için (+), yanlış cevaplar için (-) işareti kullanılacak

Öğrencinin Adı:-Soyadı :

Yaşı :

I. BÖLÜM

Hazırlık Becerileri

- ✓ Sözlü yönergeleri takip eder.
- ✓ 0-10 arasında olan sayıları yazar.
- ✓ 0-10 arasında olan sayıları söyler.
- ✓ Atlayarak sayar.
- ✓ Temel toplama işlemlerini yapar.
- ✓ Nokta belirleme tekniğine göre hazırlanan noktaları noktasız rakamlara yerleştirir.

II. BÖLÜM

Amaç: Öğrenci, kendisinden istenildiğinde temel çarpma işlemlerinin yer aldığı çalışma kağıtlarındaki işlemleri en az üç oturum üst üste %100 oranında doğru olarak yapar.

Araç-Gereç

Nokta belirleme tekniğinin referans noktalı rakamlarını öğretmek için;

- a) 297x210 mm boyutunda nokta belirleme tekniği kartları
- b) Nokta belirleme tekniği küpleri
- c) Nokta belirleme tekniğine göre eva kağıdından hazırlanmış rakamlar ve noktalar materyali

Nokta belirleme tekniği ile öğretim için;

- 1) Çalışma kağıtları
- 2) Beyaz kağıt ve kurşun kalem.
- 3) Pekiştireç sepeti

III. BÖLÜM

Öğretim Süreci: Kamera kaydı için öğrenciden izin alınması, öğrencinin dikkatini çekme, dersin amacını ve önemini söyleme ile derse başlanır. Ders sırasında öğrencinin uyması gereken kurallar açıklanır ve kurallara uyduğu takdirde ne kazanacağını söyleyerek derse devam edilir. Her derste bir önceki derste yapılanlar kısaca öğrenciye özetlenir. Öğretim oturumu bittikten sonra o derste yapılanlar da öğrenciye özetlenir ve öğrencinin kurallara uyma ve başarılı bir ders yapma durumuyla ilgili öğrenciye bilgi verilir ve pekiştirici sunularak öğretim oturumu sonlandırılır. Günlük yoklamalar alınır ve veri kayıt formuna kaydedilir.

Öğretim üç basamaktan oluşur. Bunlar;

- Model olma
- Rehberli uygulama
- Bağımsız uygulama

IV. BÖLÜM

ÖĞRETİM	Öğretmen Davranışı	Öğrenci Davranışı
MODEL OLMA AŞAMASI	<p>1. Öğretmen öğrenci ile karşılıklı oturur. Öğretmen bir önceki derste yapılanları öğrenciye tekrar eder ve öğrenciye “Şimdi sana çarpma işlemi yapmayı öğreteceğim” diyerek öğrencinin dikkatini derse çeker. Öğretmen öğrenciye noktalı rakamlarla çarpma işlemi yapmayı öğrenmenin kendisi için neden önemli olduğunu anlatır. Öğretmen öğrenciye “Daha önceden noktalı rakamları öğrenmiştik. Şimdi seninle noktalı rakamları kullanarak çarpma işlemi yapacağız. Rakamların üzerindeki noktaları sayarak kolaylıkla çarpma işlemi yapabilirsin. Bu sayede hem parmaklarını saymana gerek kalmayacak hem de matematikte daha başarılı olacaksın” diyerek dersin önemini ve amacını söyler.</p>	<p>1. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.</p>
	<p>2. Öğretmen “Benim söylediklerimi yaparsan dersin sonunda ödül sepetinden istediğini alabilirsin dedikten sonra derse geçer.</p>	<p>2. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.</p>
	<p>3. Öğretmen temel çarpma işlemlerinin yer aldığı ve rakamlardan birinin noktalı olduğu işlemlerinin yer aldığı çalışma kağıtlarını öğrencinin önüne</p>	<p>3. Öğrenci hazır olduğunu bildirir.</p>

	ve kendi önüne koyar. “İşlemleri önce ben çözeceğim, beni izle” der ve “Hazır mısınız?” dedikten sonra öğrenciye çalışma kağıdındaki ilk işlemi gösterir.	
	4. Öğretmen, çarpı işaretini göstererek “Bu ne işlemi?” diye sorar ve hemen kendisi “Bu bir çarpma işlemi” diyerek yanıtlar. Öğretmen “Bu çalışma kağıdında çarpma işlemleri var” der ve ardından kendi çalışma kağıdındaki ilk işlemi göstererek “ $3 \times 2 = ?$ Kaç eder? Üsteki rakamın noktalarını alttaki sayı değeri kadar ritmik sayacağım ve bulduğum sonucu bu kutucuğa yazacağım” diyerek işlemin altında yer alan cevap kutucuğunu öğrenciye gösterir.	4. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.
	5. Öğretmen üstteki sayıyı gösterir (3) ve “ilk sayımız 3” der. “3, bu işlemin çarpılanı” der. Ardından alttaki sayıyı gösterir (2) ve “diğer sayımız 2” der. “2 de çapanımız” der. “o zaman 3 ile 2’yi çarpalım.” Der. Öğretmen 3’ün üstündeki noktaları gösterir ve “Bu noktalar kadar ikişer sayacağım” der. Öğretmen 3’ün üstündeki her noktaya dokunduğunda ikişer ritmik sayar (2-4-6). Öğretmen “kaç buldum?” der. Öğrencinin cevabını beklemeden “6 buldum” diye cevap verir.	5. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.

	6. Öğretmen “bulduğum sonucu şimdi cevap kutucuğuna yazıyorum. 3 kere 2 kaç edermiş? 6 edermiş. 6’yı da cevap kutucuğuna yazıyorum” der.	6. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.
ÖĞRETİM	Öğretmen Davranışı	Öğrenci Davranışı
REHBERLİ UYGULAMA	7. Öğretmen öğrenciye “ Şimdi sıra sende 3 kere 2 kaç eder? Benim yaptığım gibi alttaki sayının değeri kadar üstteki sayının noktalarını ritmik say ve bulduğun sonucu cevap kutucuğuna yaz.” der.	7. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.
	8.Öğretmen öğrenciye çarpma işaretini göstererek bu ne işlemi diye sorar.	8. “Çarpma işlemi” der.
	9. “Kaç ile kaç çarpacağız?” diye sorar.	9.“3 ile 2’yi” der.
	10. “Alttaki sayının noktaları kadar üstteki sayı değerinde ritmik say” der.	10. Öğrenci noktalara parmağıyla dokunarak “2,4,6” der.
ÖĞRETİM	Öğretmen Davranışı	Öğrenci Davranışı

BAĞIMSIZ UYGULAMALAR	11. Öğretmen öğrenciyle birlikte işlemi yaptıktan sonra öğrenciye “ Şimdi sıra sende. 3 kere 2 kaç eder? İşlemi çöz ve bulduğun sonucu sonuç kutucuğuna yaz” der.	11. Öğrenci üstteki sayı noktaları kadar alttaki sayı değerinde ritmik sayar.
	12. Öğretmen öğrencinin doğru tepkilerini sözel olarak pekiştirir, yanlış tepkileri ise model olarak düzeltir.	
DERSİ BİTİRME	13. Öğretmen öğrenciye çalışma kağıdındaki işlemler bittikten sonra “ Çok güzel çalıştın”, “ Dersimiz bitti, sonraki dersimizde de çarpma işlemi öğreneceğiz” diyerek bir sonraki dersin amacını söyler. Daha sonra “Şimdi ödülüne bakalım mı?” der ve pekiştireç sepetini getirir. Öğrencinin istediği bir ödülü almasına izin verir ve dersi bitirir.	13. Öğrenci öğretmenini dinler ve ödülünü alır.

