

ZİHİN ENGELLİ ÇOCUKLARA TEMEL
TOPLAMA VE ÇIKARMA İŞLEMLERİNİN
KAZANDIRILMASINDA ETKİLEŞİM ÜNİTESİ
İLE SUNULAN BİREYSELLEŞTİRİLMİŞ
ÖĞRETİM MATERYALİNİN ETKİLİLİĞİ

Ahmet YIKMIŞ

(Doktora Tezi)

Eskişehir, 1999

**ZİHİN ENGELLİ ÇOCUKLARA TEMEL TOPLAMA VE ÇIKARMA
İŞLEMLERİNİN KAZANDIRILMASINDA ETKİLEŞİM
ÜNİTESİ İLE SUNULAN BİREYSELLEŞTİRİLMİŞ
ÖĞRETİM MATERYALİNİN ETKİLİLİĞİ**

Ahmet YIKMIŞ

DOKTORA TEZİ

Özel Eğitim Anabilim Dalı

Danışman: Y. Doç. Dr. Oğuz GÜRSEL

Eskişehir

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Haziran, 1999

DOKTORA TEZ ÖZÜ

ZİHİN ENGELLİ ÇOCUKLARA TEMEL TOPLAMA VE ÇIKARMA İŞLEMLERİNİN KAZANDIRILMASINDA ETKİLEŞİM ÜNİTESİ İLE SUNULAN BİREYSELLEŞTİRİLMİŞ ÖĞRETİM MATERYALİNİN ETKİLİLİĞİ

Ahmet YIKMIŞ

Özel Eğitim Anabilim Dalı

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri enstitüsü, Haziran 1999

Danışman: Y. Doç. Dr. Oğuz GÜRSEL

Bu araştırmanın amacı, zihin engelli öğrencilere temel toplama ve çıkarma işlemlerinin kazandırılmasında Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali ile Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali'nin etkili olup olmadığını belirlemektir. Araştırmanın bağımsız değişkeni Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali ve Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyalinin uygulanması, bağımlı değişkeni ise zihin engelli öğrencilerin temel toplama ve çıkarma işlemlerini gerçekleştirme düzeyidir.

Araştırmada; tek denekli deneysel yöntemlerden, denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Araştırmanın deneklerini ise 3'ü temel toplama, 3'üde temel çıkarma önkoşul becerilerine sahip toplam 6 zihin engelli öğrenci oluşturmaktadır.

Etkileşim Ünitesine göre geliştirilen Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali, temel toplama önkoşul becerilerini yerine getiren 3 zihin engelli öğrenciye, Bireyselleştirilmiş Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali de, temel çıkarma önkoşul becerilerini yerine getiren 3 zihin engelli öğrenciye araştırmacı tarafından uygulanmıştır.

Araştırma sonuçları, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali'nin zihin engelli çocukların temel toplama

işlemlerini, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali'nin ise zihin engelli çocukların temel çıkarma işlemlerini gerçekleştirmelerinde etkili olduğunu izlenimi vermektedir. Ayrıca, izleme sürecinde de bu etkililiğin devam ettiğini göstermektedir.

ABSTRACT

THE EFFECTIVENESS OF THE INDIVIDUALIZED TEACHING MATERIALS PRESENTED WITH INTERACTIVE UNIT ON THE TEACHING OF THE BASIC ADDITION AND SUBTRACTION SKILLS TO THE STUDENT WITH MENTAL RETARDATION

Ahmet YIKMIŞ

Special Education Major

Graduate School of Education Sciences, Anadolu University, June 1999

Advisor: Assistant Professor Oğuz GÜRSEL

The purpose of this study was to designate the effectiveness of the Individualized Teaching Materials of Basic Addition and Subtraction Skills presented with Interactive Unit and developed by taking note of the functioning levels of the students with mental retardation on the teaching of the basic addition and subtraction skills to the students with mental retardation. The independent variable of this study was the presentation of the teaching materials of the individualized basic addition and subtraction skills with Interactive Unit. The dependent variable of the study is the learning levels of the students with mental retardation on learning the basic addition and subtraction skills.

The method of this study was Multiple Probe Model which is one of the single subject designs. The subjects of the study consist of 6 students with mental retardation, 3 of whom have the basic addition, and 3 of whom have the basic subtraction prerequisite skills.

The teaching material developed by Interactive Unit has been applied on 3 students with mental retardation who have the basic prerequisite addition skills, and 3 students with mental retardation who have the basic prerequisite subtraction skills by the researcher.

The results of the study indicated that the individualized teaching materials of the basic addition and subtraction skills presented with Interactive Unit, are effective on teaching the basic addition and subtraction skills, and this effectiveness continues on the follow up process to the students with mental retardation.

DEĞERLENDİRME KURULU VE ENSTİTÜ ONAYI

Ahmet YIKMIŞ' ın "Zihin Engelli Çocuklara Temel Toplama Ve Çıkarma İşlemlerinin Kazandırılmasında Etkileşim Ünitesi İle Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Etkililiği" başlıklı Özel Eğitim Anabilim Dalı'ndaki, Doktora tezi 12 / 2 / 1999 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Anadolu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.

Adı-Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı) : Y. Doç.Dr. Oğuz GÜRSEL

Üye : Prof. Dr. Mehmet ÖZYÜREK

Üye : Prof. Dr. Süleyman ERİPEK

Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun .. /.. / 1999 tarih ve sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Doç. Dr. Coşkun BAYRAK

Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

Matematiğin amaçlarından biri de çocukların günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardım etmektir. Bu da ilköğretim okullarında, matematik dersinin hazırlanışı ve işlenişiyle yakından ilişkilidir. Zihin engelli çocukların, ilköğretim okullarında matematik dersinin işlenişinde alternatif yaklaşımların yaygınlaştırılmasına gereksinim duyulmaktadır.

Yapılan çoğu araştırma, öğretmen anlatımı, ezberletme ve sınıf içi ödevlendirme gibi ders işleme yaklaşımlarına alternatif olabilecek yaklaşım seçenekleri sunmaktadır. Bu çalışmada, zihin engelli çocuklara temel toplama ve temel çıkarma işlemlerinin kazandırılmasında alternatif bir yaklaşım olan, Etkileşim Ünitesi'nin etkili olup olmadığının ortaya konması amaçlanmıştır.

Araştırmanın her aşamasında, yapıcı eleştirileri, olumlu katkıları ve yönlendirmesinden dolayı danışmanım Y. Doç. Dr. Oğuz GÜRSEL'e sonsuz teşekkür borcum var.

Araştırmaya başlamadan önceki aşamalarda ve araştırma aşamasında bir çok kişinin katkısı oldu. Bu nedenle günün her saatinde çekinmeden arayıp yardımlarını aldığım hocalarım, Prof. Dr. Mehmet ÖZYÜREK'e, Prof. Dr. Süleyman ERİPEK'e, Doç. Dr. Gönül KIRCAALİ-İFTAR'a, arkadaşlarım Y. Doç. Dr. Atilla CAVKAYTAR'a ve Y. Doç. Dr. Sezgin VURAN' a teşekkür ederim.

Başkalarının da katkısı oldu. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi'ndeki çalışma arkadaşlarıma hepsine, araştırmaya katılan öğrencilere, onların anne- babalarıyla öğretmenlerine teşekkürü bir borç bilirim.

Yaptığım çalışmalar süresince beni sürekli cesaretlendiren ve rahat bir çalışma ortamı hazırlayan eşim Nermin ile kendisine zaman ayıramadığım biricik oğlum Göksel'e teşekkür yetersiz kalır.

Ahmet YIKMIŞ

Eskişehir, 1999

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
DOKTORA TEZ ÖZÜ.....	ii
ABSTRACT.....	iv
DEĞERLENDİRME KURULU VE ENSTİTÜ ONAYI	v
ÖNSÖZ.....	vi
ÖZGEÇMİŞ.....	vii
TABLolar-ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
BÖLÜM 1	
1.GİRİŞ	1
1.1. Zihin Engellilerin Eğitiminde Matematiğin Önemi.....	2
1.2. Zihin Engellilere Matematik Öğretimi	2
1.3. Zihin Engelli Çocukların Matematikte Karşılaştıkları Güçlükler ve Nedenleri.....	4
1.3.1. Öğretimsel İçeriğin Hazırlanması	5
1.3.2. Öğretimsel İçeriğin Sunumu	7
1.4. Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyali Geliştirme	8
1.5. Matematik Öğretimi İle İlgili Yaklaşımlar	10
1.5.1. Yaratıcı Yaklaşımı.....	10
1.5.2. Doğrudan Öğretim Yaklaşımı	12
1.5.2.1. Matematik Öğretiminde Etkileşim Ünitesinin Kullanılması	17
1.6. Türkiye Zihin Engellilere Matematik Öğretimindeki Durum	22
1.7. Engelli Çocuklara Matematik Öğretimi İle İlgili Araştırmalar	24
1.8. Problem	28
1.9. Amaçlar.....	29
1.10. Önem	31
1.11. Sayıtlar	32

1.12. Sınırlılıklar	32
1.13. Tanımlar	33

BÖLÜM 2

2 YÖNTEM	34
2.1. Denekler ve Seçimi.....	34
2.2. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları.....	36
2.2.1. Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı	37
2.2.2. Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı	38
2.3. Öğretim Materyalleri	39
2.3.1. Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali.....	40
2.3.2. Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali.....	43
2.3.3. Öğretim Materyallerinin Ön Uygulaması.....	47
2.4. Araştırma Ortamı	48
2.5. Uygulama Güvenirliği.....	48
2.6. Araştırma Modeli	50
2.7. Deney Süreci	52
2.8. Verilerin Çözümü.....	56

BÖLÜM 3

3. BULGULAR VE YORUM	58
3.1. Temel Toplama İşlem Becerilerine İlişkin Bulgular	58
3.2. Temel Çıkarma İşlem Becerilerine İlişkin Bulgular	62

BÖLÜM 4

4. ÖZET, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	68
4.1. Özet	68
4.2. Yargı	71
4.3. Öneriler	72
4.3.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler	72
4.3.2. İleri Araştırmalara Yönelik Öneriler	73

EKLER	74
KAYNAKÇA	182

TABLOLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Yapılandırılmış Akademik Sunumların Aşamaları	15
Tablo 2. Etkileşim Ünitesinde Matematik İşlemleri İçin Sunum ve Cevap Seçenekleri	18
Tablo 3. Öğrencilerin Özellikleri	36
Tablo 4. Etkileşim Ünitesinde Temel Toplama İşlemleri Öğretiminin Düzenlenmesi.....	41
Tablo 5. Etkileşim Ünitesinde Temel Toplama İşlemleri Öğretiminin Düzenlenmesi.....	45
Tablo 6. Haftalık Çalışma Programı	53

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Mücahit, Barış ve Neşe'nin Başlama, Öğretim ve İzleme Süreçlerinde Temel Toplama İşlemlerini Yerine Getirme Düzeyleri.....	61
Şekil 2. Bünyamin, Fatma ve Murat'ın Başlama, Öğretim ve İzleme Süreçlerinde Temel Çıkarma İşlemlerini Yerine Getirme Düzeyleri.....	65

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Engelli çocukların yaşamlarını bağımsız olarak sürdürüp toplumun beklentilerini yerine getirebilmeleri, günlük yaşamlarında yer alan öz bakım, ev içi yaşamı, iş yaşamı, sosyal yaşam, alış-veriş yapma, zamanı kullanma, parayı kullanma ve basit hesaplama becerilerini gerçekleştirme düzeyleriyle yakından ilgilidir. Onların bu alanlarındaki becerileri gerçekleştirme düzeyleri ve yeterlilikleri, okul öncesi ve ilköğretim aşamasında izledikleri eğitim programları ile yerleştirildikleri öğretim ortamlarının niteliğine bağlanabilir (Özyürek, 1990; Gürsel, 1993). Engelli çocuklara uygun öğretim programlarının ve öğretim ortamlarının hazırlanması için, onların eğitim gereksinimlerinin belirlenmesine ile yakından ilişkilidir.

Engelli çocuklar arasında yer alan zihin engelli çocukların günlük yaşamları için gerekli olan becerileri kazanabilmeleri onlara sunulan uygun öğretim ortamları ve bu ortamlarda izledikleri öğretim programlarının yapısıyla ilgilidir. Bu ortamlarda uygulanan programların amaçlarından biri ise, zihin engelli çocuklara matematik gibi akademik becerilerin kazandırılmasına ilişkindir (Eripek, 1990). Zihin engelli çocukların gerek yaşadığı andaki gerekse, gelecekteki yaşamlarını sürdürmede özbakım becerileri, iletişim becerileri, iş becerileri, ve sosyal becerilerin yanı sıra akademik becerilere de gereksinimleri bulunmaktadır. Bundan dolayı onlara devam ettikleri eğitim ortamlarında, gereksinimleri doğrultusunda özbakım becerileri, iletişim becerileri, iş becerileri, ve sosyal becerilerin yanı sıra akademik becerilerde kazandırılmaya çalışılmaktadır (Eripek, 1998). Akademik becerilerin bir kısmını zihin engelli çocuklarında günlük yaşamlarında sıklıkla karşılaştıkları sayılar, temel işlemler,

hesaplama becerileri ve geometrik şekiller gibi matematik konu, beceri ve işlemleri oluşturmaktadır (Silbert, Carnine, ve Stein).

1.1. Zihin Engellilerin Eğitiminde Matematiğin Önemi

Zihin engelli çocukların devam ettiği okullarda uygulanan matematik programlarının ortak amaçlarından biri, onları günlük yaşamda karşılaştıkları problemleri çözmeye hazırlamaktır (Kameenui, 1990). Bu amaçla matematik dersi, normal öğrencilere olduğu gibi, zihin engelli öğrencilere de devam ettikleri okulların birinci sınıfından son sınıfına kadar verilmektedir. Böylece, onların günlük yaşamda karşılaşılabilecekleri problemleri çözebilecek yeterliliğe ulaşmaları amaçlanmaktadır (Mastropieri, Bakken ve Scruggs, 1991).

Zihin engelli öğrencilerin matematikte yeterli hale gelmelerinin, onların gerek akademik, gerekse mesleki alanda ilerlemelerine yardım edeceği yönünde görüşlere rastlanmaktadır. Mercer ve Miller (1992)'e göre öğrencilerin matematikle ilgili problemleri çözebilmeleri için temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini de içeren temel matematik işlemlerinde yeterlilik göstermeleri önemlidir. Onların temel matematiksel işlemlerde yeterli olmamaları matematikle ilgili problemleri çözememelerine neden olmaktadır. Ayrıca, Hasselbring ve diğerleri (1988) zihin engelli çocukların günlük yaşamdaki matematik becerilerini başarıya yeterliliğini, temel matematik işlemlerini yerine getirme yeterlilikleriyle doğrudan ilişkili olduğunu ifade etmektedirler.

1.2. Zihin Engellilere Matematik Öğretimi

Matematikte yer alan beceri ve işlemler soyut olmakla birlikte ardışık olma özelliği göstermektedir. Bu özelliğe göre matematikteki bir beceri ya da işlemin öğrenilmesi, kendisinden önce gelen beceri ve işlemin öğrenilmiş olması ile ilişkilidir. Böylece hiyerarşik sıra içindeki bir matematik beceri ve işleminin yeterince öğrenilmeden geçilmesi kendinden sonra gelen beceri ve işlemin öğrenilmesini zora sokmaktadır (Baykul ve Aşkar, 1987; Baykul, 1995). Dolayısıyla matematik içeriğinin

düzenlenmesinde beceri ve işlemlerin birbirinin önkoşulu olma ilişkilerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Örneğin: Temel toplama işlemlerinin öğretimine başlamadan önce öğrenciler; sayı kavramını belli ölçüde kazanmış olmalı, çeşitli nesnelere kümeler oluşturabilmeli, 10'a kadar ileriye doğru 1'er ve 2'şer ritmik olarak sayabilmeli, yazılı toplama yapabilmeleri için rakamları yazabilmelidir. Temel çıkarma işlemlerinin öğretimine başlamak için ise, öğrencilerin temel toplama işlemleri önkoşul becerileri, 10'dan geriye doğru 1'er ve 2'şer, sayma ve temel toplama işlemlerini gerçekleştirip gerçekleştiremediğini saptamak gerekmektedir (Sağlamer, 1980; Kameenui, 1990; Baykul ve Aşkar, 1987; Baykul, 1995; Heddens ve Speer, 1995a; 1995b; Altun, 1997; MEB, 1998).

Matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde göz önünde bulundurulması gereken diğer bir özellikte, öğretimsel içeriğin hazırlanıp sunulmasında öğrencinin performans düzeyi ve bireysel farklılıklarıdır. Aynı sınıfta bulunan ve aynı zeka düzeyine sahip çocuklardan beceri ve işlemleri aynı düzeyde öğrenmelerini beklemek yanlış bir yaklaşımdır ve bu durum matematik içeriğini çocuğa göre uyarlamak yerine, çocuğu matematik içeriğine uyarlamak anlamına gelmektedir. Öğretimsel içeriğin öğrencinin performans düzeyi ve bireysel farklılıklarına göre düzenlenmesi, öğrencinin beceri ve işlemleri öğrenilmesine katkıda bulunurken öğretmeninde sunumunu kolaylaştırması bakımından önemlidir (Miller ve Mercer, 1997).

Miller ve Mercer (1997) aynı sınıfta bulunan ve aynı zeka düzeyine sahip çocuklardan beceri ve işlemleri aynı düzeyde öğrenmelerini beklemenin yanlış olacağını ve bu durumun programı çocuğa göre uyarlamak yerine, çocuğu programa uyarlamak anlamına geleceğini, böylesi bir yaklaşımın ise özel eğitimin temel ilkelerine aykırı olacağını ifade etmektedir. Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (1989) zihin engelli çocuklara matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde; matematik öğretimi programının onların gelişimsel özellikleri ile uyumlaştırılması, öğretimsel içeriğin sınıfa göre düzenlenme yerine öğrencilerin performans düzeyine göre düzenlenmesi, beceri ve işlemlerin tekrara ve alıştırma etkinlikleri üzerinde yoğunlaştırılması, beceri ve işlemlerin değişik bağlar ve şekillerde sunulması önerisinde bulunmaktadır (Cawley ve Parmar, 1990).

1.3. Zihin Engellilerin Matematikte Karşılaştıkları Güçlükler ve Nedenleri

Her çocuk matematikteki beceri ve işlemleri aynı düzeyde öğrenememektedir (Güven, 1992). Ancak, normal çocuklar temel matematik beceri ve işlemlerini öğrenmede çok az güçlükle karşılaşırken, zihin engelli çocuklar bu süreçlerden eksiksiz olarak geçememekte ve devam ettikleri okullarda bir çok matematik beceri ve işlemini gerçekleştirmede güçlükle karşılaşmaktadır (Katsiyannis ve Prillaman, 1990). Onların karşılaştıkları bu güçlükler genellikle ilköğretim aşamasında başlayıp ortaöğretim ve orta öğretim sonrası dönemlerine değin devam etmektedir (Miller ve Mercer, 1997). Hasselbring ve diğerleri (1988) zihin engelli çocukların temel matematik becerileri ve işlemlerinde gösterdiği yetersizliğin, onların matematiğin tüm konularında yeterli başarı gösterememelerine ve ileri düzeydeki matematik problemlerini anlayamamalarına neden olduğunu öne sürmektedirler. Cawley ve diğerleri (1988) ise bu durumun öğretim süreçlerinin ve öğretim süreçlerinde kullanılan yazılı kaynaklarla diğer öğretim materyallerinin yetersiz oluşundan kaynaklandığını belirtmektedirler. Cawley ve Miller (1989)'de, zihin engelli öğrencilere yönelik uygun öğretim süreçlerinin planlanması ve uygulanmasının son zamanlarda dikkate değer bir önem olarak kabul edilmekte olduğunu ve bu önemin işlevsel matematik beceri ve işlemlerinin önkoşul özelliği gösterdiği günlük yaşam ve mesleki eğitim alanlarında ortaya çıktığını ifade etmektedirler.

Alan yazında zihin engelli çocukların genelde matematikte yetersiz ilerleme kaydetmelerinde rol oynadığı görülen etkenlere ilişkin görüşler yer almaktadır. Bu görüşlerden bazıları; öğretimsel içeriğin hazırlanması ve hazırlanmış olan öğretimsel içeriğin sunumu şeklinde ele alınmaktadır. Jones ve diğerleri (1997)'ne göre etkili öğretim, öğretimsel içeriğin hazırlanması ve hazırlanan öğretimsel içeriğin sunulması ile yakından ilişkilidir. Özellikle 1990'lı yıllarda etkili bir öğretim sürecinden geçen öğrencilerin, matematik beceri ve işlemlerini daha kısa sürede öğrenecekleri ve genellemeye gidebilecekleri görüşü ağırlık kazanmaktadır. Dolayısıyla zihin engelli çocukların matematikte karşılaştıkları güçlüklerin kendilerinden kaynaklanmayıp öğretimsel içeriğin hazırlanması ve sunulması ile ilgili olduğu görüşü ağırlık

kazanmaktadır. Zihin engelli çocukların matematikte yetersiz ilerleme kaydetmelerinde rol oynayan öğretimsel içeriğin hazırlanması ve sunulması aşağıda açıklanmaktadır.

1.3.1. Öğretimsel İçeriğin Hazırlanması

Öğrencilerden sayma, işlem yapma ve hesaplama becerilerini gerçekleştirmeleri ve bu becerileri daha üst düzeydeki problemleri çözme alanlarına taşıyabilmeleri beklenir. Öğretim programlarının içerikleri zihin engelli öğrencilere göre düzenlenmediğinde, onların hesaplama ve problem çözme becerilerinde yeterli hale gelmeleri güçleşebilmektedir. Parmar ve diğerleri (1994) zihin engelli çocukların farklı performans düzeylerine sahip olduğunu ve bu nedenle de öğretimlerinde farklı süreçlere yer verilmesinin gerekli olduğunu belirtmektedirler. Woodward (1991) ise öğretimin sürecinin niteliğini oluşturan, örneklerin yapısı, açıklık ve ekonomiklik gibi üç ilkedden söz etmektedir.

Örneklerin yapısı ilkesine göre, öğrenciler matematik beceri ve işlemlerini, uygun eğitim ortamlarında sunulan örneklerden öğrenirler. Dolayısıyla öğretimsel örnekler, öğrencilerin okul dışı zamanlarda karşılaşacakları problemleri çözebilmelerine yardım edecek şekilde seçilerek sunuma hazırlanmalıdır (Woodward, 1991). Eğer bir matematiksel beceri ve işlemin örnekleri basitçe sunulacak şekilde hazırlanmazsa, öğrenciler bu matematiksel beceri ve işlemleri öğrenmede yetersizlik göstereceklerdir (Carpenter, 1984). Örneğin: bir toplama işleminin sadece sözel sembollerle sunulması; nesnelere, resimlerin, sözel ve yazılı sembollerin birlikte kullanılarak sunulmasına göre daha az etkili olacaktır. Bundan dolayı öğretimsel örnekler, temelden daha özel sunumlara ve basitten daha karmaşık ilişkilere doğru sistematik ilerlemeler sağlamalıdır (Mercer ve Miller, 1992).

Program düzenlemenin açıklığı; matematik beceri ve işlemlerle, bu beceri ve işlemler arasındaki ilişkilerin anlamlı sunumlarını ifade eder. Woodward (1991) bir programın açıklığının öğretimsel düzenleme sürecinin beş aşamasında, öğretmenin davranışından ve kararlarından etkilendiğini ifade etmektedir. Bu aşamalar;

- 1) Öğrenilmesi gereken beceri ve işlemlerin kararlaştırılması,
- 2) Beceriler ve işlemler arasındaki önemli ilişkilerin tanımlanması,
- 3) Beceri ve işlemlerin mantıksal hiyerarşi içinde organize edilmesi,
- 4) Belirgin şekilde gösterilen becerilerin ve işlemlerin olduğu öğretimsel örneklerin geliştirilmesi,
- 5) Öğrencilere öğretimsel örneklerin sunulması şeklinde sıralanmaktadır.

Matematik programlarındaki belirsizlikler, öğrencilerin beceri ve işlemleri yanlış anlamaları ile sonuçlanmaktadır. Belirginli az bir programdan, belirginliği daha yüksek bir program üretilmeye doğru gidilmelisi daha yüksek öğrenci başarısına katkıda sağlamaktadır (Jitendra, Kameenui ve Carnine, 1994). Böylece, öğretmenler dikkatli bir planlama ve yapılandırma ile öğretimin etkililiğine katkıda bulunabilirler (Harris ve Graham, 1994). Engelman (1993) ise programın belirgin öğretimsel öncelikleri çerçevesinde düzenlenmesinin ve belirgin öğretimsel özellikler çerçevesinde hiyerarşik sıralamaların geliştirilmemesinin, öğrencilerin etkili bir şekilde ilerlemelerine katkıda bulunamayacağını ifade etmiştir. Belirgin bir öğretim, gözlenebilir, ölçülebilir, tekrarlanabilir, genelleştirilebilir ve daha işlevsel bir başarı ile sonuçlanır. Eğer önemli beceri ve işlemler belirgin bir şekilde öğretilmezse, çocuklar önemli beceri ve işlemleri öğrenmede yetersizlik göstereceklerdir (Jones, Wilson ve Bhojwani, 1997).

Etkili bir öğretim programı, zaman ve kaynakların ekonomik olarak kullanımını sağlar. Bir öğretimsel programın ekonomikliği nelerin öğretilip öğretilmeyeceği ve nelerin öğretiminin öncelikli olduğu ile ilgilidir (Woodward, 1991). Genellikle öğretmenler, işlevsel öğretim için öğrenci gereksinimlerinin farkında olup, öğrencilerin yaşamları için hangi beceri ve işlemlerin daha öncelikli olduğuna karar verebilmektedirler. Dolayısıyla bir beceri ya da işlemin öğrencilerin yaşamlarında ne sıklıkla gerekli olacağına ilişkin soruların cevaplarını bulabilmektedirler. Öğretim programı, mümkün olduğunca etkili olarak edinilebilecek yüksek öncelikli bilgi, beceri ve işlemleri içerecek şekilde düzenlenmelidir (Jones, Wilson ve Bhojwani, 1997). Dolayısıyla zihin engelli çocuklar için doğal sayılar ve temel işlemlerin öğretimi yüzde hesaplamalarının öğretimine göre öncelikli olma özelliği göstermektedir.

1.3.2. Öğretimsel İçeriğin Sunumu

Archer ve Isaacson (1989) her sınıf düzeyinde öğretimin niteliğini oluşturan üç değişkenden söz etmektedir. Bu değişkenler, etkili öğretim süresi, öğretim içeriğinin verilişi ve öğrencinin başarı düzeyidir. Etkili öğretim süreci öğrencinin doğru davranışları sergilemesi ile açıklanırken, öğretim içeriğinin verilişi öğretmen davranışlarını içermektedir. Öğretmenler, öğretimi öğrencilerin öğretimsel zamanlarının çoğunu öğrenme için harcamaları, daha yüksek başarı düzeyiyle çalışmalarını ve daha karmaşık beceri ve işlemleri önemli genellemeleri elde etmede, program aracılığı ile ilerlemelerine hizmet edecek şekilde sunmalıdırlar.

Öğrencilerin yüksek düzeyde başarıya ulaşması, öğretim içeriğinin etkili sunumu ile yakından ilişkilidir (Jones, Wilson ve Bhojwani, 1997). Zigmond (1990) gözlemsel bir çalışmada; çoğu öğretmenin etkili bir öğretim sunumu yapmadıklarını, sınıfta buldukları sürede öğretimsel etkileşimler için ders süresinin % 40'ından daha az zaman harcadıklarını ve öğretmenlerin öğrencilere "nasıl yapacaklarını" öğretmek yerine, "ne yapacaklarını" söylediğini ve etkili bir öğretim yaşantısı sağlayamadıklarını, zamanlarının % 23'ünü ise onlarla hiç etkileşimde bulunmaksızın geçirdiklerini belirtmektedir. Ayrıca öğrencilerin, bu sürede öğretmenin verdiği öğretimsel ödevleri tamamlama çalışmaları yaptığını ama bu çalışmalarda da başarısız olduğunu ifade etmektedirler. Bu tür öğretimsel etkinliklerin, uygulama ve alıştırma yapma için uygun olabilir ancak yeni bilgi, beceri ve işlemlerin öğretilmesi için etkili olmamaktadır (Jones, Wilson ve Bhojwani, 1997).

Alan yazında zihin engelli çocukların matematik beceri ve kavramlarını öğrenmede karşılaştıkları güçlükleri en aza indirmek için bireyselleştirilmiş öğretim materyallerinin geliştirilip uygulanması önerilmektedir (Varol, 1992; Gürsel, 1993; Vuran, 1996). Bireyselleştirilmiş öğretim materyali geliştirme süreçleri aşağıda açıklanmaktadır.

1.4. Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyali Geliştirme

Bireyselleştirilmiş öğretim materyali, öğrencinin öğretimi yapılacak olan konu ve beceri alanındaki performans düzeyi temel alınarak geliştirilir. Bireyselleştirilmiş öğretim materyali geliştirme aşamaları; öğrencinin performans düzeyini ortaya koymada kullanılan ölçüt bağımlı ölçü araçlarının geliştirilmesi, öğrencinin hali hazırdaki performans düzeyinin belirlenmesi, uzun ve kısa dönemli amaçların oluşturulması, öğretimde kullanılacak planların hazırlanıp sunulması ve değerlendirilmesi şeklinde sıralanır (Özyürek, 1988; Varol, 1996; Vuran, 1996). Bireyselleştirilmiş öğretim materyali geliştirme aşamaları aşağıda açıklanmıştır.

Ölçüt Bağımlı Ölçü Araçlarının Hazırlanması: Ölçüt bağımlı ölçü araçları, öğrencinin öğretilen olan beceri ve kavramdaki performans düzeyini, belirlenen ölçüt düzeyine göre saptamak için kullanılan değerlendirme materyalleridir. Ölçüt bağımlı ölçü araçları bir beceri ve işlemde öğrencinin öğretim öncesi, öğretim sırası ve öğretim sonrası performans düzeyini ortaya koymak amacıyla geliştirilip kullanılır (Özyürek,1988; Varol,1992). Böylece öğrencinin öğretim öncesi performans düzeyi, öğretimdeki ilerleme düzeyi ve öğretim amaçlarını gerçekleştirme düzeyi ile ilgili fikir verir. Bu nedenle, ölçüt bağımlı ölçü araçları, program düzenleme ve değiştirme açısından son derece kullanışlıdır. Öğretmenler öğretim amaçlarına dayalı olarak kendi kullanacakları ölçüt bağımlı ölçü araçlarını kendileri geliştirebilir (Kırcaali-İftar, 1996).

Ölçüt bağımlı ölçü araçlarının içeriğinde, bildirimler, ölçüt ve sorular yer almaktadır. Ölçüt bağımlı ölçü araçların öğrencinin performans düzeyinin belirleneceği beceride içeriğinin analiz edilmesi, diğer bir deyişle daha ayrıntılı olarak düzenlenmesi gerekir. Bu da ölçü aracı ile neyin ölçüleceğinin saptanmasına olanak sağlar. Öğretilen konu, kavram ya da beceri içeriğinin analizini, bildirimler ve bildirimlere göre soruların hazırlanması izler.