TABLET BİLGİSAYAR ARACILIĞIYLA ÇARPMA İŞLEMİ ÖĞRETİMİ UYGULAMA PLANI

Öğrencinin Adı-:Soyadı :

Yaşı :

I. BÖLÜM

Hazırlık Becerileri

- ✓ Sözlü yönergeleri takip eder.
- ✓ 0-10 arasında olan sayıları yazar.
- ✓ 0-10 arasında olan sayıları söyler.
- ✓ Atlayarak sayar.
- ✓ Temel toplama işlemlerini yapar.
- ✓ Nokta belirleme tekniğine göre hazırlanan noktaları noktasız rakamlara yerleştirir.

II. BÖLÜM

Amaç: Öğrenci, kendisinden istenildiğinde tablet bilgisayar üzerindeki temel çarpma işlemlerini en az üç oturum üst üste %100 oranında doğru olarak yapar.

Araç-Gereç

Nokta belirleme tekniğinin referans noktalı rakamlarını öğretmek için;

- a) 297x210 mm boyutunda nokta belirleme tekniği kartları
- b) Nokta belirleme tekniği küpleri
- c) Nokta belirleme tekniğine göre eva kağıdından hazırlanmış rakamlar ve noktalar materyali

Nokta belirleme tekniği ile öğretim için;

- 1) Tablet bilgisayar
- 2) Çarpma İşlemi Öğretimi Yazılım Programı
- 3) Pekiştireç sepeti
- 4) Kağıt-kalem ve çalışma kağıdı (Toplama işlemi için)

III. BÖLÜM

Öğretim Süreci: Kamera kaydı için öğrenciden izin alınması, öğrencinin dikkatini çekme, dersin amacını ve önemini söyleme ile derse başlanır. Ders sırasında öğrencinin uyması gereken kurallar açıklanır ve kurallara uyduğu takdirde ne kazanacağını söyleyerek derse devam edilir. Her derste bir önceki derste yapılanlar kısaca öğrenciye özetlenir. Öğretim oturumu bittikten sonra o derste yapılanlar da öğrenciye özetlenir ve öğrencinin kurallara uyma ve başarılı bir ders yapma durumuyla ilgili öğrenciye bilgi verilir ve pekiştirici sunularak öğretim oturumu sonlandırılır. Günlük yoklamalar alınır ve veri kayıt formuna kaydedilir.

Öğretim üç basamaktan oluşur. Bunlar;

- Model olma
- Rehberli uygulama
- Bağımsız uygulama

IV. BÖLÜM

ÖĞRETİM	Öğretmen Davranışı	Öğrenci Davranışı
MODEL OLMA AŞAMASI	<p>1. Öğretmen öğrenci ile karşılıklı oturur. Üç sepet ve içlerinde 2'şer elmanın olduğunu gösteren resimlerin yer aldığı çalışma kağıdını öğrencinin önüne koyar. Öğretmen öğrenciye “Daha önceki derslerde toplama işlemi öğrendin. Burada üç sepet var ve sepetlerin içinde 2'şer elma var. Üç sepette toplam kaç elmanın olduğunu bul!” diyerek öğrencinin toplama işlemi yapmasını ister. Öğretmen öğrenciye “Sepetlerdeki elmaları tek tek toplayarak sonucu buldun. Aferin. Toplama işlemi yaptın. Peki bu işlemi daha hızlı ve daha kolay yapabileceğimiz bir işlem var mı?” diye sorarak öğrencinin dikkatini çeker. “Tabiki var. Şimdi sana çarpma işlemi yapmayı öğreteceğim. Bu şekilde eleman sayıları eşit olan kümelerin eleman sayılarını bulurken daha kolay ve hızlı işlem yapacaksın ” diyerek öğrencinin önüne ve kendi önüne tablet bilgisayarları bırakır. Tableti incelemesi için öğrenciye zaman verir. Öğretmen öğretim programlarını açarak öğrenciye “Daha önceden noktalı rakamları öğrenmiştik. Şimdi seninle noktalı rakamları kullanarak bu tablet üzerinde çarpma işlemi yapacağız. Rakamların üzerindeki noktaları</p>	<p>1.Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.</p>

	sayarak kolaylıkla çarpma işlemi yapabilirsin. Bu sayede hem parmaklarını saymana gerek kalmayacak hem de matematikte daha başarılı olacaksın” diyerek dersin önemini ve amacını söyler.	
	2. Öğretmen öğrenciye ödül sepetini göstererek “Benim söylediklerimi yaparsan dersin sonunda ödül sepetinden istediğini alabilirsin dedikten sonra derse geçer.	2. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.
	3. Öğretmen temel çarpma işlemlerinin yer aldığı ve rakamlardan birinin noktalı olduğu işlemlerinin yer aldığı öğretim programını öğrenciye göstererek “İşlemleri önce ben çözeceğim, beni izle” der ve “Hazır mısın?” dedikten sonra öğrenciye tablet bilgisayardaki ilk işlemi gösterir.	3. Öğrenci hazır olduğunu bildirir.
	4. Öğretmen, çarpı işaretini göstererek “Bu ne işlemi?” diye sorar ve hemen kendisi “Bu bir çarpma işlemi” diyerek yanıtlar. Öğretmen “Bu tablette çarpma işlemleri var” der ve ardından kendi tablet bilgisayarındaki ilk işlemi göstererek “ $3 \times 2 = ?$ Kaç eder? Üsteki rakamın noktalarını alttaki sayı değeri kadar ritmik sayacağım ve işlemin sonucunu bulacağım” der.	4. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.

	<p>5. Öğretmen üstteki sayıyı gösterir (3) ve “ilk sayımız 3” der. “3, bu işlemin çarpılanı” der. Ardından alttaki sayıyı gösterir (2) ve “diğer sayımız 2” der. “2 de çapanımız” der. “o zaman 3 ile 2’yi çarpalım.” Der. Öğretmen 3’ün üstündeki noktaları gösterir ve “Bu noktalar kadar ikişer sayacağım” der. Öğretmen 3’ün üstündeki her noktaya dokunduğunda rakamın üzerindeki nokta yanıp söner ve öğretmen ikişer ritmik sayar (2-4-6). Öğretmen “kaç buldum?” der. Öğrencinin cevabını beklemeden “6 buldum” diye cevap verir.</p>	5. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.
	<p>6. Ara yüzde yer alan 4-6-9 rakamları arasında 6’ya dokunur ve altıyı parmağıyla cevap kutucuğuna sürükler. Doğru cevap geldiğinde “Doğru, Tebrikler” sesi duyulur ve balonlar uçar. Öğretmen “Doğru cevap. 2 kere 3 kaç edermiş? 6 edermiş.” der.</p>	6. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.
ÖĞRETİM	Öğretmen Davranışı	Öğrenci Davranışı
REHBERLİ UYGULAMA	<p>7. Öğretmen öğrenciye “ Şimdi sıra sende 2 kere 3 kaç eder? Benim yaptığım gibi alttaki sayının değeri kadar üstteki sayının noktalarını ritmik say ve sonucu bul” der.</p>	7. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.

	8. Öğretmen öğrenciye çarpma işaretini göstererek bu ne işlemi diye sorar.	8. “Çarpma işlemi” der.
	9. “Kaç ile kaç çarpacağız?” diye sorar.	9. “3 ile 2’yi” der.
	10. “Üstteki sayının noktaları kadar alttaki sayıdan ritmik say” der.	10. Öğrenci noktalara parmağıyla dokunarak “2,4,6” der. Sonuç bölümünden 6’yı sürükler ve sonuç kutucuğuna yazar.
Öğrencinin doğru cevabı pekiştirilir. Yanlış cevabı düzeltilir ve tekrar model olunur.		
ÖĞRETİM	Öğretmen Davranışı	Öğrenci Davranışı
BAĞIMSIZ UYGULAMALAR	11. Öğretmen öğrenciyle birlikte işlemi yaptıktan sonra öğrenciye “ Şimdi sıra sende. 2 kere 3 kaç eder? İşlemi çöz ve sonucu bul” der.	11. Öğrenci üstteki sayı noktaları kadar alttaki sayı değerinde ritmik sayar.
	12. Öğretmen öğrencinin doğru tepkilerini sözel olarak pekiştirir, yanlış tepkileri ise model olarak düzeltir.	

DERSİ BİTİRME	13. Öğretmen öğrenciye işlemler bittikten sonra “ Çok güzel çalıştın, dersimiz bitti. Şimdi ödülüne bakalım mı?” der ve pekiştireç sepetini getirir. Öğrencinin istediği bir ödülü almasına izin verir ve dersi bitirir.	13. Öğrenci öğretmenini dinler ve ödülünü alır.
--------------------------	--	---

EK-14

TEMEL BÖLME İŞLEMLERİ ÖLÇÜ ARACI

Ölçü Aracının Amacı: Bu ölçü aracı; öğrencinin, uygulamacı tarafından verilen işlem sayfasındaki 20 içinde kalansız bölme işlemlerinin yer aldığı 10 bölme işleminin sonucunu 5 dakika içinde ve % 80 oranında doğru olarak yazmasını ölçmeye yöneliktir.

Kullanılacak Araçlar: Kalansız bölme işlemlerinin ölçümü aşamasında öğretmen araç kullanmayacak. Öğrenci ise işlemlerin bulunduğu sayfa ile kurşun kalem kullanacak.

Ölçü Aracının Kapsamı: Ölçü aracı 20 içinde kalansız bölme işlemleri için önkoşul olan becerileri yerine getiren öğrencilere uygulanır.

Uygulama Ortamı: Uygulama, uygulayıcı ve öğrenciden başka birinin olmadığı ve gürültüden uzak bir ortamda yapılır. Uygulayıcı ve öğrencinin karşılıklı olarak oturabilmeleri ve öğrencinin yazmasını kolaylaştırmak için ortamda bir masa ve iki tane sandalye bulundurulur.

Uygulama Süreci: Uygulayıcı ile öğrenci masaya karşılıklı olarak oturur. İşlemleri içeren sayfa ile kurşun kalem öğrenciye verilir. Uygulamacı öğrenciye "Bu sayfada bölme işlemleri var. Çalışma kağıdında yer alan işlemleri yap" der. Uygulayıcı öğrenciye herhangi bir ipucu vermez. Süre bitiminde uygulamaya son verilip öğrenciye teşekkür edilir. Her oturumda farklı setler verilir.

TEMEL BÖLME İŞLEMLERİ ÖLÇÜ ARACI KAYIT ÇİZELGESİ

Öğrencinin Adı Soyadı:

	Bölme İşlemleri										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TOPLAM
1.Oturum											
2.Oturum											
3.Oturum											
4.Oturum											
5.Oturum											
6.Oturum											
7.Oturum											
8.Oturum											
9.Oturum											
10.Oturum											

Not: Doğru cevaplar için (+), yanlış cevaplar için (-) işareti kullanılacak

BÖLME İŞLEMİ ÖĞRETİM UYGULAMA PLANI

Öğrencinin Adı:-Soyadı :

Yaşı :

I. BÖLÜM

Hazırlık Becerileri

- ✓ Sözlü yönergeleri takip eder.
- ✓ 0-10 arasında olan sayıları yazar.
- ✓ 0-10 arasında olan sayıları söyler.
- ✓ Temel toplama işlemlerini yapar
- ✓ Temel çıkarma işlemlerini yapar.
- ✓ Temel çarpma işlemlerini yapar.
- ✓ Nokta belirleme tekniğine göre hazırlanan noktaları noktasız rakamlara yerleştirir.

II. BÖLÜM

Amaç: Öğrenci, kendisinden istenildiğinde temel bölme işlemlerinin yer aldığı çalışma kağıtlarındaki işlemleri en az üç oturum üst üste %100 oranında doğru olarak yapar.

Araç-Gereç

Nokta belirleme tekniğinin referans noktalı rakamlarını öğretmek için;

- a) 297x210 mm boyutunda nokta belirleme tekniği kartları
- b) Nokta belirleme tekniği küpleri
- c) Nokta belirleme tekniğine göre eva kağıdından hazırlanmış rakamlar ve noktalar materyali

Nokta belirleme tekniği ile öğretim için;

- 1) Çalışma kağıtları
- 2) Beyaz kağıt ve kurşun kalem.
- 3) Pekiştireç sepeti

III. BÖLÜM

Öğretim Süreci: Kamera kaydı için öğrenciden izin alınması, öğrencinin dikkatini çekme, dersin amacını ve önemini söyleme ile derse başlanır. Ders sırasında öğrencinin uyması gereken kurallar açıklanır ve kurallara uyduğu takdirde ne kazanacağını söyleyerek derse devam edilir. Her derste bir önceki derste yapılanlar kısaca öğrenciye özetlenir. Öğretim oturumu bittikten sonra o derste yapılanlar da öğrenciye özetlenir ve öğrencinin kurallara uyma ve başarılı bir ders yapma durumuyla ilgili öğrenciye bilgi verilir ve pekiştirici sunularak öğretim oturumu sonlandırılır. Günlük yoklamalar alınır ve veri kayıt formuna kaydedilir.