Öğrencinin Performans Düzeyinin Belirlenmesi: Konu, kavram ve beceri analizine dayalı olarak hazırlanan ölçüt bağımlı ölçü araçlarındaki bildirimlere ilişkin sorular, daha önce belirlenen bir ortamda öğrenciye sorulur. Öğrencinin soruları

cevaplamaına fırsat verilerek, vermiş olduğu doğru ve yanlış cevaplar kayıt edilerek öğrencinin performans düzeyi belirlenir (Gürsel, 1993; Vuran, 1996).

Öğrencinin özellikle ardışık sıra izleyen matematik kavram ve becerilerinde yapabildiklerinin ortaya konulması, öğrencinin öğrenmesi gereken kavram ve becerilerin neler olduğunun ve öğretime nereden başlanılacağına bilinmesine ışık tutar (Varol, 1992; Gürsel, 1993).

Uzun ve Kısa Dönemli Amaçların Oluşturulması: Öğrencinin performans düzeyinin belirlenmesini, uzun dönemli amaçların neler olacağına belirlenmesi izler. Öğrencinin bir ünite, dönem ya da yıl sonunda öğrenmesi gereken beceri ya da davranışlar uzun dönemli amaçlar olarak tanımlanmaktadır (Vuran, 1996; Güzel, 1998). Daha kısa sürede öğrencinin öğrenmesi beklenen beceri ya da davranışlar da kısa dönemli amaçlar olarak tanımlanmaktadır. Kısa dönemli amaçlar, öğrencinin performans düzeyi ile uzun dönemli amaçlar arasında yer almaktadır. Öğrencinin performans düzeyi belirlendikten sonra beceri analizine dayalı olarak hazırlanan bildirimlerden yola çıkarak uzun ve kısa dönemli amaçlar oluşturulur (Varol, 1992; Gürsel, 1993). Hem uzun dönemli hem de kısa dönemli amaçlar davranışsal olmalı, gözlenebilir ve ölçülebilir terimlerle ifade edilmelidir (Özyürek, 1984; Tuncer, 1994).

Öğretim Planlarının Hazırlanması: Öğrencinin bir konu, beceri ya da kavram alanında performans düzeyinin belirlenmesinden ve uzun dönemli amaçlarla, kısa dönemli amaçların oluşturulmasından sonra öğretim planları geliştirilir. Öğretim planlarında öğretim amacı, öğretimde kullanılacak araç-gereç, öğretim ortamının özelliği, kullanılacak pekiştiriciler ve öğretim yöntemi gibi öğeler yer alır (Tuncer, 1994; Varol, 1996). Öğretim planları öğretim sürecinde öğretmenin sıklıkla başvuracağı bir kaynaktır. Bireysel farklılıklar göz önüne alındığında, bir tek programa dayalı olarak hazırlanan öğretim planlarının bütün öğrenciler için yeterli olacağı düşüncesi pek geçerli değildir. Matematik beceri ve kavramlarının öğretiminde kullanılacak planlar, öğrencinin öğretim sırasındaki performans düzeyi ile öğrenmesi hedeflenen amaçlar arasında bir bağlantı kuracak biçimde hazırlanmalıdır (Miller ve Mercer, 1997).

Öğretimin Değerlendirilmesi: Öğretimsel etkinliklerin sıklıkla gözlenmesi ve değerlendirilmesi öğretime yön verme için önemli olmaktadır. Öğretimsel değerlendirmeler sıklıkla yapılmadıkça öğretimi geliştirmek için gerçek kararların alınmasında güçlük yaşanacaktır. Eğitimciler artık geleneksel standart başarı testlerinin öğrencinin değişik disiplin alanlarındaki performansını ortaya koyamadığından dolayı, öğretimsel problemleri çözmek ve öğretimi yönlendirmek için yeterli bilgi sağlamadığı görüşüne doğru yönelme eğilimi göstermektedirler (Reschly, 1992). Öğretimsel değerlendirmeler öğrencilerin eğitsel ilerlemeleri hakkında veriler sunmalıdır. Bu nedenle performans düzeyine dayalı ölçümlerden yararlanma yoluna gidilmelidir. Bireyselleştirilmiş öğretim yaklaşımında öğrenci, öğretim öncesinde, öğretim anında ve öğretim sonunda değerlendirilir. Öğretimin değerlendirilmesinde ölçüt bağımlı ölçü araçlarının kullanılması uygun olmaktadır (Gürsel, 1993; Güzel; 1998). Ölçüt bağımlı ölçü aracında yer alan sorular uygulayıcı tarafından öğrenciye sırayla sorulur. Öğrencinin vermiş olduğu hem doğru hem de yanlış tepkiler kayıt edilir. Yapılan kayıtlar incelenerek, öğrencinin öğretimde ilerleme gösterip göstermediği yargısına ulaşılabilir. Ayrıca yapılan değerlendirmeler öğretim sürecinde herhangi bir değişikliğe gidilip gidilmeyeceğiyle ilgili fikir verir (Gürsel, 1993; Tuncer, 1994; Varol, 1996).

1.5. Matematik Öğretimi İle İlgili Yaklaşımlar

Günümüzde zihin engelli çocuklara akademik beceriler içinde yer alan matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde, etkin, güvenilir ve sistematik öğretim yaklaşımlarının arayışı sürmektedir (Cavkaytar, 1998). Bu arayışları iki yaklaşım üzerinde toplamak mümkündür. Bunlardan biri yaratıcı yaklaşım, diğeri de doğrudan öğretim yaklaşımıdır. Özellikle doğrudan öğretim yaklaşımı ile ilgili yapılan araştırmalardan özel eğitimde kullanılan matematik programlarının hazırlanması ve geliştirilmesinde yararlanılmaktadır (Jones, Wilson ve Bhojwani, 1997).

1.5.1. Yaratıcı Yaklaşım

Yaratıcı yaklaşım, öğrenme malzemesinin son şekliyle sunulmadığı ve öğrencinin o malzemeyi halihazırdaki bilgilerini kullanarak keşfetmesini sağlayan bir

öğretim yaklaşımıdır (Demirel ve Ün, 1987). Buluş yoluyla öğrenme yaklaşımı olarak da adlandırılan yaratıcı yaklaşım, fen bilimleri ve dil gelişimi gibi alanlarda etkili olarak kullanılabildiği gibi matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde de etkili olarak kullanılabilmektedir (Kameenui, 1990; Senemoğlu, 1997).

Yaratıcı yaklaşım, öğretimin yapılacağı matematik dersinin planlama aşamasında doğrudan öğretim yaklaşımıyla benzerlik göstermesine rağmen uygulama etkinlikleri bakımından farklılık göstermektedir. Yaratıcı yaklaşımda, öğretmen tanımlama, genelleme ve işlemlerin sonuçlarını öğrencilerin bulması için rehberlik ederek fırsat sağlamaktadır (Kameenui, 1990; Senemoğlu, 1997; Ülgen, 1997). Bunu da öğrencilere matematikle ilgili beceri ya da işlemin özellikleri ile ilgili sorular sorarak onların kendilerine sunulan beceri ya da işlemi analiz ederek sonuca ulaşmalarını sağlayarak yerine getirmektedir.

Yaratıcı yaklaşımın zihin engelli çocuklara matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde de kullanılabilmesine için, uygulamacılar önemli iki öğeye dikkat etmek durumundadırlar. Bu öğelerden ilki, öğrencilerin akademik etkinlikleri gerçekleştirirken hata yaptıklarında desteklenip cesaretlendirilmesidir. İkincisi ise yapılan akademik etkinliklerin öğrencilerde gerçekleşip gerçekleşmediğini ya da ne düzeyde gerçekleştiğini belirlemenin oldukça güç olduğunun göz önünde bulundurulmasıdır (Kameenui, 1990)

Yaratıcı yaklaşımda matematik beceri ve işlemlerinin sunumunda izlenmesi gereken aşamalar Jacobsen ve diğerleri (1985) tarafından aşağıdaki biçimde sıralamıştır.

- 1) Öğretmenin öğretimsel örnekleri sunması,
- 2) Öğretmenin öğretimsel örnekleri betimlemesi,
- 3) Öğretmenin öğretimsel örneklerin dışında ek çalışma örnekleri vermesi,
- 4) Öğrencilerin verilen ek çalışma örneklerini betimlemesi ve önceki öğretimsel örneklerle karşılaştırmaları,
- 5) Öğretmenin ek örnekleri ve örnek olmayan durumları sunması,
- 6) Öğretmenin öğrencileri zıt örneklerle karşılaştırması,

- 7) Öğretmenin, öğrencilerin tanıdığı özellikleri, ilişkileri ve ilkeleri vurgulaması,
- 8) Öğrencilerin tanımlamaları, ilişkileri, özellikleri ifade etmeleri sağlanması,
- 9) Öğretmenin öğrencilerden ek öğretimsel örnekler istemesi.

Yaratıcı yaklaşımda; öğrencinin öğrenmeye güdülenmesini sağlamak, tanımlama, genelleme ve çözüme ulaşması için yeterince ve doğru sırayla öğretimsel örnek vermek, ilişkileri ve özellikleri açıkça görmelerini sağlamak için örnek olan ve olmayan beceri ve işlemleri analiz etmelerine rehberlik etmek önemlidir (Baykul, 1995; Senemoğlu, 1997). Bu yaklaşımda matematik beceri ve işlemleri öğrencinin kapasitesi ve yetenekleri üzerinde yoğunlaşır. Dolayısıyla öğrencinin matematik beceri ve işlemlerinde yetersizlik göstermeleri onların yeteneklerindeki eksikliklere bağlanmaktadır (Gürsel, 1993).

1.5.2. Doğrudan Öğretim Yaklaşımı

Doğrudan öğretimin alan yazında değişik tanımlarına rastlanmaktadır. Bu tanımlardan birine göre, öğretim programının organizasyonu ve sunumu için bir model anlamı taşımaktadır (Engelmann, 1993). Diğer bir tanımda ise, akademik beceri ve işlemlerin öğrenilmesinde öğrencileri aktif şekilde kapsayan yöntemlerin bir takımı anlamına gelmektedir (Christenson, Ysseldyke ve Thurlow, 1989). Doğrudan öğretimde öğrencinin performans düzeyinin saptanması, sistematik olarak yönlendirilmesi, uygulamanın yapılandırılması, başarının ölçülmesi ve izlenmesi, ödüllendirici ve düzeltici geri bildirimlerin sunulması öğretmen tarafından düzenlenir (Christenson, Ysseldyke ve Thurlow, 1989). Bu özelliklerinden dolayı da öğretmen merkezli bir yaklaşım olarak görülmektedir. Ancak, öğretimin amaçları, uygun materyallerin seçimi ve öğretimin ilerleyişi öğretmenin kontrolünde olmakla birlikte, öğretim sürecindeki öğretmen-öğrenci etkileşimi elde edilen verilere göre yeniden düzenlenebilmekte ve öğrencinin aktif katılımı belirgin olarak dikkate alınmaktadır (Senemoğlu, 1997).

Archer ve Isaacson (1989) doğrudan öğretimde, dersin başlamasını, işlenişin yapısını ve bitirilişini içeren üç aşamalı ve öğretmen merkezli öğretim için bir yapı

önermektedirler. Dersin işlenişindeki üç aşamayı içeren bu yapı aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

Derse Başlama: Dersin başlaması aşamasında, öğretmen genellikle, "Beni izle, derse başlıyoruz, buraya bakın" gibi yönergeler vererek öğrencilerin dikkatini çeker. Sonra da öğrencilere bir önceki derste işlenen konuları vurgular ve o anda işlenecek olan konunun amaçlarını açıklar. Örneğin "Dün karenin alanının nasıl hesaplanacağını öğrenmiştik. Bu gün de öğrendiğimiz kare alanı hesaplamalarını, evde halı sermek ve duvarları boyamak için nasıl kullanacağımızı öğreneceğiz" der. Dersin başlaması aşaması mümkün olduğunca kısa tutulmalıdır. Çünkü dersin başlaması aşamasının uzun tutulması öğrencinin dikkatini başka uyarılara yönlendirmesine yol açabilir.

Dersi İşleme: Derse başlamadan önce öğrencinin dikkatini bir mimik hareketiyle çekmek belki gerekli olabilir. Fakat ders başladıktan hemen sonra öğretmen birinci örnekle öğretim etkinliğine başlamalıdır. Öğretimin ilk aşamasında öğretmen model olur. Örneğin; öğrenciler bir toplama işlemi yapma stratejisi öğrenirken öğretmen toplama işlemi yapma stratejisini anlatarak model olur. Model olma aşamasına yer verme, özellikle öğrencilerin yeni bir beceri, kavram ya da işlemi öğrenmesinde çok önemlidir. Model olma aşamasından sonra öğretmen, öğrencilerle birlikte etkinliği yürütür. Bu aşamada öğretmen öğrencilere "Haydi bu toplama işlemi birlikte yapalım" diyerek etkinliği başlatır ve öğrencilerle birlikte sürdürür. Öğrenciler öğretmenin sorularına sözel olarak ya da mimikleri ile cevap verebilirler. Öğretmenin soruların cevaplandırılmasında aceleci davranması genellikle, öğrencilerin soruları bağımsız olarak cevaplamalarından önce gerekli olabilir. Eğer öğretmenler sistematik davranırlarsa acele cevaplamalardan bağımsız cevaplamalara geçişte birkaç hata olabilir ya da hiç hata olmayabilir (Archer ve Isaacson, 1989). Öğrenciler, öğretmenin sorularını bağımsız olarak cevapladığında öğretmen onlara uygulama örnekleri yaptırabilir. Eğer öğrenciler istenilen işlemlerle ilk defa karşılaşıyorlarsa öğretmen onlara birkaç uygulama örneğinde rehberlik etmelidir. Öğrencilerin yardıma gereksinimi olmadığında öğretmen dersi bitirir (Jones, Wilson ve Bhojwani, 1997).

Dersi Bitirme: Öğretmen tipik bir şekilde bir dersi üç kısa aşamaya yer vererek bitirir. İlk olarak öğrencilerin neler öğrendiğini, nerede zorluk çektiğini ve performans düzeyinin nerede daha iyi olduğunu gözden geçirir. İkinci olarak, öğrencilere bir sonraki dersin amaçlarını ve o derste yapılacaklar ile ilgili kısa olarak açıklamada bulunur. Üçüncü olarak da öğrenciye bağımsız çalışma ya da ev ödevleri verir (Jones, Wilson ve Bhojwani, 1997). Öğretmen her üç aşamada öğrencilerin yüksek düzeyde başarı elde etmeleri ve izlenmekte olan program çerçevesinde ilerleme sağlamaları için çaba harcar. Doğrudan öğretime göre dersin sunum aşamalarını içeren bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1
Yapılandırılmış Akademik Sunumların Aşamaları

Derse Başlama	Öğrencinin dikkatinin çekilmesi. Bir önceki öğretimle ilgili konulara kısaca değinilmesi. Dersin amaçlarını açıklanması.
Dersi İşleme	Beceride model olun. Öğrencinin işlemi öğretmenle yapmasının sağlanması. Öğrencinin bağımsız yaptığı becerilerdeki edinimlerinin kontrol edilmesi.
Dersi Bitirme	Dersin sonuçlarının gözden geçirilmesi. Bir sonraki dersin amaçlarının ortaya konulması. Bağımsız çalışma verilmesi.

Jones ve diğerleri, (1997)'den alınmıştır.

Goldman (1989) doğrudan öğretim yaklaşımının, zihin engelli çocuklarında yer aldığı engelli çocuklara matematik beceri ve işlemlerin kazandırılması için üstün bir teknik olduğunu ifade etmektedir. Mercer ve Miller (1992) ise doğrudan öğretim yaklaşımının, engelli öğrencilere matematik beceri, kavram ve işlemlerin öğretiminde etkili olabilmesi için öneriler sunup, bu önerilerin her birinin öğretimin parçası olduğu zaman önemli katkı sağlayacağını ve başarının yükselmesini etkileyeceğini vurgulamaktadırlar. Bu öneriler;

- 1) Öğrencilerin hepsinden aktif cevapların alınması,
- 2) Öğretimi yapılan beceri kavram yada işlemlerin önemli aşamaları üzerinde daha açıklayıcı etkinliklere yer verilmesi,
- 3) Öğrencilerin ilgi ve dikkatlerinin takip edilmesi,
- 4) Doğru cevaplar alındığında pekiştirici kullanılıp geri dönüt sağlanması,
- 5) Öğrencilerin sergilemiş olduğu hataların düzeltilmesidir.