Öğretim üç basamaktan oluşur. Bunlar;

- Model olma
- Rehberli uygulama
- Bağımsız uygulama

IV. BÖLÜM

ÖĞRETİM	Öğretmen Davranışı	Öğrenci Davranışı
MODEL OLMA AŞAMASI	<p>1. Öğretmen öğrenci ile karşılıklı oturur. Öğretmen bir önceki derste yapılanları öğrenciye tekrar eder ve öğrenciye “Şimdi sana bölme işlemi yapmayı öğreteceğim” diyerek öğrencinin dikkatini derse çeker. Öğretmen öğrenciye noktalı rakamlarla bölme işlemi yapmayı öğrenmenin kendisi için neden önemli olduğunu anlatır. Öğretmen öğrenciye “Daha önceden noktalı rakamları öğrenmiştik. Şimdi seninle noktalı rakamları kullanarak bölme işlemi yapacağız. Rakamların üzerindeki noktaları sayarak kolaylıkla bölme işlemi yapabilirsin. Bu sayede hem parmaklarını saymana gerek kalmayacak hem de matematikte daha başarılı olacaksın” diyerek dersin önemini ve amacını söyler.</p>	<p>1. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.</p>
	<p>2. Öğretmen “Benim söylediklerimi yaparsan dersin sonunda ödül sepetinden istediğini alabilirsin dedikten sonra derse geçer.</p>	<p>2. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.</p>
	<p>3. Öğretmen temel bölme işlemlerinin yer aldığı ve rakamlardan birinin</p>	<p>3. Öğrenci hazır olduğunu bildirir.</p>

	<p>noktalı olduğu işlemlerinin yer aldığı çalışma kağıtlarını öğrencinin önüne ve kendi önüne koyar. “İşlemleri önce ben çözeceğim, beni izle” der ve “Hazır mısın?” dedikten sonra öğrenciye çalışma kağıdındaki ilk işlemi gösterir.</p>	
	<p>4. Öğretmen, bölü çizgisini işaretini göstererek “Bu ne işlemi?” diye sorar ve hemen kendisi “Bu bir bölme işlemi” diyerek yanıtlar. Öğretmen “Bu çalışma kağıdında bölme işlemleri var” der ve ardından kendi çalışma kağıdındaki ilk işlemi göstererek “$4:2=?$ Kaç eder? “4’ü 2’ye böleceğim. 4 bölünen sayımız, 2 ise bölen sayımız” der. “4’ün içinde kaç tane 2 var bulacağım. Bunun içinde 4’e ulaşana (parmağıyla 4’ü göstererek) kadar 2’şer ritmik sayacağım (parmağıyla 2’yi göstererek)” der. Bulduğum sonucu sonucu bu kutucuğa (bölüm yazılacak yeri göstererek) yazacağım” diyerek işlemin altında yer alan cevap kutucuğunu öğrenciye gösterir.</p>	<p>4. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.</p>
	<p>5. Öğretmen bölünen sayıyı gösterir (4) ve “bölünen sayımız 4” der. Ardından bölen sayıyı gösterir (2) ve “bölen sayımız 2” der.. “O zaman 4’ü 2’ye bölelim.” der. Öğretmen “4’ün içinde kaç tane 2 olduğunu bulmak için 4’e ulaşana kadar 2’şer ritmik sayacağım. Kaç tane 2’şer</p>	<p>5. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.</p>

	<p>ritmik saydığımı bulduğumda sonucu da bulacağım” der. Öğretmen 2’ye dokunur ve 2,4 diye sayarken söylediği her rakam için çalışma kağıdına bir çizgi çizer. Öğretmen “4’e ulaşmak için 2’şer ritmik saydım. Söylediğim her rakamda bir çizgi çizdim. Kaç çizgi çizdim?” diye sorar ve öğrencinin cevabını beklemeden çizdiği çizgileri sayarak “2 buldum” diye cevap verir.</p>	
	<p>6. Öğretmen “bulduğum sonucu şimdi cevap kutucuğuna yazıyorum. 4’ü 2’ye böldüm ve 2 buldum (parmaklarıyla çizgileri gösterir). Bulduğum sonucu sonuç alanına yazıyorum (parmağıyla sonuç alanını gösterir).” der ve sonuç alanına 2 yazar.</p>	<p>6. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.</p>
ÖĞRETİM	Öğretmen Davranışı	Öğrenci Davranışı
REHBERLİ UYGULAMA	<p>7.Öğretmen öğrenciye “ Şimdi sıra sende 4’ü 2’ye böl. Benim yaptığım gibi bölünen sayıya ulaşana kadar bölen sayı kadar ritmik say, sonucu cevap bölümüne yaz ve işlemi tamamla” der.</p>	<p>7.Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.</p>

	8.Öğretmen öğrenciye bölme işaretini göstererek bu ne işlemi diye sorar.	8.“Bölme işlemi” der.
	9.“Kaçı kaç böleceğiz diye sorar.	9.“4’ü 2’ye” der.
	10.“Bölünen sayıya ulaşana kadar bölen sayı kadar ritmik say” der.	10.Öğrenci parmağıyla 2’ye dokunarak; 2-4 diye ritmik sayar.
	11.“4’e ulaşana kadar 2’şer ritmik saydın mı?” diye sorar.	11. Saydım, der.
	12.“Bulduğun sonucu sonuç alanına yaz” der.	12. Öğrenci çizgileri sayarak sonuç alanına 2 yazar.
ÖĞRETİM	Öğretmen Davranışı	Öğrenci Davranışı
BAĞIMSIZ UYGULAMALAR	13. Öğretmen öğrenciyle birlikte işlemi yaptıktan sonra öğrenciye “Şimdi sıra sende. 4’ü 2’ye böl. İşlemi çöz ve bulduğun sonucu sonuç kutucuğuna yaz” der.	13. Öğrenci bölünen sayıya ulaşana kadar bölen sayı değerinde ritmik sayar.

	14. Öğretmen öğrencinin doğru tepkilerini sözel olarak pekiştirir, yanlış tepkileri ise model olarak düzeltir.	
DERSİ BİTİRME	15. Öğretmen öğrenciye çalışma kağıdındaki işlemler bittikten sonra “ Çok güzel çalıştın”, “ Dersimiz bitti, sonraki dersimizde de bölme işlemi öğreneceğiz” diyerek bir sonraki dersin amacını söyler. Daha sonra “Şimdi ödülüne bakalım mı?” der ve pekiştireç sepetini getirir. Öğrencinin istediği bir ödülü almasına izin verir ve dersi bitirir.	15. Öğrenci öğretmenini dinler ve ödülünü alır.

TABLET BİLGİSAYAR ARACILIĞIYLA BÖLME İŞLEMİ ÖĞRETİMİ UYGULAMA PLANI

Öğrencinin Adı:-Soyadı :

Yaşı :

I. BÖLÜM

Hazırlık Becerileri

- ✓ Sözlü yönergeleri takip eder.
- ✓ 0-10 arasında olan sayıları yazar.
- ✓ 0-10 arasında olan sayıları söyler.
- ✓ Temel toplama işlemlerini yapar
- ✓ Temel çıkarma işlemlerini yapar.
- ✓ Temel çarpma işlemlerini yapar.
- ✓ Nokta belirleme tekniğine göre hazırlanan noktaları noktasız rakamlara yerleştirir.
- ✓

II. BÖLÜM

Amaç: Öğrenci, kendisinden istenildiğinde tablet bilgisayar aracılığıyla temel bölme işlemlerini en az üç oturum üst üste %100 oranında doğru olarak yapar.