Rivera ve Smith (1988) doğrudan öğretim yaklaşımının zihin engelli öğrencilere matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde etkili olarak kullanıldığına

ilişkin alan yazınında önemli kanıtlar olduğunu öne sürerken, Carnine (1989)'de doğrudan öğretim yaklaşımına göre öğretim etkinliği düzenlerken uyulması gereken ilkeler olduğunu öne sürmektedir. Carnine'nin öğretim etkinliği düzenlerken uyulmasını öne sürdüğü ilkeleri;

- 1) Beceri, kavram ve işlemler öğretilirken belleğe yüklenmekten çok pratik çalışmalar öne çıkarılmalı,
- 2) Yanlış kavramlaştırma ve yanlış kurallar edinmeyi önlemek için yönlendirme yapılmalı,
- 3) Beceri, kavram ve işlemler ile stratejiler arasındaki ayrımlar öğrenilene kadar bunların birbirine karıştırılması önlenmeli,
- 4) Yeni öğrenmelerde; alt beceriler, becerinin tümüyle ve öğrencinin matematiksel ilişkiler hakkında öğrendikleri ile öğrenecekleri ilişkilendirilerek anlamlı hale getirilmelidir,
- 5) Başlangıçta bazı beceri, kavram ve işlemlerin parçalarını öğreterek ve kolay becerileri, zorluk derecesi yüksek becerilerden önce öğreterek, öğretim sürecinde ortaya çıkabilecek gereksinimler azaltılmalı,
- 6) Öğrencilerden akıcı cevaplar istenmeli,
- 7) Uygulaması yapılan beceri kavram ve işlemin bağımsız bir şekilde ve yüksek başarıyla tamamlanabildiğinden emin olunmalı şeklinde sıralamaktadır.

Doğrudan öğretim yaklaşımını benimseyenler, öğretimdeki başarısızlığın nedeninin öğrenciden kaynaklanmayıp öğretim programının yetersizliğinden kaynaklandığını ileri sürmektedirler (Gürsel, 1993). Doğrudan öğretim yaklaşımında, öğretimde kullanılacak materyallerin ve öğretimin hazırlanması ile sunulması farklı sistemler içinde yapılmaktadır. Bunlardan biride; alan yazında bazen bir sistem bazen de bir model olarak tanımlandığı görülen etkileşim ünitesidir. Etkileşim ünitesinin matematik beceri ve işlemlerinin düzenlenmesi ve sunulduğu aşağıda açıklanmaktadır.

1.5.2.1. Matematik Öğretiminde Etkileşim Ünitesinin Kullanılması

Cawley ve diğerleri (1978) matematik beceri ve işlemlerinin değişik olası sunumlarını içeren, engelli öğrencilere yönelik matematik öğretiminin programlanması ve sunumu için "Etkileşim Ünitesi" olarak adlandırdıkları bir model tanımlamışlardır. Onların önerdiği öğretimsel program etkileşimseldir ve dolayısıyla öğretmen-öğrenci, öğretmen-öğrenci-materyal arasındaki etkileşimi içerir.

Etkileşim ünitesi; matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde, öğretimsel içeriğin ve materyallerin hazırlanıp sunulması için öğretmen-öğrenci ve öğretmen-öğrenci-materyal arasında kurulan 16 değişik kombinasyondan oluşan bir öğretim modeli özelliği göstermektedir (Bachor ve Freeze, 1986; Cawley ve Parmar, 1990; Cawley ve Parmar, 1992; Cawley ve Reines, 1996; Harding, Gust, Goldhawk ve Biermen, 1993).

Etkileşim ünitesi içinde yatay ve dikey olmak üzere iki boyut yer almaktadır. Etkileşimin yatay boyutu öğretmenin sunusu ile öğrencinin tepki düzeyini içermektedir. Buna karşılık etkileşimin dikey boyutu ise, öğretmenin nesnelere sunu yaptığı "yap", resimli kartları kullanarak sunu yaptığı "göster", sözel olarak sunu yaptığı "söyle" ve yazarak yada yazılı sembolleri kullanarak sunu yaptığı "yaz" basamakları olmak üzere dört ana basamağı içermektedir (Bachor ve Freeze, 1986; Cawley ve Reines, 1996).

Etkileşim ünitesinde matematiksel problem ve işlemler, zihin engelli öğrencilere öğretmenler tarafından dört değişik yolla sunulabilir. Bu yollar; gerçek nesnelere sunulması, resimli kartlarla sunulması, sözel olarak sunulması ve yazılı olarak sunulması şeklinde olmaktadır. Öğretmenin bu sunum çeşitliliğine karşı öğrencinin cevapları, öğretmenin her bir sunumuna karşılık değişik dört seçenek olarak ortaya çıkmaktadır. Öğrenci cevaplarını; gerçek nesnelere kullanarak, resimli kartları kullanarak, sözel olarak ve yazılı olarak vermektedir (Cawley, Fitzmaurice, Show, Kahn ve Bates, 1978). Etkileşim ünitesinde matematik işlemlerinin öğretimi için öğretmen ve öğrencinin davranışları Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2

Etkileşim Ünitesinde Matematik İşlemleri İçin Sunum ve Cevap Seçenekleri

Öğretmenin Sunumu (Girdi)	Öğrencinin Cevabı (Çıktı)
Bir işlemin gerçek nesnelere sunulması.	* İşlemin gerçek nesnelere kullanılarak yapılması. * İşlemi içeren resimli işlem kartının seçilmesi. * İşlemin sözel olarak yapılması. * İşlemin yazılı olarak ya da yazılmış sembollerle yapılması
Bir işlemin, işlemi içeren resimli işlem kartlarıyla görsel olarak sunulması.	* İşlemin gerçek nesnelere kullanılarak yapılması. * İşlemi içeren resimli işlem kartının seçilmesi. * İşlemin sözel olarak yapılması. * İşlemin yazılı olarak ya da yazılmış sembollerle yapılması
Bir işlemin sözel olarak sunulması.	* İşlemin gerçek nesnelere kullanılarak yapılması. * İşlemi içeren resimli işlem kartının seçilmesi. * İşlemin sözel olarak yapılması. * İşlemin yazılı olarak ya da yazılmış sembollerle yapılması
Bir işlemin yazılı olarak ya da yazılmış sembollerle sunulması.	* İşlemin gerçek nesnelere kullanılarak yapılması. * İşlemi içeren resimli işlem kartının seçilmesi. * İşlemin sözel olarak yapılması. * İşlemin yazılı olarak ya da yazılmış sembollerle yapılması

Cawley ve diğerleri (1978) den alınmıştır.

Etkileşim ünitesine göre, matematik işlemleri için öğretim etkinliklerinin düzenlenmesi aşağıda ayrıntılı olarak açıklanmaktadır.

1) Yap basamağında etkinliğin düzenlenmesi: Yap basamağında öğretmen bir matematik işlemini öğrencilere gerçek nesnelere kullanarak sunar. Buna karşılık öğrencide öğretmen tarafından gerçek nesnelere kullanılarak sunulan işlemi, gerçek nesnelere kullanarak, işlemi içeren resimli işlem kartını göstererek, sözel olarak anlatarak, yazarak ya da yazılı sembolleri kullanarak yapar (Bachor ve Freeze, 1986;

Scheitinger, 1990; Gürsel, 1993; Harding, Gust, Goldhawk ve Biermen, 1993; Tuncer, 1994; Cawley ve Reines,1996). Örneğin; öğretmen bir temel toplama işlemini yap basamağında, iki ayrı kümede yer alan neneleri bir araya toplayarak yapar. Bunu karşılık öğrencide, iki ayrı kümede yer alan neneleri bir araya toplayarak, resimli toplama işlemini kartını göstererek, sözel olarak ve yazarak ya da yazılı sembolleri kullanarak tepkide bulunur.

2) Göster basamağında etkinliğin düzenlenmesi: Göster basamağında öğretmen matematik işlemini öğrencilere resimli işlem kartlarını kullanarak sunar. Buna karşılık öğrencide öğretmen tarafından resimli işlem kartlarıyla sunulan işlemi, gerçek nesnelere kullanarak, işlemi içeren resimli işlem kartını göstererek, sözel olarak anlatarak, yazarak ya da yazılı sembolleri kullanarak yapar (Bachor ve Freeze, 1986; Scheitinger, 1990; Gürsel, 1993; Harding, Gust, Goldhawk ve Biermen, 1993; Tuncer, 1994; Cawley ve Reines,1996). Örneğin; öğretmen bir temel toplama işlemini göster basamağında, işlemin yer aldığı resimli kart üzerinde anlatır. Bunu karşılık öğrencide, iki ayrı kümede yer alan neneleri bir araya toplayarak, resimli toplama işlemi kartını göstererek, sözel olarak ve yazarak ya da yazılı sembolleri kullanarak tepkide bulunur.

3) Söyle basamağında etkinliğin düzenlenmesi: Söyle basamağında öğretmen matematik işlemini herhangi bir araç kullanmayıp sadece sözel dili kullanarak öğrencilere sunar. Buna karşılık öğrencide öğretmen tarafından sözel olarak sunulan işlemi, gerçek nesnelere kullanarak, işlemi içeren resimli işlem kartını göstererek, sözel olarak anlatarak, yazarak ya da yazılı sembolleri kullanarak yapar (Bachor ve Freeze, 1986; Scheitinger, 1990; Gürsel, 1993; Harding, Gust, Goldhawk ve Biermen, 1993; Tuncer, 1994; Cawley ve Reines,1996). Örneğin; öğretmen bir temel toplama işlemini söyle basamağında sözel dili kullanarak anlatır. Bunu karşılık öğrencide, iki ayrı kümede yer alan neneleri bir araya toplayarak, resimli toplama işlemi kartını göstererek, sözel olarak ve yazarak ya da yazılı sembolleri kullanarak tepkide bulunur.

4) Yaz basamağında etkinliğin düzenlenmesi: Yaz basamağında öğretmen matematik işlemini öğrencilere yazarak ya da yazılı sembolleri kullanarak sunar. Buna karşılık öğrenci de öğretmen tarafından yazılarak ya da daha önce yazılmış sembolleri

kullanılarak yapılan işlemi, gerçek nesnelere kullanarak, işlemi içeren resimli işlem kartını göstererek, sözel olarak anlatarak, yazarak ya da yazılı sembolleri kullanarak yapar (Bachor ve Freeze, 1986; Scheitinger, 1990; Gürsel, 1993; Harding, Gust, Goldhawk ve Biermen, 1993; Tuncer, 1994; Cawley ve Reines, 1996). Örneğin; öğretmen bir temel toplama işlemi yaz basamağında, yazarak ya da yazılı sembolleri kullanarak anlatır. Bunu karşılık öğrencide, iki ayrı kümede yer alan nesnelere bir araya toplayarak, resimli toplama işlemi kartını göstererek, sözel olarak ve yazarak ya da yazılı sembolleri kullanarak tepkide bulunur.

Matematikte yer alan beceri ve işlemlerin öğretimi etkileşim ünitesine dayalı olarak hazırlanan bir ders planı çerçevesinde yürütülmektedir. Harding ve diğerleri (1993) etkileşim ünitesine göre matematik dersi planı hazırlamada yer alan bazı öğelerin temel olarak alınmasını ifade etmektedir. Bu öğeler;

- 1) Amaçların açık bir şekilde ortaya konulması,
- 2) Öğretimi yapılacak olan bir işlem için birkaç değişik çözüm sürecinin ortaya konulup tanımlanması,
- 3) Öğrencinin halihazırdaki performans düzeyinin saptanıp, etkileşim ünitesinin basamaklarında hangisinin ya da hangilerinin uygulamaya konulacağını saptanması,
- 4) Öğretimde kullanılmak üzere birkaç problem ya da işlem geliştirilmesi,
- 5) Öğretimde kullanılacak nesnelere, resimli kartların ve çalışma sayfalarının hazırlanması,
- 6) Öğrencilere öğretim sırasında yaptıklarını yeniden gözden geçirmeleri için fırsat verilmesi,
- 7) Öğrencilere öğretim sırasında açıklamalar yapılması ve geri bildirim verilmesidir.

Etkileşim ünitesi basamaklar arasında hiyerarşik bir yapı içermediğinden; bu basamaklar kendi içinde esnek olarak da sıralanabilmektedir. Dolayısıyla basamakların öğretim sunumu sırasındaki yerleri birbirleriyle değiştirilebilme özelliği de göstermektedir (Cawley ve Vitello, 1972; Bachor ve Freeze, 1986; Harding, Gust,

Goldhawk ve Biermen, 1993). Cawley ve Reines (1996) matematik derslerinde değişik sunumlarla karşılaşan ve değişik cevap verme seçenekleri olan öğrencilerin, zamanının çoğunu kitaplarındaki alıştırmalara yazılı cevaplar vermeye harcayan öğrencilerden genellenebilir özellik taşıyan becerileri ve işlemleri öğrenmek için daha şanslı olduğunu öne sürmektedir. Ayrıca etkileşime nitesi kullanılarak yapılan ğretim etkinlikleri, alıştırma yapma, ezberleme ve ğretmen anlatımlarını kapsayan ğretim etkinliklerine alternatif olarak önerilmektedir (Cawley ve Parmar, 1990).

Etkileşim nitesi öğrencilerin grup içinde öğrenmelerini de sağlar. Dolayısıyla ğretmenler öğrencilerin yer aldığı gruplar içinde farklı değerlendirmeler yapabilirler. Her grup bir matematik işlemini farklı şekilde işlediğinde etkileşim ünitesinin farklı basamakları birbirleriyle karşılaştırılabilir (Bachor ve Freeze, 1986; Harding, Gust, Goldhawk ve Biermen, 1993). Etkileşim nitesi bireysel olarak uygulanabilirliğinin yanında, kk gruplardan oluşan sınıflarda da etkili olarak uygulanabilmektedir. Etkileşim nitesi, kalabalık öğrencilerden oluşmayan sınıf uygulamalarında ğretmen tarafından ğrenci gruplarının düzenlenmesini öngörür. Öğretmen etkileşim ünitesinin uygulamasında ğrenci gruplarında farklı düzenlemeler yapar. Öğrenci gruplarından biri öğretmenin söyle girdisine, yap çıktısı ile cevap verirken, diğer gurup onlardan bağımsız olarak göster girdisine göster ya da yaz çıktısı ile cevap verebilir. Bütün gruplar ğretmen tarafından verilen görevleri tamamladığında, etkileşim ünitesinin basamakları gruplar arasında değiştirilebilir (Cawley ve Reines, 1996).

Etkileşime nitesi farklı kombinasyonlarda etkili bir şekilde ve farklı ğrenci gruplarında farklı bir şekilde uygulanabilmektedir (Cawley ve Reines, 1996). Öğretmen dört grup öğrenciye "söyle" girdisini sunar. Öğrenci gruplarının her biri öğretmenin "söyle" girdisine ayrı tepkide bulunur. Grubun biri bu girdiye "yap", öteki "göster", diğeri "söyle", bir diğeri de "yaz" ıktılarıyla tepkide bulunabilir. Her grubun cevapları doğru olduğunda ğretmen grupları birbirine karıştırır ve öğrencilerin birbiriyle deneyimlerini paylaşmasını sağlar.