Araç-Gereç

Nokta belirleme tekniğinin referans noktalı rakamlarını öğretmek için;

a) 297x210 mm boyutunda nokta belirleme tekniği kartları

b) Nokta belirleme tekniği küpleri

c) Nokta belirleme tekniğine göre eva kağıdından hazırlanmış rakamlar ve noktalar materyali

Nokta belirleme tekniği ile öğretim için;

1) Tablet bilgisayar

2) Bölme İşlemi Öğretimi Yazılım Programı

3) Pekiştireç sepeti

4) Kağıt-kalem ve çalışma kağıdı (Çıkarma işlemi için)

III. BÖLÜM

Öğretim Süreci: Kamera kaydı için öğrenciden izin alınması, öğrencinin dikkatini çekme, dersin amacını ve önemini söyleme ile derse başlanır. Ders sırasında öğrencinin uyması gereken kurallar açıklanır ve kurallara uyduğu takdirde ne kazanacağını söyleyerek derse devam edilir. Her derste bir önceki derste yapılanlar kısaca öğrenciye özetlenir. Öğretim oturumu bittikten sonra o derste yapılanlar da öğrenciye özetlenir ve öğrencinin kurallara uyma ve başarılı bir ders yapma durumuyla ilgili öğrenciye bilgi verilir ve pekiştireç sunularak öğretim oturumu sonlandırılır. Günlük yoklamalar alınır ve veri kayıt formuna kaydedilir.

Öğretim üç basamaktan oluşur. Bunlar;

- Model olma
- Rehberli uygulama
- Bağımsız uygulama

IV. BÖLÜM

ÖĞRETİM	Öğretmen Davranışı	Öğrenci Davranışı
MODEL OLMA AŞAMASI	<p>1. Öğretmen öğrenci ile karşılıklı oturur. Öğretmen bir önceki derste yapılanları öğrenciye tekrar eder ve öğrenciye “Şimdi sana bölme işlemi yapmayı öğreteceğim” diyerek öğrencinin dikkatini derse çeker. Öğretmen öğrenciye bölme işlemi yapmayı öğrenmenin kendisi için neden önemli olduğunu anlatır. Öğretmen öğrenciye “Daha önceden çarpma işlemi öğrenmiştik. Şimdi seninle bölme işlemi yapacağız.” diyerek dersin önemini ve amacını söyler.</p>	<p>1. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.</p>
	<p>2. Öğretmen “Benim söylediklerimi yaparsan dersin sonunda ödül sepetinden istediğini alabilirsin dedikten sonra derse geçer.</p>	<p>2. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.</p>
	<p>3. Öğretmen temel bölme işlemlerinin bulunduğu tablet bilgisayarı öğrencinin önüne ve kendi önüne koyar. “İşlemleri önce ben çözeceğim, beni izle” der ve “Hazır mısın?” dedikten sonra öğrenciye tablet bilgisayardaki işlemi gösterir.</p>	<p>3. Öğrenci hazır olduğunu bildirir.</p>
	<p>4. Öğretmen, bölü işaretini göstererek “Bu ne işlemi?” diye sorar ve</p>	<p>4. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.</p>

	<p>hemen kendisi “Bu bir bölme işlemi” diyerek yanıtlar. Öğretmen “Bu tablette bölme işlemleri var” der ve ardından kendi tablet bilgisayarındaki ilk işlemi göstererek “$4:2=?$ Kaç eder? “4’ü 2’ye böleceğim. 4 bölünen sayımız, 2 ise bölen sayımız” der. “4’ün içinde kaç tane 2 var bulacağım. Bunun içinde 4’e ulaşana (parmağıyla 4’ü göstererek) kadar 2’şer ritmik sayacağım (parmağıyla 2’yi göstererek)” der. Bulduğum sonucu bu kutucuğa (bölüm yazılacak yeri göstererek) ekleyeceğim” diyerek işlemin yanında yer alan cevap kutucuğunu öğrenciye gösterir.</p>	
	<p>5. Öğretmen bölünen sayıyı gösterir (4) ve “bölünen sayımız 4” der. Ardından bölen sayıyı gösterir (2) ve “bölen sayımız 2” der. “O zaman 4’ü 2’ye bölelim.” der. Öğretmen 4’e ulaşana kadar 2’şer ritmik sayar. (2’ye dokunarak) her sayıda işlemin üstünde yer alan ritmik sayma kutusuna dokunur. Her dokunduğunda ritmik sayma oluşur. Oluşan her ritmik saymada ritmik sayma kutusunun yan tarafında bir çizgi oluşur. Öğretmen “2,4” diyerek öğrenciye “Ben her saydığım da burada bir çizgi oluştu, gördün mü?” diye sorar. “Bu oluşan çizgileri sayarak 4’ün içinde kaç tane 2 var bulacağım” der ve çizgileri sayar. Öğretmen kaç çizgi var, sayalım der ve öğrenciyi beklemeden sayar “1,2”. Öğretmen “4’ü 2’ye böldüm 2 buldum. Sonucu da cevap kutucuklarından seçip sonuç bölümüne sürükleyeceğim” der.</p>	<p>5. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.</p>

	6. Öğretmen sonuç kutucukları içinden sonucu alır ve parmağıyla sürükleyerek cevap bölümüne getirir.	6. Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.
ÖĞRETİM	Öğretmen Davranışı	Öğrenci Davranışı
REHBERLİ UYGULAMA	7.Öğretmen öğrenciye “ Şimdi sıra sende 4’ü 2’ye böl. Benim yaptığım gibi 4’e ulaşına kadar 2’şer say ve bulduğun sonucu cevap kutucuğuna sürükleyerek işlemi tamamla” der.	7.Öğretmeni dinler, sorusu varsa sorar.
	8.Öğretmen öğrenciye bölme işaretini göstererek bu ne işlemi diye sorar.	8.“Bölme işlemi” der.
	9.“Kaçı kaç böleceğiz diye sorar.	9.“4’ü 2’ye” der.
	10.“4’e ulaşına kadar parmağınla ritmik sayma kutucuğunun üzerine dokunarak 2’şer ritmik say” der	10.Öğrenci parmağıyla ritmik sayma kutucuğuna dokunarak “2,4” der.
	11.“Sen 2’şer saydıkça çizgiler oluştu. Kaç çizgi oluştu, say” der.	11. Öğrenci çizgileri sayar “ 1,2”
	12.“Bulduğun sonucu sonuç alanına sürükle” der.	12.Öğrenci cevap kutucuklarından 2’yi parmağıyla cevap bölümüne sürükler.

ÖĞRETİM	Öğretmen Davranışı	Öğrenci Davranışı
BAĞIMSIZ UYGULAMALAR	13. Öğretmen öğrenciyle birlikte işlemi yaptıktan sonra öğrenciye “ Şimdi sıra sende. 4’ü 2’ye böl. İşlemi çöz ve bulduğun sonucu sonuç kutucuğuna yaz” der.	13. Öğrenci bölünen sayıya ulaşana kadar bölen sayı değerinde ritmik sayma kutucuğuna parmağıyla dokunarak ritmik sayar. Bölünen sayıya ulaşınca durur. İşlemin üstünde oluşan çizgileri sayar ve cevap kutucuğundan sonucu parmağıyla sürükleyerek cevap bölümüne getirir.
	14. Öğretmen öğrencinin doğru tepkilerini sözel olarak pekiştirir, yanlış tepkileri ise model olarak düzeltir.	
DERSİ BİTİRME	15. Öğretmen öğrenciye işlemler bittikten sonra “ Çok güzel çalıştın”, “Şimdi ödülüne bakalım mı?” der ve pekiştireç sepetini getirir. Öğrencinin istediği bir ödülü almasına izin verir ve dersi bitirir.	Öğrenci öğretmenini dinler ve ödülünü alır.