Ayrıca, Cawley ve Reines (1996) ğretmen-ğrenci, ğretmen-ğrenci ve araç gereç etkileşimine dayanan ve öğrenciye ğretmeni tarafından sunulan yap, göster,

söyle ve yaz basamaklarını içeren etkileşim ünitesinin, sistematik olarak matematikte yer alan tüm konularının (toplama, çıkarma, çarpma, bölme, geometri, ölçüler ve kesirler gibi) işlenişinde etkili olarak kullanılabileceğini ifade etmektedirler.

1.6. Türkiye'de Zihin Engellilere Matematik Öğretimindeki Durum

Türkiye'de zihin engelli çocuklar, diğer becerilerin yanında matematik beceri ve işlemlerinin de verildiği eğitim ortamlarına genellikle tıbbi tanılama yaklaşımına göre tanılandıktan sonra yerleştirilmektedir (Özyürek, 1990; Özyürek, 1991; Gürsel, 1993). Oysa 1997 yılında yürürlüğe giren 573 sayılı Kanun Hükmünde Kararname, her aşamadaki tanılamada, bireyin eğitsel performans düzeyinin belirlenip, gelişim alanlarındaki özelliklerinin değerlendirilmesini ve eğitim amaçları ile hizmetlerinin planlanıp uygun eğitim ortamına yerleştirilmesi aşamalarında bu değerlendirme sonuçlarının dikkate alınmasını öngörmektedir.

Zihin engelli çocuklara matematik beceri ve işlemlerini kazandıran eğitim ortamları olarak; normal okul bünyesindeki özel eğitim sınıfları, eğitim uygulama okulu ve mesleki eğitim merkezleri ve kaynaştırma ortamları görülmektedir. Bu eğitim ortamlarında matematik öğretimi etkinlikleri, Milli Eğitim Bakanlığı Merkez Örgütü tarafından zihin engelli öğrencilerin performans düzeyleri dikkate alınmadan geliştirilen Eğitilebilir Çocuklar İlkokul Programı (MEB, 1991), Öğretilebilir Çocuklar Okulu Programı (MEB, 1990) ve İlköğretim Okulu Matematik Dersi Öğretim Programı (MEB, 1998)'na dayalı olarak yürütülmektedir. Bu programların içinde yer alan matematik programları ise amaçlar, yöntem-teknikler, işleniş ve değerlendirme öğeleri bakımından takvim yaşı ve zeka düzeyine dayalı olarak oluşturulan sınıf düzeylerine göre hizmet etme özelliği göstermektedir. Dolayısıyla çocukların matematik beceri ve işlemlerindeki performans düzeyinin göz ardı edildiği görülmektedir. Özyürek (1991) zihin engelli çocukların matematik beceri ve işlemlerini bağımsız olarak gerçekleştirebilmeleri için izledikleri matematik programlarında değişiklik yapılması gerektiğini öne sürmektedir.

Yasal düzenlemelere bakıldığında, 1983 yılında yürürlüğe girip, 1997 yılında yürürlükten kalkan 2916 Sayılı Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar Kanunu'nda zihin

engelli çocukların izlemesi gereken programlarla ilgili her hangi bir hüküm bulunmadığı görülmektedir. Buna karşılık 1997 yılında yürürlüğe giren 573 Sayılı Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin 15 maddesi zihin engelli çocukların da izleyeceği programların hazırlanması ve uygulanması sürecinde aşağıda yer alan özelliklerin dikkate alınmasını öngörmektedir.

- 1) Eğitim programları, öğrencilerin eğitsel performansları dikkate alınarak ve programdaki amaçlar bireye uyarlanarak uygulanmalı.
- 2) Normal okul programları öğrencilerin özellikleri ve öğrenme yeterlilikleri dikkate alınarak ve denklığı bozmayacak şekilde düzenlemeler yapılarak kullanılmalı.
- 3) Özel eğitim programları süreçleri ve içerikleri öğrencilerin özelliklerine göre hazırlanarak uygulanabilir.

573 Sayılı Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'nin 15. maddesinin birinci paragrafında yer alan "programlar bireylerin eğitsel performansları dikkate alınarak ve programın amaçları bireye uyarlanarak uygulanır" ifadesi öğrenciyi merkez alan bireyselleştirilmiş bir program anlayışını vurgulamaktadır. Bu anlayış matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde izlenen programlar içinde geçerlidir.

Türkiye'de zihin engelli öğrencilerin izlediği matematik programlarının, öğrencilerin performans düzeylerine göre yeniden hazırlanması 573 Sayılı Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'ye göre yasal bir zorunluluk olarak görülmektedir.

Matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde öğretmenlerin hangi öğretim yaklaşımını benimseyip uyguladıklarını ortaya koyan her hangi bir araştırma bulunmamaktadır. Ancak, zihin engelli çocuklara yönelik yetiştirilen öğretmenler hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimi süreçlerinde doğrudan öğretim yaklaşımı ve etkileşim ünitesinin matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde kullanılmasına ilişkin bilgilendirilmektedirler.

1.7. Engelli Çocuklara Matematik Öğretimi İle İlgili Araştırmalar

Alan yazında zihin engelli öğrencilerin matematiğin değişik alanlarındaki başarı düzeyini ortaya koyan araştırmalarla, matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde değişik yaklaşımların etkililiğini ortaya koyan araştırmalar yer almaktadır.

Cawley ve Miller (1989) öğrenme yetersizliği gösteren, 8 ve 9 yaşlarındaki öğrencilerin matematikle ilgili hesaplama becerilerinin düzeyini ortaya koyma amacıyla bir araştırma yapmıştır. Araştırma sonunda öğrenme yetersizliği gösteren, 8 ve 9 yaşlarındaki öğrencilerin matematikle ilgili hesaplama becerilerinin birinci sınıf matematik programında yer alan hesaplama becerileri düzeyinde olduğunu ortaya koymuştur.

Likewise ve diğerleri (1982) altıncı sınıftaki öğrenme yetersizliği gösteren öğrencilerin temel toplama problemlerini çözme düzeylerini ortaya koyma amacıyla yaptıkları bir araştırmada, öğrenme yetersizliği gösteren öğrencilerin temel toplama becerileriyle ilgili problemleri çözmede, üçüncü sınıfa devam eden normal öğrencilerin temel toplama problemlerini çözme düzeylerinden daha iyi olmadıklarını bulmuştur. Aynı araştırmacılar, beşinci sınıftaki öğrenme yetersizliği gösteren öğrencilerin ancak üçte birinin, çarpma problemlerini çözmede beşinci sınıfa devam eden normal akranlarıyla aynı düzeyde olduğunu ortaya koymuşlardır.

Cawley ve diğerleri (1992) hafif düzeyde engelli ortaokul öğrencilerinin matematik becerilerindeki başarı düzeylerini ortaya koymaya yönelik yaptıkları bir araştırmada; bu öğrencilerin matematik becerilerini gerçekleştirme düzeylerinin beşinci ve altıncı sınıf düzeyinin altında olduğunu bulmuştur. Benzer bir sonuç, Cawley ve Miller (1989) tarafından ortaya konulmuştur. Bu araştırmanın sonucu öğrenme yetersizliği gösteren öğrencilerle, hafif düzeyde engelli öğrencilerin matematik becerilerinde, iki öğretim yılı süresinde bir yıllık ilerleme gösterdiklerini ortaya koymaktadır.

Parmar ve Cawley (1994) yaptıkları bir araştırmada, 8-14 yaşlarındaki ve aynı yaş grubundaki 295 öğrenme güçlüğü olan öğrenci ile 206 hafif düzeydeki zihin engelli öğrencinin matematikteki temel işlemler, problem cümlelerini anlama, problem çözme ve kesirler alanlarındaki başarı düzeyleri karşılaştırmıştır. Araştırma sonunda, hafif düzeydeki zihin engelli öğrencilerin matematikteki temel işlemler, problem cümlelerini anlama, problem çözme ve kesirler alanlarındaki başarı düzeylerinin öğrenme güçlüğü olan öğrencilere göre daha düşük düzeyde olduğunu bulunmuştur.

Parmar ve Cawley (1991) üçüncü ve altıncı sınıfa devam eden 119 normal öğrenci ile 83 hafif düzeydeki zihin engelli öğrenci için matematikteki temel becerilerle ilgili öğretim desenleyip, öğretim sürecinde her iki gruba da benzer örnekler vermişlerdir. Araştırma sonuçları; hafif derecedeki zihin engelli öğrencilerin matematiğin temel becerileriyle ilgili başarı düzeyinin, normal öğrencilerin başarı düzeyine göre üç yıl daha geride olduğu ortaya koymuştur.

Podell (1992) zihin engelli ve normal öğrencilere temel toplama ve çıkarma becerilerinin öğretiminde kağıt kalem etkinlikleriyle, bilgisayar destekli uygulamalarının etkililiğini karşılaştıran bir araştırma yapmıştır. Araştırmada 50 zihin engelli öğrenci ile 44 normal öğrenciye temel toplama ve çıkarma becerilerinin öğretiminde, kağıt-kalem ve bilgisayar destekli öğretim etkinliklerine yer vermiştir. Araştırma sonunda bilgisayar destekli öğretim etkinliklerinin hem normal çocuklarda, hem de zihin engelli çocuklarda kağıt-kalemle yapılan öğretim etkinliklerinden daha etkili olduğunu belirtilmiştir. Ayrıca zihin engelli öğrencilerin, normal öğrencilere göre daha uzun süreli ve daha fazla öğretim etkinliği yapmaya gereksinimleri olduğunu da ifade etmiştir.

Bachor ve Freeze (1986) etkileşim ünitesinin matematikte yer alan bölme işlemlerinin öğretimindeki etkililiğini araştıran bir araştırma yapmıştır. Araştırmada, altıncı sınıfa devam eden toplama, çıkarma, çarpma işlemlerini gerçekleştiren ancak bölme işlemlerinde yetersizlik gösteren 11 yaşındaki "David" takma adlı bir öğrenciye etkileşim ünitesi ile bölme işlemlerinin öğretimi yapılmıştır. David'in öğretim çalışması öncesi uygulanan ön testteki 18 bölme işleminden sadece 8'ini, öğretim uygulaması

sonunda uygulanan son testteki 18 bölme işleminden 15'ini doğru yaptığı saptanmıştır. Ayrıca öğretimin bitimini izleyen ikinci hafta sonunda uygulanan izleme testindeki 18 bölme işleminden 17'sini doğru olarak yaptığı görülmüştür. Araştırmacılar, ön test ile son test arasında istatistik olarak anlamlı farklılıklar olduğunu, öğrencinin bölme kavramını anlama ve bölme işlem sürecini kullanmada önemli kazanımlar elde ettiğini ifade etmiştir.

Etkileşim ünitesinin matematik öğretimindeki etkililiğini irdeleyen diğer bir araştırma da Harding ve diğerleri (1993) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, 8'i öğrenme güçlüğü gösteren, 2'si duygusal sorunlu, 1'ide hafif düzeyde zihin engelli olarak tanımlanan ve yaş ortalamaları 11 olan toplam 11 öğrenciye yer verilmiştir. Öğrencilere etkileşim ünitesi kullanılarak çarpma ve bölme işlemlerinin öğretimini, araştırmacılar tarafından etkileşim ünitesinin kullanımı ile ilgili olarak bilgilendirilen lisans son sınıf öğrencileri tarafından öğrencilerin bulunduğu sınıflarda, öntest ve sontest uygulamaları ise kimsenin bulunmadığı sessiz bir ortamda yapılmıştır. Öğretim uygulaması 16 hafta sürmüş ve ortalama olarak 32 öğretim oturumu yapılmıştır. Öğretim oturumlarında öğrencilere 131 çarpma işlemi ile 80 bölme işlemi verilmiştir. Çalışma sonunda öntest ve sontest puanları "t" testi kullanılarak karşılaştırılmıştır. Araştırmacılar öntest ve sonteste elde edilen puanlar arasında anlamlı farklılıklar olduğu, dolayısıyla etkileşime ünitesinin çarpma ve bölme işlemlerinin öğretiminde etkili olduğunu ifade etmektedir.

Tuncer (1994) matematikte yer alan basamak değeri ve eldeli toplamayla ilgili olarak öğrencinin performans düzeyini saptadıktan sonra, Basamaklı Öğretim Yöntemiyle sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyali'nin görme engelli öğrencilere basamak değeri ve eldeli toplamının öğretiminde, Geleneksel yöntemle sunulan Öğretim Materyali'nden daha etkili olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmacı bu çalışmasında, etkileşim ünitesini "Basamaklı Öğretim Yöntemi" olarak adlandırmıştır. Tek denekli araştırma desenlerinden dönüşümlü uygulamalar desenindeki araştırmanın deneklerini, 1992-1993 öğretim yılında Ankara Görme Engelliler Okulu'nun 2. ve 3. sınıflarına devan eden, toplama ve basamak değeri önkoşul becerilerine sahip 5 görme engelli öğrenciden oluşmuştur. Araştırma verilerini toplamak için basamak değeri ve

eldeli toplama ölçü araçları geliştirilmiştir. Ölçü araçları öğretim öncesi ve öğretimden hemen sonra olmak üzere her öğrenciye üçer birebir olarak uygulanmıştır. Basamak değeri ve eldeli toplama öğretiminde Basamaklı Yöntemle Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyali ve Geleneksel Yöntemle Sunulan Öğretim Materyali her öğrenciye dönüşümlü olarak sunulmuştur. Araştırma sonunda Basamaklı Yöntemle Sunulan Basamak Değeri Öğretim Ünitesinin her bir öğrenciye, basamak değeri öğretiminde, Geleneksel Yöntemle Sunulan Basamak Değeri Öğretim Ünitesinden daha etkili olduğu, Basamaklı Yöntemle Sunulan Eldeli Toplama Öğretim Ünitesinin her bir öğrenciye, eldeli toplama öğretiminde, Geleneksel Yöntemle Sunulan Eldeli Toplama Öğretim Ünitesinden daha etkili olduğu bulunmuştur.

Gürsel (1993) doğal sayılar önkoşul becerilerini yerine getiren zihin engelli öğrencilerin, 1 ile 10 arasındaki doğal sayılarda; bu sayıların nesnelere kullanılarak, aynı sayıdaki nesnelere eşleştirme, gösterilen resimli kartlardaki sayıları eşleştirme, söylenen sayıları eşleştirme ile ilgili amaçları gerçekleştirmelerinde Basamaklı Öğretim Yöntemiyle Sunulan Bireyselleştirilmiş Sayı Öğretimi Materyali'nin etkili olup olmadığını araştırmıştır. Tek denekli araştırma desenlerinden dönüşümlü uygulamalar desenindeki bu araştırmanın deneklerini, 1991-1992 öğretim yılında Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Zihin Engelliler Eğitim ve Araştırma Biriminde grup öğretimine devam eden ve doğal sayılar önkoşul becerilerini yerine getiren 8 zihin engelli öğrenciden 6'sı oluşturmuştur. Araştırma verilerinin toplanabilmesi için Doğal sayı Ölçü Araçları geliştirilmiştir. Doğal sayı Ölçü Araçları, ele alınan doğal sayının öğretimi öncesinde, öğretim sonunda ve izleme aşamasında olmak üzere üçer defa ayrı oturumlarda uygulanmıştır. Araştırma sonunda; Basamaklı Yöntemle Sunulan Bireyselleştirilmiş Sayı Öğretimi Materyali'nin her öğrencide 1 ile 10 arasındaki sayıları gerçek nesnelere eşleme basamağındaki alt amaçların öğretiminde Geleneksel Yöntemle Sunulan Sayı öğretim Materyalinden daha etkili olduğu, Basamaklı Yöntemle Sunulan Bireyselleştirilmiş Sayı Öğretimi Materyali'nin her öğrencide 1 ile 10 arasındaki sayıları resimlerle eşleme basamağında değişik düzeylerde etkili olduğu; 1 ile 10 arasındaki sayıları sembolleri gösterildiğinde söyleme basamağında ise 2, 3, 4, 6, 8, 10 sayılarında tüm öğrencilerde etkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca Basamaklı Yöntemle Sunulan Bireyselleştirilmiş Sayı Öğretimi Materyali ile yapılan öğretim sonunda,

sayıları gerçek nesnelere eşleme, resimlerle eşleme ve semboller gösterildiğinde söyleme basamaklarındaki amaçlarda meydana gelen değişikliklerin bir hafta ile beş aylık bir aradan sonra artarak devam ettiği görülmüştür.

Varol (1996) zihin engelli öğrencilerin tane (1 tane, 2 tane, 3 tane ve 4 tane) kavramıyla ilgili amaçları nesnelere kullanılarak, aynı sayıdaki nesnelere eşleştirme; gösterilen resimli kartlardaki sayıları eşleştirme ve söylenen sayıları eşleştirme ile ilgili alt amaçları gerçekleştirmelerinde Basamaklandırılmış Yöntemi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretimi Materyali'nin etkili olup olmadığını araştırmıştır. Tek denekli araştırma desenlerinde dönüşümlü uygulamalar desenindeki araştırmanın deneklerini, 1994-1995 öğretim yılında Ulus Anaokulu, Eğitim uygulama Okulu ve Mesleki Eğitim Merkezinde "özbakım ve ünite 1" sınıflarına devam eden ritmik sayma, eşleme ve yönergeleri yerine getirme davranışlarına sahip 6 zihin engelli öğrenciden 4'ü oluşturmaktadır. Araştırma verilerinin toplanabilmesi için Tane Kavramı Ölçü Araçları geliştirilmiştir. Tane Kavramı Ölçü Araçları, ele kavramın öğretimi öncesinde ve sonrasında üçer kez uygulanmıştır. Araştırma sonunda, Açık Anlatım yöntemiyle Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyali ile birer oturumluk öğretimin öğrencilerin yarısında tane kavramının alt amaçlarını gerçekleştirmesine yol açarken, diğer öğrencilerde alt amaçların gerçekleşmesine yol açmadığı ve birer oturumluk öğretim sürecinin tüm öğrencilerde tane kavramı alt amaçlarının gerçekleşmesinde yeterli olmadığı ortaya konulmuştur. Basamaklandırılmış Yöntemle Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyali ile yapılan birer oturumluk öğretimin bazı öğrencilerde tane kavramlarının alt amaçlarını gerçekleştirmesine yol açarken, bazı öğrencilerde yol açmadığı saptanmıştır.

1.8. Problem

Zihin engelli çocukların devam ettikleri sınıflarda işlenen ve temel toplama-temel çıkarma işlemlerinin de yer aldığı matematik derslerinin yoğun olarak gözlemlendiğinde; bu derslerde zihin engelli çocuklara yönelik değişik sistematik yaklaşımların kullanımının az olduğunu görülmektedir (Burcroff, 1991). Öznel gözlemlere dayalı olarak, Türkiye'deki zihin engelli çocukların devam ettiği sınıflarda

matematik derslerinin hazırlanıp sunulmasında değişik sistematik yaklaşımlara yeterince yer verilmediği söylenebilir. Ayrıca zihin engelli çocukların devam ettiği okullarda izlenmekte olan ve denenip geliştirilmek üzere uygulanan Eğitilebilir Çocuklar İlkokul Programı ile Öğretilebilir Çocuklar Okulu Programı içinde yer alan matematik öğretim programı, öğretimsel içeriğin hazırlanması ve sunumu öğeleri bakımından normal çocukların izlediği İlköğretim Okulu Matematik Dersi Öğretim Programı ile benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla, Eğitilebilir Çocuklar İlkokul Programı, Öğretilebilir Çocuklar Okulu Programı ve İlkokul Matematik Programının matematiğin temel işlemleri arasında yer alan temel toplama ve temel çıkarma işlemleri ile ilgili öğretimsel içeriğin hazırlanması ve sunumunda zihin engelli öğrencilere yönelik öğretim yaklaşımlarını içermediği görülmektedir.

Etkileşim ünitesi, matematik programı içinde yer alan temel toplama ve temel çıkarma işlemleri ile ilgili öğretimsel içeriğin düzenlenmesi ve sunumunda öğretmen-öğrenci, öğretmen-öğrenci ve öğretim araçları arasındaki etkileşimi öne çıkarmasından dolayı değişik ve sistematik bir yaklaşım özelliği göstermektedir (Harding, Gast, Goldhawk ve Biermen, 1993).

Türkiye'de sınırlı sayıda da olsa zihin engelli öğrencilere doğal sayıların ve sayı kavramının kazandırılmasında, Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Etkileşim Ünitesi ile sunulmasının etkililiğini araştıran araştırmalar bulunmaktadır. Ancak, zihin engelli öğrencilere temel toplama ve temel çıkarma işlemlerinin kazandırılmasında etkileşim ünitesinin etkili olup olmadığını ortaya koyan her hangi bir araştırmaya rastlanmamaktadır. Dolayısıyla, zihin engelli çocuklara temel toplama ve temel çıkarma işlemlerinin kazandırılmasında, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyali'nin etkili olup olmadığını araştırılmasına gereksinim duyulmuştur.

1.9. Amaçlar

Bu araştırmanın genel amacı, Etkileşim Ünitesi ile sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama ve Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali'nin, zihin engelli öğrencilerin temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini kazanmalarında etkili olup

olmadığını ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır.

1) Etkileşim Ünitesi ile sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali, temel toplama işlemleri önkoşul becerilerini yerine getiren zihin engelli öğrencilerin temel toplama işlemlerini kazanmalarında etkili midir?

a) Etkileşim Ünitesi ile sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali, temel toplama işlemleri önkoşul becerilerini yerine getiren birinci zihin engelli öğrencinin temel toplama işlemlerini kazanmasında etkili midir?

b) Etkileşim Ünitesi ile sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali, temel toplama işlemleri önkoşul becerilerini yerine getiren ikinci zihin engelli öğrencinin temel toplama işlemlerini kazanmasında etkili midir?

c) Etkileşim Ünitesi ile sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali, temel toplama işlemleri önkoşul becerilerini yerine getiren üçüncü zihin engelli öğrencinin temel toplama işlemlerini kazanmasında etkili midir?

2) Etkileşim Ünitesi ile sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali, temel çıkarma işlemleri önkoşul becerilerini yerine getiren zihin engelli öğrencilerin temel çıkarma işlemlerini kazanmalarında etkili midir?

a) Etkileşim Ünitesi ile sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali, temel çıkarma işlemleri önkoşul becerilerini yerine getiren birinci zihin engelli öğrencinin temel çıkarma işlemlerini kazanmasında etkili midir?

b) Etkileşim Ünitesi ile sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali, temel çıkarma işlemleri önkoşul becerilerini yerine getiren ikinci zihin engelli öğrencinin temel çıkarma işlemlerini kazanmasında etkili midir?

c) Etkileşim Ünitesi ile sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali, temel çıkarma işlemleri önkoşul becerilerini yerine getiren üçüncü zihin engelli öğrencinin temel çıkarma işlemlerini kazanmasında etkili midir?

1.10. Önem

Bu araştırmada, matematiğin temel konularından olan temel toplama ve temel çıkarma işlemlerinin zihin engelli çocuklara kazandırılmasında Etkileşim Ünitesi ile sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali ile Bireyselleştirilmiş Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali'nin etkili olup olmadığı saptanmaya çalışılmaktadır.

Araştırmada kullanılmak üzere geliştirilen Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali ve Bireyselleştirilmiş Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali, 573 sayılı Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'nin "Özel eğitimde, eğitim programları bireylerin eğitsel performansları dikkate alınarak ve programın amaçları bireye uyarlanarak uygulanır..." şeklindeki 15. Maddeye örnek oluşturması bakımından önemlidir.

Ayrıca 573 sayılı Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükmünde Kararname'nin 15. Maddesinde "Özel eğitim okul ve sınıflarında normal okul programı uygulanır. Ancak; öğrencilerin özellikleri ve öğrenme yeterlilikleri dikkate alınarak bu programlarda denkliği bozmayacak şekilde düzenlemeler yapılır..." denilmektedir. Dolayısıyla bu araştırmanın, zihin engelli öğrencilerin devam ettiği özel eğitim okul ve sınıflarında uygulanmakta olan ilköğretim matematik programlarının denkliğinin bozulmadan, konu içeriklerinin etkileşim ünitesine göre düzenlenmesi ve sunulmasına yol açması umulmaktadır.

Gerek normal çocukların, gerekse engelli çocukların eğitimine yönelik öğretmen yetiştiren kurumlardaki öğretmen adaylarına matematik öğretimi dersi verilirken bu dersin konuları içerisinde etkileşim ünitesinin de yer almasına neden olabilir.

Halen zihin engelli öğrencilerin devam ettiği okul ve sınıflarda görev yapmakta olan öğretmenlerin, matematikte yer alan konuların içeriklerini etkileşim ünitesine göre düzenleyip sunmaları için yararlanabilecekleri örnek bir kaynak olacağı umulmaktadır.

Zihin engelli öğrencilere yönelik verilen matematikteki diğer kavram, beceri ve işlemlerle ilgili öğretim etkinliklerinde, etkileşim ünitesinin etkili olup olmadığını ortaya koyacak yeni araştırmalara ışık tutması bakımından önemlidir.

1.11. Sayıtlar

1) Araştırma kullanılmak üzere etkileşim ünitesine göre geliştirilen Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyalinin öğretim sürecinde kullanılabilir olduğu,

2) Etkileşim ünitesine göre geliştirilen Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyalinin öğretim sürecinde kullanılabilir olduğu varsayılmıştır.

1.12. Sınırlılıklar

1) Bu araştırma, sonucu tek basamaklı olan ve sıfırla toplamanın yer almadığı temel toplama işlemleriyle,

2) Eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan ve sıfırla çıkarmanın yer almadığı temel çıkarma işlemleriyle,

3) Temel toplama önkoşul becerilerini yerine getiren 3 ve temel çıkarma önkoşul becerilerini yerine getiren 3 olmak üzere 6 zihin engelli öğrenci ile sınırlıdır.

4) Araştırmada kullanılan denekler arası çoklu yoklama modelinin sınırlılıkları bu araştırma için de geçerlidir.

1.13. Tanımlar

1) Zihin Engelli: Zihinsel işlevlerinde önemli derecede normalin altında bulunan, bunun yanı sıra zihinsel işlevlerle ilişkili uyumsal beceri alanlarından (iletişim, özbakım, ev yaşamı, sosyal beceriler, toplumsal yararlılık, kendini yönetme, sağlık ve güvenlik, işlevsel akademik beceriler, iş becerileri ve boş zaman) en az ikisinde ve daha fazlasında sınırlılık gösteren ve bu özellikleri 18 yaşından önce ortaya çıkan bireylerdir. (AAMR, 1992; Eripek, 1996).

2) Etkileşim Ünitesi: Matematikte yer alan temel toplama ve temel çıkarma işlemlerinin kazandırılmasında; işlemleri, nesnelere yapma, resimlerle gösterme, sözel olarak anlatma ve yazılı sembollerle yapma etkinliklerini içeren ve on altı basamaktan oluşan, öğretim etkinliklerinde öğretmen-öğrenci, öğretmen-öğrenci-materyal etkileşiminin etkin olduğu ve ortamın öğretmen tarafından yapılandırıldığı bir öğretim düzenlemesidir (Harding, Gust, Goldhawk ve Biermen, 1993; Cawley ve Reines, 1996).

3) Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyali: Zihin engelli öğrencilerin matematikte yer alan temel toplama ve temel çıkarma işlemlerdeki performans düzeylerini belirlemek amacıyla hazırlanan ölçü araçları, ölçü araçları kullanma yönergeleri, kayıt çizelgeleri, ve performans düzeyine göre hazırlanan öğretim planlarından oluşan ve öğretim ünitelerini içeren bir öğretim takımıdır (Gürsel, 1993; Varol, 1996).

4) Temel Toplama İşlemleri: Toplamları dokuzu geçmeyecek şekilde ve doğal sayılar kullanılarak yapılan toplama işlemleridir (Baykul ve Aşkar, 1987; Baykul, 1995; Altun, 1997).

5) Temel Çıkarma İşlemleri: Eksileni ve çıkanı tek basamaklı olacak şekilde ve doğal sayılar kullanılarak yapılan çıkarma işlemleridir (Baykul ve Aşkar, 1987; Baykul, 1995; Altun, 1997).

BÖLÜM 2

YÖNTEM

Bu bölümde sırasıyla denekler ve seçimi, veri toplama araçları, öğretim materyalleri, araştırma modeli, deney süreci ve verilerin çözümü ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

2.1. Denekler ve Seçimi

Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan deneklerin belirlenmesi için iki önkoşul belirlenmiştir. Bunlardan biri deneklerin, öğretimi yapılacak işlemler için önkoşul özelliği gösteren becerileri yerine getirmesi, diğeri de öğretimi yapılacak olan işlemleri yerine getirememesidir.

Denekler, bu önkoşullar çerçevesinde hem temel toplama işlemlerinin öğretimi hem de temel çıkarma işlemlerinin öğretimi için 1998-1999 öğretim yılında Bolu merkezindeki özel eğitim sınıflarındaki zihin engelli öğrenciler arasından seçilmiştir. Bolu merkezinde İnkılap İlköğretim Okulu'nda bir, Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda da iki olmak üzere toplam üç özel eğitim sınıfı bulunmakta ve bu özel eğitim sınıflarına 28 öğrenci devam etmektedir.

Deneklerin seçimi için zihin engelli çocukların devam ettiği özel eğitim sınıflarında görev yapan öğretmenlerle bireysel olarak görüşülmüş ve sınıflarındaki öğrenciler arasından temel toplama işlemlerini yapamayan öğrenciler ile temel çıkarma işlemlerini yapamayan öğrencilerin isimleri istenmiştir. Bu görüşmelerde Cumhuriyet İlköğretim Okulu'ndaki öğretmenlerden biri kendi sınıfında bulunan 8 öğrenciden 7'sinin temel toplama işlemlerini yerine getiremediğini ifade edip adını verirken, diğeri öğretmen de kendi sınıfında bulunan 8 öğrenciden 5'inin temel çıkarma işlemlerini

yerine getiremediğini söylemiş ve bu öğrencilerin adını vermiştir. Gerek temel toplama işlemlerinin, gerekse temel çıkarma işlemleri öğretimi için Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda yeterince öğrenci bulunması ve öğretime alınacak öğrencilerin benzer ortamda yer alması nedeniyle İnkılap İlköğretim Okulu'ndan öğrenci alınmamıştır.

Bir sonraki aşamada ise, temel toplama işlemlerinin öğretimine katılacak öğrencileri saptamak için Temel Toplama ve Temel Çıkarma İşlemleri Önkoşul Becerileri Ölçü Aracının (Ek- 7) temel toplama işlemleri önkoşul becerileri bölümü, sınıf öğretmenince adı verilen 7 öğrenciye bireysel olarak uygulanmıştır. Bu öğrencilerden 5'i temel toplama işlemleri önkoşul becerilerini gerçekleştirmiştir. Ayrıca, bu 5 öğrenciye Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı uygulanmış ve bu öğrencilerin temel toplama işlemlerini gerçekleştiremedikleri görülmüştür.