EK-15/1
SOSYAL GEÇERLİK SORU FORMU

Sevgili Öğretmenim,

Yaptığımız çalışma kapsamında, yapılan çalışmanın sosyal geçerlik verilerini toplamamız için aşağıdaki soruları cevaplamanız gerekmektedir. Şimdiden teşekkürler...

Mehtap Kot...

1- Öğrencinin çarpma işlem becerilerinde farklılık oluştu mu?

Evet () Hayır () Kararsızım ()

2-Öğrencinin bölme işlem becerilerinde farklılık oluştu mu?

Evet () Hayır () Kararsızım ()

3- Öğrencinin çarpma işlem becerilerinin doğruluk oranında bir farklılık oluştu mu?

Evet () Hayır () Kararsızım ()

4- Öğrencinin bölme işlem becerilerinin doğruluk oranında bir farklılık oluştu mu?

Evet () Hayır () Kararsızım ()

5- Nokta belirleme tekniğini başka öğrencilerde kullanmayı düşünür müsünüz?

Evet () Hayır () Kararsızım ()

6- Nokta belirleme tekniği kullanışlı bir yöntem midir?

Evet () Hayır () Kararsızım ()

7- Nokta belirleme tekniği ile öğretilen becerilerin genelleme olasılığı yüksek midir?

Evet () Hayır () Kararsızım ()

8- Nokta belirleme tekniği ile öğretilen becerilerin kalıcılığı yüksek midir?

Evet () Hayır () Kararsızım ()

9- Nokta belirleme tekniği ile öğretilen becerilerin öğrencinin sınıfa uyumunu artırmış mıdır?

Evet () Hayır () Kararsızım ()

10- Nokta belirleme tekniğini kullanmayı başka öğretmenlere tavsiye eder misiniz?

Evet () Hayır () Kararsızım ()

EK-15/2
SOSYAL GEÇERLİK SORU FORMU













Sevgili Veli,
















Yaptığımız çalışma kapsamında, yapılan çalışmanın sosyal geçerlik verilerini toplamamız için aşağıdaki soruları cevaplamanız gerekmektedir. Şimdiden teşekkürler...

Mehtap Kot...

- 1) Çocuğunuzun çarpma işlem becerilerinde farklılık oluştu mu?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
- 2) Çocuğunuzun bölme işlem becerilerinde farklılık oluştu mu?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
- 3) Nokta belirleme tekniği kullanışlı bir yöntem midir?
Evet () Hayır () Kararsızım ()
- 4) Eklemek istedikleriniz nelerdir?
.....

EK-15/3
SOSYAL GEÇERLİK SORU FORMU
BENİM İÇİN MATEMATİK

Sorular	Katılıyorum	Bilmiyorum	Katılmıyorum
1-Matematiği severim	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>
2-Matematik dersinde başarılı olduğumu düşünüyorum.	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>
3-Matematikte başarılı olmak istiyorum.	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>
4-Matematikte iyiye gittiğimi düşünüyorum.	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>

<p>5-Matematik öğrenmenin önemli olduğunu düşünüyorum.</p>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>
<p>6-Çarpma işlemi başarılı olduğumu düşünüyorum.</p>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>
<p>7- Bölme işlemi başarılı olduğumu düşünüyorum.</p>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>
<p>8-Tablet uygulamayı bilgisayarla kullanmaktan daha çok sevdim.</p>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>
<p>9- Kağıt-kalemle uygulamayı tablet bilgisayar kullanmaktan daha çok sevdim.</p>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>	 <input type="radio"/>


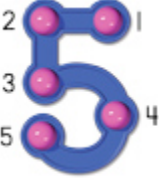
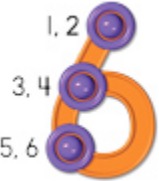
EK-16

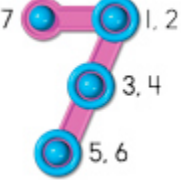
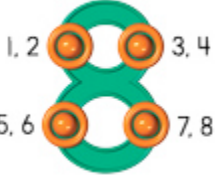
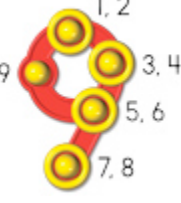

DOKUNSAM MATEMATİK İLE RAKAMLARI ÖĞRENİYORUM



Birlikte rakamları öğreneceğiz.

Noktaları sayarak rakamları bulabilirsin. Haydi başlayalım 😊

	<p>Bir sayılırken en üsteki noktaya dokunulur: "Bir"</p>
	<p>İki sayılırken rakamın başındaki ve sonundaki noktaya sırayla dokunulur. "Bir, iki"</p>
	<p>Üç sayılırken rakamın başında, ortasında ve sonunda bulunan noktalara dokunulur. "Bir, iki, üç"</p>
	<p>Dört sayılırken rakamın başında olan noktadan başlanır ve aşağıya doğru devam edilir. "Bir, iki, üç, dört"</p>
	<p>Beş sayılırken rakamın başında olan noktadan başlanır ve aşağıya doğru devam edilir. "Bir, iki, üç, dört, beş"</p>
	<p>Altı ile beraber çift noktalara başlanır. Her noktaya iki kez dokunulur ve iki sayı söylenir. Altı sayılırken rakamın başında olan noktaya iki kez tıklanır ve aşağıya doğru devam edilir. "Bir-iki, üç-dört, beş-altı"</p>

	<p>Yedi sayısı için rakamın başında yer alan çift noktadan başlanır ve aşağıya doğru devam edilir. Son nokta tektir ve yedi rakamının burun kısmında yer almaktadır. Bazen öğrenciler son noktayı saymayı unuttuklarında öğretmenler burunlarına dokunarak öğrencilere ipucu sağlayabilirler.</p>
	<p>Sekiz sayısı için rakamın başında yer alan çift noktaya tıklanır ardından sağ taraftaki noktalara geçilir. Z harfi çizer gibi çapraz noktalara geçilir ve tekrar sağ tarafa geçilerek sayma yapılır. “ Bir-iki, üç-dört, beş-altı, yedi-sekiz”. Öğrencilere 8 rakamını öğretirken 8’in bir robot olduğunu ve önce başı sonra gövdeyi saymamız gerektiğini söyleyebiliriz.</p>
	<p>Dokuz rakamını sayarken tepedeki çift noktadan başlanır ve aşağıya doğru çift noktalara devam edilir. En sonunda tek nokta sayılır. “Bir-iki, üç-dört, beş-altı, yedi”. 9’u çalışırken öğrencilere baş, omuzlar, dizler ve ayakları göstererek ipucu sağlayın.</p>
	<p>Sıfır rakamında nokta yoktur. Bu yüzden 0’a dokunmayın ve saymayın.</p>

ÖZGEÇMİŞ

Mehtap Kot

E-mail : mehtapkott@gmail.com

ÖĞRENİM BİLGİSİ

2014-2019: Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Özel Eğitim Bölümü, Zihin Engelliler Öğretmenliği, Doktora