Temel çıkarma işlemleri öğretimine katılacak öğrencileri saptamak için de sınıf öğretmenince adı verilen 5 öğrenciye Temel Toplama ve Temel Çıkarma İşlemleri Önkoşul Becerileri Ölçü Aracı (Ek- 7) bireysel olarak uygulanmıştır. Bu öğrencilerden 4'ü temel çıkarma işlemleri önkoşul becerilerini gerçekleştirememiştir. Ayrıca, temel çıkarma işlemleri önkoşul becerilerini gerçekleştiren 5 öğrenciye Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı uygulanmış ve bu öğrencilerin temel çıkarma işlemlerini gerçekleştiremediği belirlenmiştir. Belirlenen bu öğrenciler arasından temel toplama işlemlerinin öğretimi için 5 öğrenciden 3'ü, temel çıkarma işlemlerinin öğretimi için ise, 4 öğrenciden 3'ü yansız atama yoluyla seçilmiştir. Uygulama çalışması dışında kalan öğrencilerden, temel toplama işlemleri öğretimi için 1, temel çıkarma işlemleri öğretimi için de 1 öğrenci olmak üzere toplam 2 öğrenci yedek denek olarak belirlenmiştir. Ayrıca, her bir öğrencinin araştırma kapsamına alınmasında bir sakınca olmadığına ilişkin aileleri (Ek- 8) ile sınıf öğretmenlerinden (Ek- 9) yazılı izin alınmıştır.

Temel toplama işlemleri ve temel çıkarma işlemleri öğretimine alınan öğrencilerin demografik özellikleri Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3
Öğrencilerin Özellikleri

İşlemler	Öğrenciler				
	Adı	Yaşı	Cinsiyeti	Sınıfı	Engel Grubu
Temel Toplama İşlemleri	Muhittin	8	Erkek	2	Eğitilebilir zihin engelli
	Barış	9	Erkek	2	Eğitilebilir zihin engelli
	Neşe	9	Kız	2	Eğitilebilir zihin engelli
Temel Çıkarma İşlemleri	Bünyamin	9	Erkek	3	Eğitilebilir zihin engelli
	Fatma	10	Kız	3	Eğitilebilir zihin engelli
	Murat	10	Erkek	3	Eğitilebilir zihin engelli

Tablo 3'te, temel toplama işlemlerinin öğretimi için seçilen deneklerin 2'sinin erkek 1'isinin kız, yaş ortalamasının yaklaşık 9 ve hepsinin ikinci sınıfa devam eden eğitilebilir zihin engelli öğrenciler olduğu görülmektedir. Temel çıkarma işlemlerinin öğretimi için seçilen deneklerin ise 2'sinin erkek 1'isinin kız, yaş ortalamasının yaklaşık 10 ve hepsinin üçüncü sınıfa devam eden eğitilebilir zihin engelli öğrenciler olduğu görülmektedir.

2.2. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırmada, öğrencilerin belirlenen işlemleri yerine getirme düzeylerine ilişkin başlama düzeyi, öğretim süreci ve izleme verilerine gereksinim duyulmuştur. Bu amaçla, öğrencilerin temel toplama işlemleri ve temel çıkarma işlemleri ile ilgili başlama düzeyi, öğretim süreci ve izleme verilerinin toplanmasında kullanılmak üzere Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı (Ek- 1) ile Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı (Ek- 2) geliştirilmiştir.

2.2.1. Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı

Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı (Ek- 1) deneklerin, başlama düzeyi, öğretim anı ve izleme aşamasında gerçekleştirdiği temel toplama işlemlerinin sayısını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Sonucu tek basamaklı olan temel toplama işlemlerinin toplam sayısı 48'dir. Ancak araştırma kapsamına sıfır ile yapılan temel toplama işlemleri alınmadığından, sonucu tek basamaklı olan toplam 36 tane temel toplama işleme yer verilmiştir. Bu temel toplama işlemlerinden 12'ser tanesi benzer özelliklerine (büyük sayıyla küçük sayının toplanması, küçük sayıyla büyük sayının toplanması, iki aynı sayının toplanması) göre seçilerek Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı oluşturulmuştur. Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı, sonucu tek basamaklı, 12'ser tane toplama işleminden oluşan üç set olarak hazırlanmıştır. Böylece deneklerin temel toplama işlemleriyle ilgili her değerlendirme oturumunda aynı temel toplama işlemleriyle karşılaşmaları önlenmiştir. Ayrıca her setteki temel toplama işlemleri karışık olarak sıralanmıştır. Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı'nda, ölçü aracının amacı, uygulama yönergesi ve ölçü aracının uygulanması aşamasında kullanılacak araçlara ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracının Uygulanması: Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı, öğretim öncesinde başlama düzeyini belirlemek için her öğrenciye en az üç kez, öğretim aşamasında ise her öğretim oturumu sonunda bir kez uygulanmıştır. Ayrıca izleme aşamasında da belirli aralıklarla uygulanmıştır. Ölçü araçlarında yer alan sorular yönergede açıklandığı şekilde sorulmuş ve öğrencinin vermiş olduğu doğru tepkiler (+), yanlış tepkiler de (-) işaretiyle kayıt çizelgesine kaydedilmiştir.

Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı Kayıt Çizelgesi: Temel toplama işlemleri öğretimine alınan zihin engelli öğrencilerin, öğretim öncesinde, öğretim sürecinde ve izleme aşamasında gerçekleştirdikleri temel toplama işlemlerin kaydedilmesi amacıyla Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı Kayıt Çizelgesi geliştirilmiştir. Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı Kayıt Çizelgesinde öğrencinin adı, soyadı, kayıt tarihi, soru olarak

yer alan işlemler ile öğrencilerin doğru cevaplarının (+) ve yanlış cevaplarının (-) olarak kaydedildiği sütunlar yer almaktadır.

Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracının Puanlanması: Öğrencilerin Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracında yer alan sorulara vermiş oldukları doğru cevap karşılığında 1, boş bıraktığı ya da yanlış cevap verdiği her soru karşılığında sıfır puan verilmiştir. Belirlenen % 80 ölçütüne göre öğrencilerin 12 temel toplama işleminden en az 9'unu doğru olarak cevaplandırması belirlenen ölçütü gerçekleştirmiş olması anlamını taşımaktadır.

2.2.2. Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı

Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı (Ek-2) deneklerin, başlama düzeyi, öğretim anı ve izleme aşamasında gerçekleştirdiği temel toplama işlemlerinin sayısını belirlemek amacıyla geliştirilmiştir.

Eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan temel çıkarma işlemlerinin toplam sayısı 55'dir. Ancak araştırma kapsamına eksileni, çıkanı ve sonucu sıfır olan temel çıkarma işlemleri alınmadığından, eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan toplam 36 tane temel çıkarma işlemine yer verilmiştir. Bu temel çıkarma işlemlerinden 12'şer tanesi benzer özelliklerine göre seçilerek Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı oluşturulmuştur. Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı, eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan, 12'şer tane temel çıkarma işlemini içeren üç set olarak hazırlanmıştır. Böylece deneklerin temel çıkarma işlemleriyle ilgili her değerlendirme oturumunda aynı temel çıkarma işlemleriyle karşılaşmaları önlenmiştir. Ayrıca her setteki temel çıkarma işlemleri karışık olarak sıralanmıştır. Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı'nda, ölçü aracının amacı, uygulama yönergesi ve ölçü aracının uygulanması aşamasında kullanılacak araçlara ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracının Uygulanması: Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı, öğretim öncesinde, öğrencinin başlama düzeyini belirlemek için her öğrenciye en az üç kez, öğretim aşamasında ise her öğretim oturumu sonunda bir

kez uygulanmıştır. Ayrıca izleme aşamasında da belirli aralıklarla uygulanmıştır. Ölçü araçlarında yer alan sorular yönergede açıklandığı şekilde sorulmuş ve öğrencinin vermiş olduğu doğru tepkiler (+), yanlış tepkiler de (-) işaretiyle kayıt çizelgesine kaydedilmiştir.

Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı Kayıt Çizelgesi: Temel çıkarma işlemleri öğretimine alınan zihin engelli öğrencilerin, öğretim öncesinde, öğretim sürecinde ve izleme aşamasında gerçekleştirdikleri temel çıkarma işlemlerin kaydedilmesi amacıyla Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı Kayıt Çizelgesi geliştirilmiştir. Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı Kayıt Çizelgesinde öğrencinin adı, soyadı, kayıt tarihi, soru olarak yer alan işlemler ile öğrencilerin doğru cevaplarının (+) ve yanlış cevaplarının (-) olarak kaydedildiği sütunlar yer almaktadır.

Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracının Puanlanması: Öğrencilerin Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracında yer alan sorulara vermiş oldukları doğru cevap karşılığında 1, boş bıraktığı ya da yanlış cevap verdiği her soru karşılığında sıfır puan verilmiştir. Belirlenen % 80 ölçütüne göre öğrencilerin 12 temel çıkarma işleminden en az 9'unu doğru olarak cevaplandırması belirlenen ölçütü gerçekleştirmiş olması anlamını taşımaktadır.

2.3. Öğretim Materyalleri

Araştırmanın uygulama aşamasında, temel toplama işlemleri ile temel çıkarma işlemlerinin öğretiminde kullanılmak üzere, etkileşim ünitesine dayalı olarak Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali (Ek- 3) ile Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali (Ek- 4) geliştirilmiştir. Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali ile Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali'nin geliştirilmesi aşamasında, ilköğretim okullarında izlenen matematik kitapları, eğitim fakültelerinde öğrencilere kaynak olarak önerilen matematik öğretimi kitapları ile etkileşim ünitesinin matematik öğretiminde etkinliğini araştıran yerli ve yabancı araştırmalardan yararlanılmıştır.

2.3.1. Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali

Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali (Ek- 3), amaçlar, öğretim sürecinde yapılacak olan etkinlikleri içeren öğretim planı, ölçü aracı ve ölçü aracı kayıt çizelgelerinden oluşmaktadır.

Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali, etkileşim ünitesinin içerdiği basamaklar analiz edilerek ve öğretmen-öğrenci arasındaki etkileşim göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali içinde yer alan öğretim planı, öğrencinin performans düzeyini, öğretimin amacını, öğretimde kullanılacak olan araçları, öğretime hazırlık, öğretim etkinliği ve öğretimin değerlendirilmesini içermektedir. Öğretim planı, etkileşim ünitesindeki yap-yap, yap-göster, yap-söyle, yap-yaz, göster-yap, göster-göster, göster-söyle, göster-yaz, söyle-yap, söyle-göster, söyle-söyle, söyle-yaz, yaz-yap, yaz-göster, yaz-söyle ve yaz-yaz basamaklarına göre düzenlenmiştir.

Öğretim planında yer alan bu etkinlikler, temel toplama işlemlerinin öğretiminde kullanılacak şekilde sıralanmıştır. Öğretim etkinliğinin gerçekleştirilmesi aşamasında izlenecek olan etkinlikler, öğretmenin sunusu ve öğrencinin cevabını içermektedir. Ayrıca her etkinlik, temel toplama işlemlerini önce öğretmenin model olarak yapması ve öğrencinin izlemesi, sonra da öğretmenin öğrenciyle birlikte yapmasına olanak sağlayacak biçimde düzenlenmiştir. Bu düzenlemede, öğretmenin öğretimdeki yardımını giderek azaltması öngörülmüştür. Öğretim sürecinde ele alınan temel toplama işlemlerinin öğretiminde kullanılmak üzere, gerçek nesnelere, kurşun kalemler, 8x12 cm boyutlarında boş kağıtlar, 8x12 cm boyutlarında resimli toplama işlemleri kartları hazırlanmıştır. Temel toplama işlemlerinin öğretiminde, etkileşim ünitesinin kullanılmasını içeren bir örnek, Tablo 4'te yer almaktadır.

Tablo 4

Etkileşim Ünitesinde Temel Toplama İşlemleri Öğretiminin Düzenlenmesi

Etkileşim Düzeyi		Öğretmenin Sunusu	Öğrencinin Davranışı
Girdi	Çıktı		
Yap	Yap	$3+2=5$ işlemi gerçek nesnelere yapar.	$3+2=5$ işlemi gerçek nesnelere yapar.
Yap	Göster	$3+2=5$ işlemi gerçek nesnelere yapar.	$3+2=5$ işlemi içeren resimli kartı gösterir.
Yap	Söyle	$3+2=5$ işlemi gerçek nesnelere yapar.	$3+2=5$ işlemi sözel olarak anlatır.
Yap	Yaz	$3+2=5$ işlemi gerçek nesnelere yapar.	$3+2=5$ işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.
Göster	Yap	$3+2=5$ işlemi içeren resimli kartı gösterir.	$3+2=5$ işlemi gerçek nesnelere yapar.
Göster	Göster	$3+2=5$ işlemi içeren resimli kartı gösterir.	$3+2=5$ işlemi içeren resimli kartı gösterir.
Göster	Söyle	$3+2=5$ işlemi içeren resimli kartı gösterir.	$3+2=5$ işlemi sözel olarak anlatır.
Göster	Yaz	$3+2=5$ işlemi içeren resimli kartı gösterir.	$3+2=5$ işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.
Söyle	Yap	$3+2=5$ işlemi sözel olarak anlatır	$3+2=5$ işlemi gerçek nesnelere yapar.
Söyle	Göster	$3+2=5$ işlemi sözel olarak anlatır.	$3+2=5$ işlemi içeren resimli kartı gösterir.
Söyle	Söyle	$3+2=5$ işlemi sözel olarak anlatır	$3+2=5$ işlemi sözel olarak anlatır.
Söyle	Yaz	$3+2=5$ işlemi sözel olarak anlatır	$3+2=5$ işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.
Yaz	Yap	$3+2=5$ işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.	$3+2=5$ işlemi gerçek nesnelere yapar.
Yaz	Göster	$3+2=5$ işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.	$3+2=5$ işlemi içeren resimli kartı gösterir.
Yaz	Söyle	$3+2=5$ işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.	$3+2=5$ işlemi sözel olarak anlatır.
Yaz	Yaz	$3+2=5$ işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.	$3+2=5$ işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.

Etkileşim Ünitesi Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı: Etkileşim Ünitesi Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı, öğrencilerin temel toplama işlemleri öğretimine alınmadan önce ve öğretim oturumları sonunda, etkileşim ünitesinin basamaklarından herhangi birinde ya da bir kaçında temel toplama işlemlerini yerine getirip getirmediğini ortaya koymak amacıyla geliştirilmiştir.

Etkileşim ünitesinin basamaklarına dayalı olarak temel toplama işlemlerini içeren bildirimler belirlenmiştir. Öğrencinin temel toplama işleminin sonucunu nesnelere yapması, resimli kartlarla göstermesi, sözel olarak anlatması ve yazması için 16 bildirim hazırlanmıştır. Bildirimlerde öğretmenin ve öğrencinin davranışlarına yer verilmiştir. Ayrıca her bildirimde yer alan davranışları ortaya çıkarmak amacıyla sorular hazırlanmıştır. Her bildirimde dörder soru olmak üzere toplam 64 soru yer almaktadır.

Etkileşim Ünitesi Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı'nın kullanılmasını içeren yönergeler hazırlanmıştır. Bu yönergelerde, öğrencinin etkileşim ünitesinin her basamağındaki performans düzeyi, ölçmede kullanılacak araçların özellikleri, uygulama ortamının özellikleri ve uygulama sürecine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Etkileşim Ünitesi Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı, öğretim öncesinde her öğrenciye, etkileşim ünitesinde yer alan basamaklarda başarılı olup olmadığını saptamak amacıyla art arda üç kez, her öğretim oturumu sonunda ise bir kez uygulanmıştır. Öğretim öncesi uygulamasında her bildirim için dört soru sunulmuş ve 3/4 ölçütü benimsenmiştir. Ölçü araçlarında yer alan sorular yönergede açıklandığı gibi sorulmuş ve öğrencinin vermiş olduğu doğru cevaplar kayıt çizelgesine (+), yanlış cevaplar da (-) olarak kaydedilmiştir.