Tez Konusu: Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Çarpma Ve Bölme İşlemlerinin Öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin Farklı Sunumlarının Karşılaştırılması

Danışman: Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ

2011-2014: Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Özel Eğitim Bölümü, Zihin Engelliler Öğretmenliği, Tezli Yüksek Lisans

Tez Adı: Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Problem Çözme Becerisinin Öğretiminde Şemaya Dayalı Öğretim Stratejisinin Etkililiği

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ

2005-2009: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, İşitme Engelliler Öğretmenliği

İŞ TECRÜBESİ

2014-2019 Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Özel Eğitim Bölümü, Araştırma Görevlisi (Görevlendirme), BOLU

2013-2014 İnönü Üniversitesi, Özel Eğitim Bölümü, Araştırma Görevlisi, MALATYA

2012-2013 Yıldız Teknik Üniversitesi, Araştırma Görevlisi, Görevlendirme (Dil Eğitimi), İSTANBUL

2012-2013 İnönü Üniversitesi, Özel Eğitim Bölümü, Araştırma Görevlisi ataması, MALATYA

2009-2012 Özel Gelişim Özel Eğitim Ve Rehabilitasyon Merkezi, İşitme Engelliler Öğretmeni, BOLU

ESERLER

A) Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler:

1. Aktaş, B., Kot, M., ve Yıkılmış, A. Geçiş Planlama ve Geçiş Hizmetleri. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 1-22.
2. Mehtap, Kot ve Yıkılmış, A. (2018). Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Problem Çözme Becerisinin Öğretiminde Şemaya Dayalı Öğretim Stratejisinin Etkisi. Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi, 8(2), 335-358.
3. Çevirgen, A., Aktaş, B. ve Kot, M. (2018). The Influence Of Visual Arts Education On Children With Asd. European Journal of Special Education Research, 3(2), 16-28. Doi: 10.5281/zenodo.1172070
4. Kot, M., Sönmez, S. ve Eratay, E. (2018). Özel Gereksinimli Bireylere Sahip Ailelerin Yaşadıkları Zorluklar. Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, Sayı: 37.
5. Sönmez, S., Karabulut, H. A., Kot, M. ve, Çifci Tekinarıslan, İ. (2018). Türkiye’de Zihin Yetersizliği Olan Bireylerle Sosyal Beceri Öğretimi Alanında Gerçekleştirilen Tek Denekli Araştırmaların İncelenmesi. Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.
6. Kot, M., Keskin, N. K., Aktaş, B., Yıkılmış, A. (2018). Effectiveness Of Touch Math Technique: Meta-Analysis Study. European Journal Of Special Education Research, 3(4), 100-111., Doi: 10.5281/Zenodo.1326894.
7. Yıkılmış, A. Kot, M., Terzioğlu, N. K. ve Aktaş, B.(2018). Türkiye’de Özel Eğitim Alanında Yapılan Matematik Araştırmalarının Betimsel Analizi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi 18(4).
8. Kot, M., Sönmez, S., Yıkılmış, A. (2017). Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilere Toplama İşlemi Öğretiminde Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Nokta Belirleme Tekniği İle Sayı Doğrusu Stratejisinin Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi, 18(2), 253-269., Doi: 10.21565/ozelegitimdergisi.323011

9. Yıkılmış, A., Keskin, N. K., Kot, M., Aktaş, B. (2017). Özel Eğitim Öğretmenlerinin Derslerde Oyun ve Şarkıyı Kullanma Durumları. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17(3), 1548-1583.

10. Sönmez, S., Kot, M., Sazak Pınar, E. (2017). Türkiye’de Karşılaştırmalı Tek Denekli Araştırma Modellerinin Kullanıldığı Araştırmaların İncelenmesi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 17(1), 350-371.

11. Kot, M, Sönmez, S., Yıkılmış, A., Cora İnce, N. (2016). İşitme Yetersizliği Olan Öğrencilere Eldeli Toplama İşlemi Öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiği. Current Research In Education, 2(1), 17-28.

12. Kot, M, Sönmez, S., Yıkılmış, A., Çifci Tekinarslan, İ. (2015). İlkokul 4. Sınıf Öğretmenlerinin Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Zihinsel Yetersizliği Olan Kaynaştırma Öğrencisine Yönelik Uygulamaları. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi

13. Şafak, P., Eldeniz Çetin, M., Kot, M. (2015). Siblings Attitudes Towards Persons with Severe/Profound and Multiple Disabilities in Turkey. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 191, 2083-2088., Doi: 10.1016/j.sbspro.2015.04.694

B) Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında (proceedings) basılan bildiriler :

1. Aktaş Burcu, Kot Mehtap, Yıkılmış Ahmet (2017). Geçiş Planlama ve Geçiş Hizmetleri. International Congress of Special Education, 12(4), Doi: 10.18844/cjes.v12i4 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

2. Kot Mehtap, Aktaş Burcu, Yıkılmış Ahmet (2017). Yazılı Basında Özel Gereksinimli Bireyler. International Congress of Special Education, 12(4), Doi: 10.18844/cjes.v12i4 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

3. Yıkılmış Ahmet, Kot Mehtap, Aktaş Burcu, Yöndem Mustafa Çağatay, Terzioğlu Nesime Kübra (2017). Matematikte Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli) Üzerine Yapılan Araştırmaların Betimsel Analizi. International Congress of Special Education (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

4. Yıkılmış Ahmet, Kot Mehtap, Aktaş Burcu, Keskin Nesime Kübra (2017). Türkiye’de Özel Eğitim Alanında Yapılan Matematik Araştırmalarının Betimsel Analizi. 3th Sarajevo International Conference (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
5. Kot Mehtap, Aktaş Burcu, Keskin Nesime Kübra, Yıkılmış Ahmet (2017). Nokta Belirleme Tekniğinin Etkililiği: Meta-Analiz Çalışması. 3th Sarajevo International Conference (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
6. Çifci-Tekinarslan, İlknur, Kot Mehtap (2016). Down Sendromlu Kardeşe Sahip Normal Gelişim Gösteren Çocukların Yaşadıkları Sorunlar. Özel Eğitimde Öğretmen Eğitimi, Mesleki Eğitim ve Spor (ELMİS 2016) (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
7. Kot Mehtap, Çifci Tekinarslan İlknur, Ece Ahmet Serkan (2016). Zihinsel Yetersizliği Olan Öğrencilerin Ses Destekli Piktogramlarla Sunulan Müzik Çalgılarını Tanıma Becerileri. Müzed Uluslararası 2. İpekyolu Müzik Konferansı (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
8. Yıkılmış Ahmet, Keskin Nesime Kübra, Kot Mehtap, Aktaş Burcu (2016). Özel Eğitim Öğretmenlerinin Ders İçi Etkinliklerde Oyun ve Şarkıyı Kullanma Düzeyleri. Müzed Uluslararası 2. İpekyolu Müzik Konferansı (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
9. Kot Mehtap, Yıkılmış Ahmet (2016). The Effects of Schema Based Instruction on The Mathematical Word Problem Solving Skills of Children with Mental Retardation. 8 th World Conference on Educational Sciences (WCES-2016) (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
10. Çifci Tekinarslan İlknur, Kot, Mehtap (2016). Down Sendromlu Kardeşe Sahip Normal Gelişim Gösteren Çocukların Yaşadıkları Sorunlar. III. ELMIS (TT and VES) Uluslararası Özel Eğitim Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).
11. Kot Mehtap, Sönmez Serdar, Yıkılmış Ahmet, Çifci Tekinarslan İlknur (2015). İlkokul 4. Sınıf Öğretmenlerinin Sosyal Bilgiler Dersi Kapsamında Zihinsel Yetersizliği Olan Kaynaştırma Öğrencisine Yönelik Uygulamaları. IV. Uluslararası Sosyal Bilgiler Eğitimi Sempozyumu (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

C) Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

1. Kot Mehtap, Sönmez Serdar, Eratay Emine (2015). Özel gereksinimli bireylere sahip ailelerin yaşadıkları zorluklar. 24. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

D) Yazılan ulusal/uluslararası kitaplar veya kitaplardaki bölümler:

1. Madde Bağımlılığı ve Aile, Bölüm adı:(Müdahale Yaklaşımları) (2018)., KOT MEHTAP, Akademisyen Kitabevi, Editör:Yusuf Genç, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 245, ISBN:978-605-258-026-4, Türkçe(Bilimsel Kitap), (Yayın No: 4571617)
2. Drug Addicted Individuals and Their Families, Bölüm adı:(Intervention Approaches) (2018)., Kot Mehtap, Akademisyen Kitabevi, Editör: Yusuf Genç, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 284, ISBN:978-605-258-025-7, İngilizce (Bilimsel Kitap), (Yayın No: 4571500)
3. Özel Gereksinimli Öğrencilere Matematik Beceri ve Kavramlarının Öğretimini Planlama ve Uygulama, Bölüm adı:(Bölme İşlemleri) (2017)., Yıkmiş Ahmet, Kot Mehtap, Vize Yayıncılık, Editör:Gürsel Oğuz, Basım sayısı:1, Türkçe(Ders Kitabı), (Yayın No: 3854694)
4. Özel Gereksinimli Öğrencilere Matematik Beceri ve Kavramlarının Öğretimini Planlama ve Uygulama, Bölüm adı:(Çarpma İşlemleri) (2017)., YIKMIŞ AHMET, KOT MEHTAP, Vize Yayıncılık, Editör:Oğuz Gürsel, Basım sayısı:1, Türkçe(Ders Kitabı), (Yayın No: 3854649)

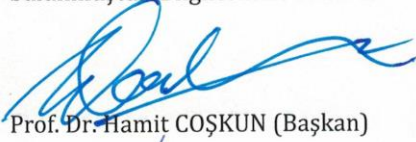


Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kurulu

Arş. Gör. Mehtap KOT
Abant İzzet Baysal Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Özel Eğitim ABD

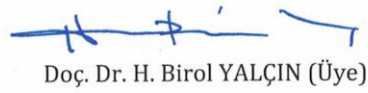
Sayın Arş. Gör. Mehtap KOT,

“Çarpma-Bölme İşlemlerinin Öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği Kullanılarak Yapılan Tablet Bilgisayar ve Kağıt-Kalem Etkinliklerinin Karşılaştırılması” konulu araştırmanız ile ilgili olarak Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimlerde İnsan Araştırmaları Etik Kuruluna 09.02.2017 tarihli yapmış olduğunuz başvuru (Protokol NO. 2017/52) kurulumuzun 08.03.2017 tarihli ve 2017/03 toplantısında değerlendirilerek etik olarak uygun bulunmuştur. Bilgilerinize sunarız.


Prof. Dr. Hamit COŞKUN (Başkan)


Prof. Dr. Mehmet ERİĞİT (Üye)


Doç. Dr. Altay Eren (Üye)


Doç. Dr. H. Birol YALÇIN (Üye)


Doç. Dr. Seval ALKOY (Üye)


Y. Doç. Dr. Abdullah DURAKOĞLU (Üye)

Av. Zühal Demirci (Üye)





T.C.
BOLU VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 39307281-605.01-E.2969391
Konu : Araştırma İzni

12/02/2018

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi : a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 22.08.2017 tarih ve 12607291 sayılı 2017/25 Nolu Genelgesi.
b) Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğünün 22.01.2018 tarihli ve E.735 sayılı yazısı.

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Özel Eğitim Anabilim Dalı, Zihinsel Engelliler Bilim Dalı doktora programı öğrencisi Mehtap KOT'un, BAP projesi kapsamında yapmayı planladığı "Çarpma ve Bölme İşlemlerinin Öğretimde Nokta Belirleme Tekniği Kullanılarak Yapılan Tablet Bilgisayar ve Kağıt-Kalem Etkinliklerinin Karşılaştırılması" konulu tez çalışmasına veri sağlamak için merkez ilçedeki resmi ya da özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinde öğrenim gören zihinsel yetersizlik tanısı almış alt sınıf öğrencileri ile çalışma yapmak istediğine dair ilgi (b) yazı ve ekleri incelenmiştir.

Söz konusu uygulamanın; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak yürürlükte olan tüm yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde, denetimi ilgili okul müdürlükleri tarafından gerçekleştirilmek üzere, eğitim öğretimin aksatılmaması kaydıyla ve ilgi (a) Genelge doğrultusunda yapılmasında herhangi bir sakınca görülmeyip uygun mütalaa edilmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Yusuf CENGİZ
Millî Eğitim Müdürü

OLUR
12/02/2018

Ahmet ATILKAN
Vali a.
Vali Yardımcısı

Ek: İlgi (b) yazı ve ekleri (37 sayfa)

Adres: Aktaş Mah. Şehit Güven Keskin Cad. No:8/A Merkez/BOLU
Elektronik Ağ: www.bolu.meb.gov.tr
e-posta: stratejigelistirme14@meb.gov.tr

Bilgi için: A. ZORLU - Bil. İşlet.
Tel: 0 (374) 280 14 42
Faks: 0 (374) 280 14 50

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden cc9d-eef0-39da-99a5-709b kodu ile teyit edilebilir.

TUTANAK

Özel Eğitim Anabilim Dalı, Zihin Engelliler Eğitimi Bilim Dalı doktora programı öğrencisi Mehtap KOT'un 18.11.2019 tarihinde yapılan tez savunmasında "Çarpma- Bölme İşlemlerinin Öğretiminde Nokta Belirleme Tekniği Kullanılarak Yapılan Tablet Bilgisayar ve Kağıt-Kalem Etkinliklerinin Karşılaştırılması" tez başlığının "Zihin Yetersizliği Olan Öğrencilere Çarpma ve Bölme İşlemlerinin Öğretiminde Nokta Belirleme Tekniğinin Farklı Sunumlarının Karşılaştırılması" olarak değiştirilmesinin uygun olduğuna. (18.11.2019)

Doç. Dr. Ahmet YIKMIŞ

Tez Danışmanı

Prof. Dr. İlknur ÇİFCİ TEKİNARSLAN

Üye

Prof. Dr. Hakan SARI

Üye

Doç. Dr. Hasan AVCIOĞLU

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Alpaslan KARABULUT

Üye