Etkileşim Ünitesi Temel Toplama İşlemleri Ölçü Araçları Kayıt Çizelgeleri: Temel toplama işlemlerinin öğretiminde, etkileşim ünitesinin hangi basamaklarına yer verileceğinin belirlenmesi ve her öğretim oturumu sonunda öğrencilerin verilen işlemleri gerçekleştirme düzeylerini belirlemek amacıyla Etkileşim Ünitesi Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı Kayıt Çizelgesi geliştirilmiştir. Etkileşim Ünitesi Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı Kayıt Çizelgelerinde 16 basamak bulunmakta ve her

basamakta toplama işlemleri yer almaktadır. Ayrıca çizelgede öğrencinin adı-soyadı, kayıt tarihi, bildirim, bildirime yönelik soru örnekleri ve öğrenci tepkilerinin (+) ve (-) olarak işaretlendiği kayıt sütunları yer almaktadır.

Etkileşim Ünitesi Temel Toplama İşlemleri Ölçü Araçlarının Puanlanması:

Etkileşim Ünitesi Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı, Etkileşim Ünitesinin 16 basamağını içermekte ve her basamak birer bildirim olarak ele alınmaktadır. Her bildirimde öğrencilere sorulmak üzere 4 tane temel toplama işlemi bulunmaktadır. Öğrencilerin her bildirimde yer alan 4 temel toplama işleminden en az 3'ünün sonucunu doğru yapması, o basamakta yer alan işlemleri gerçekleştirdiği anlamını taşımaktadır. Öğrencinin, Etkileşim Ünitesi Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracındaki her basamakta, doğru olarak cevaplandığı her işlemin karşılığında 1, yanlış cevaplandığı ya da boş bıraktığı her işlemin karşılığında da sıfır puan verilmiştir.

2.3.2. Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali

Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali (Ek-4), amaçlar, öğretim sürecinde yapılacak olan etkinlikleri içeren öğretim planı, ölçü aracı ve ölçü aracı kayıt çizelgelerinden oluşmaktadır.

Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali, etkileşim ünitesinin içerdiği basamaklar analiz edilerek ve öğretmen-öğrenci arasındaki etkileşim göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali içinde yer alan öğretim planı, öğrencinin performans düzeyini, öğretimin amacını, öğretimde kullanılacak olan araçları, öğretime hazırlık, öğretim etkinliği ve öğretimin değerlendirilmesini içermektedir. Öğretim planı, etkileşim ünitesindeki yap-yap, yap-göster, yap-söyle, yap-yaz, göster-yap, göster-göster, göster-söyle, göster-yaz, söyle-yap, söyle-göster, söyle-söyle, söyle-yaz, yaz-yap, yaz-göster, yaz-söyle ve yaz-yaz basamaklarına göre düzenlenmiştir.

Öğretim planında yer alan bu etkinlikler, temel çıkarma işlemlerinin öğretiminde kullanılacak şekilde sıralanmıştır. Öğretim etkinliğinin gerçekleştirilmesi

aşamasında izlenecek olan etkinlikler, öğretmenin sunusu ve öğrencinin cevabını içermektedir. Ayrıca her etkinlik, temel çıkarma işlemlerini önce öğretmenin model olarak yapması ve öğrencinin izlemesi, sonra da öğretmenin öğrenciyle birlikte yapmasına olanak sağlayacak biçimde düzenlenmiştir. Bu düzenlemede, öğretmenin öğretimdeki yardımını giderek azaltması öngörülmüştür. Öğretim sürecinde ele alınan temel çıkarma işlemlerinin öğretiminde kullanılmak üzere, gerçek nesnelere, kurşun kalem, 8x12 cm boyutlarında boş kağıtlar, 8x12 cm boyutlarında resimli çıkarma işlemleri kartları hazırlanmıştır. Temel çıkarma işlemlerinin öğretiminde, etkileşim ünitesinin kullanılmasını içeren bir örnek Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5

Etkileşim Ünitesinde Temel Çıkarma İşlemleri Öğretiminin Düzenlenmesi

Etkileşim Düzeyi		Öğretmenin Sunusu	Öğrencinin Davranışı
Girdi	Çıktı		
Yap	Yap	5-2=3 işlemi gerçek nesnelere yapar.	5-2=3 işlemi gerçek nesnelere yapar.
Yap	Göster	5-2=3 işlemi gerçek nesnelere yapar.	5-2=3 işlemi içeren resimli kartı gösterir.
Yap	Söyle	5-2=3 işlemi gerçek nesnelere yapar.	5-2=3 işlemi sözel olarak anlatır.
Yap	Yaz	5-2=3 işlemi gerçek nesnelere yapar.	5-2=3 işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.
Göster	Yap	5-2=3 işlemi içeren resimli kartı gösterir.	5-2=3 işlemi gerçek nesnelere yapar.
Göster	Göster	5-2=3 işlemi içeren resimli kartı gösterir.	5-2=3 işlemi içeren resimli kartı gösterir.
Göster	Söyle	5-2=3 işlemi içeren resimli kartı gösterir.	5-2=3 işlemi sözel olarak anlatır.
Göster	Yaz	5-2=3 işlemi içeren resimli kartı gösterir.	5-2=3 işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.
Söyle	Yap	5-2=3 işlemi sözel olarak anlatır	3+2=5 işlemi gerçek nesnelere yapar.
Söyle	Göster	5-2=3 işlemi sözel olarak anlatır.	5-2=3 işlemi içeren resimli kartı gösterir.
Söyle	Söyle	5-2=3 işlemi sözel olarak anlatır	5-2=3 işlemi sözel olarak anlatır.
Söyle	Yaz	5-2=3 işlemi sözel olarak anlatır	5-2=3 işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.
Yaz	Yap	5-2=3 işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.	5-2=3 işlemi gerçek nesnelere yapar.
Yaz	Göster	5-2=3 işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.	5-2=3 işlemi içeren resimli kartı gösterir.
Yaz	Söyle	5-2=3 işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.	5-2=3 işlemi sözel olarak anlatır.
Yaz	Yaz	5-2=3 işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.	5-2=3 işlemi rakamları ve sembolleri yazarak yapar.

Etkileşim Ünitesi Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı: Etkileşim Ünitesi Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı, öğrencilerin temel çıkarma işlemleri öğretimine alınmadan önce ve öğretim oturumları sonunda, etkileşim ünitesinin basamaklarından herhangi birinde ya da bir kaçında temel çıkarma işlemlerini yerine getirip getirmediğini ortaya koymak amacıyla geliştirilmiştir.

Etkileşim ünitesinin basamaklarına dayalı olarak temel çıkarma işlemlerini içeren bildirimler belirlenmiştir. Öğrencinin temel çıkarma işleminin sonucunu nesnelere yapması, resimli kartlarla göstermesi, sözel olarak anlatması ve yazması için 16 bildirim hazırlanmıştır. Bildirimlerde öğretmenin ve öğrencinin davranışlarına yer verilmiştir. Ayrıca her bildirimde yer alan davranışları ortaya çıkarmak amacıyla sorular hazırlanmıştır. Her bildirimde dörder soru olmak üzere toplam 64 soruya yer almaktadır.

Etkileşim Ünitesi Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı'nın kullanılmasını içeren yönergeler hazırlanmıştır. Bu yönergelerde, öğrencinin etkileşim ünitesinin her basamağındaki performans düzeyi, ölçmede kullanılacak araçların özellikleri, uygulama ortamının özellikleri ve uygulama sürecine ilişkin bilgiler yer almaktadır.

Etkileşim Ünitesi Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı, öğretim öncesinde her öğrenciye, etkileşim ünitesinde yer alan basamaklarda başarılı olup olmadığını saptamak amacıyla art arda üç kez, her öğretim oturumu sonunda ise bir kez uygulanmıştır. Öğretim öncesi uygulamasında her bildirim için dört soru sunulmuş ve 3/4 ölçütü benimsenmiştir. Ölçü araçlarında yer alan sorular yönergede açıklandığı gibi sorulmuş ve öğrencinin vermiş olduğu doğru cevaplar kayıt çizelgesine (+), yanlış cevaplar da (-) olarak kaydedilmiştir.

Etkileşim Ünitesi Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Araçları Kayıt Çizelgeleri: Temel çıkarma işlemlerinin öğretiminde, etkileşim ünitesinin hangi basamaklarına yer verileceğinin belirlenmesi ve her öğretim oturumu sonunda öğrencilerin verilen işlemleri gerçekleştirme düzeylerini belirlemek amacıyla Etkileşim Ünitesi Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı Kayıt Çizelgesi geliştirilmiştir. Etkileşim Ünitesi Temel

Toplama İşlemleri Ölçü Aracı ve Etkileşim Ünitesi Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı Kayıt Çizelgelerinde 16 basamak ve her basamakta çıkarma işlemleri yer almaktadır. Ayrıca çizelgede öğrencinin adı-soyadı, kayıt tarihi, bildirim, bildirimle yönelik soru örnekleri ve öğrenci tepkilerinin (+) ve (-) olarak işaretlendiği kayıt sütunları yer almaktadır.

Etkileşim Ünitesi Çıkarma İşlemleri Ölçü Araçlarının Puanlanması: Etkileşim Ünitesi Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı, Etkileşim Ünitesinin 16 basamağını içermekte ve her basamak birer bildirim olarak ele alınmaktadır. Her bildirimde öğrencilere sorulmak üzere 4 tane temel çıkarma işlemi bulunmaktadır. Öğrencilerin her bildirimde yer alan 4 işlemten en az 3'ünün sonucunu doğru yapması, o basamakta yer alan işlemleri gerçekleştirdiği anlamını taşımaktadır. Öğrencinin, Etkileşim Ünitesi Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracındaki her basamakta, doğru olarak cevaplandığı her işlemin karşılığında 1, yanlış cevaplandığı ya da boş bıraktığı her işlemin karşılığında da sıfır puan verilmiştir.

2.3.3. Öğretim Materyallerinin Ön Uygulaması

Uygulama süreci başlamadan önce, öğretim materyalindeki eksiklikleri gidermek amacıyla ön uygulama yapılmıştır. Ön uygulama çalışması hem temel toplama işlemleri hem de temel çıkarma işlemlerinde birer öğrenci ile ikişer oturum olarak yapılmış ve her oturumda iki işleminin sunumuna yer verilmiştir. Ön uygulama çalışmasında, özel eğitim alanında doktora yapmakta olan bir öğretim elemanı katılımcı gözlemci olarak görev almıştır. Ön uygulama öncesinde, katılımcı gözlemciye temel toplama ve temel çıkarma işlemleri öğretim materyalinin amaçları ve ders planları gösterilip, özellikleri anlatılmıştır. Ayrıca uygulamacının nasıl sunum yapacağını, öğretim sürecinde kullanacağı araçların özellikleri ve bunları nasıl kullanılacağına ilişkin açıklamalar yapılmıştır. Bunun sonunda, katılımcı gözlemciden uygulama süresince gözlem yapıp notlar alması istenmiştir. Ön uygulamanın sonunda, katılımcı gözlemci ile bir toplantı yapıp uygulamaya ilişkin görüşleri alınmıştır. Ayrıca katılımcı gözlemcinin uygulama süresi içinde tutmuş olduğu yazılı kayıtlar da incelenmiştir. Katılımcı gözlemcinin tuttuğu kayıtlar ve sözel açıklamaları doğrultusunda

uygulamacının sunum biçiminde değişiklikler yapılarak öğretim materyaline son şekli verilmiştir.

2.4. Araştırma Ortamı

Öğrencinin performans düzeyinin belirlenmesi, öğretim materyalinin uygulanması ve izleme verilerinin toplanması, Cumhuriyet İlköğretim Okulu içinde yer alan ve okul yönetimi tarafından kullanılmasına izin verilen bir odada yapılmıştır. Oda geniş bir pencereye ve 10 m² alana sahip olup, özel eğitim sınıfının yanında yer almaktadır. Düzenleme aşamasında odaya araştırmacı ve öğrencinin kullanması için üç tane sandalye ile birer tane masa, dolap ve sehpa konulmuştur.

2.5. Uygulama Güvenirliği

Uygulama güvenirlğine planlanan öğretimin ne ölçüde uygulandığıyla ilgili bilgi almak amacıyla yer verilmektedir. Bu araştırmada uygulamayı yürüten araştırmacının, zihin engelli çocuklara temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini öğretirken Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali ile Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyalini planlanan biçimde kullanıp kullanmadığını belirlemek üzere uygulama güvenirlği analizleri yapılmıştır.

Uygulama güvenirlği verilerinin toplanmasında kullanmak üzere Temel Toplama İşlemleri Uygulama Güvenirlği Formu (Ek- 5) ile Temel Çıkarma İşlemleri Uygulama Güvenirlği Formu (Ek- 6) geliştirilmiştir. Uygulama güvenirlğinin belirlenmesi amacıyla, zihin engellilerin eğitimi alanında doktora yapan bir öğretim elemanından katılımcı gözlemci olarak yardım alınmıştır. Katılımcı gözlemciye, geliştirilen uygulama güvenirlği katılımcı gözlemci formunun nasıl doldurulacağıyla ilgili sözel açıklamalarda bulunulmuştur. Katılımcı gözlemci hem temel toplama hem de temel çıkarma işlem becerileri öğretiminde her öğrenci için oturumların % 20'sinde yansız atamayla yer almış olup uygulamacının yapması gereken ve yapması gerekip de yapmadığı davranışları kaydetmiştir. Bu araştırmada, temel toplama işlemleri ve temel çıkarma işlemleri zihin engelli çocuklara etkileşim ünitesi ile sunulurken gözlenen

uygulama basamakları şunlardır: a) öğretimle ilgili açıklama yapma, b) öğrencinin dikkatini sağlama, c) öğretimde araç kullanma, d) işlemi model olarak yapma, e) işlemi öğrenciyle birlikte yapma, f) doğru tepkiler sonunda pekiştireç sunma. Uygulama güvenilirliğinin hesaplanmasında "*Uygulama Güvenirliği = Doğru Tepki Sayısı / Toplam Tepki Sayısı x 100*" formülünden yararlanılmıştır.

Birinci öğrenciyle yapılan temel toplama işlemleri için uygulama güvenilirliği; öğretimle ilgili açıklama yapma, ve doğru tepkiler sonunda pekiştireç vermede % 96.42, öğretimde araç-gereç kullanma, işlemi model olarak yapma ve öğrenciyle birlikte yapmada % 100 olarak bulunmuştur.

İkinci öğrenciyle yapılan temel toplama işlemleri için uygulama güvenilirliği; öğretimle ilgili açıklama yapma ve doğru tepkiler sonunda pekiştireç vermede % 97.14, öğretimde araç-gereç kullanma, işlemi model olarak yapma ve öğrenciyle birlikte yapmada % 100 olarak bulunmuştur.

Üçüncü öğrenciyle yapılan temel toplama işlemleri için uygulama güvenilirliği; öğretimle ilgili açıklama yapma ve doğru tepkiler sonunda pekiştireç vermede % 98.64, öğretimde araç-gereç kullanma, işlemi model olarak yapma ve öğrenciyle birlikte yapmada % 100 olarak bulunmuştur.

Temel çıkarma işlemlerinin öğretimine alınan birinci öğrenciye ilişkin uygulama güvenilirliği; öğretimle ilgili açıklama yapmada % 96.42, doğru tepkiler sonunda pekiştireç vermede % 97.62, öğretimde araç-gereç kullanma, işlemi model olarak yapma ve öğrenciyle birlikte yapmada % 100 olarak bulunmuştur.

İkinci öğrenciyle yapılan temel çıkarma işlemleri için uygulama güvenilirliği; öğretimle ilgili açıklama yapmada % 98.55, doğru tepkiler sonunda pekiştireç vermede % 97.62, öğretimde araç-gereç kullanma, işlemi model olarak yapma ve öğrenciyle birlikte yapmada % 100 olarak bulunmuştur.

Üçüncü öğrenciyle yapılan temel çıkarma işlemleri için uygulama güvenilirliği; öğretimle ilgili açıklama yapma ve doğru tepkiler sonunda pekiştireç vermede % 98.21; öğretimde araç-gereç kullanma, işlemi model olarak yapma ve öğrenciyle birlikte yapmada % 100 olarak bulunmuştur.

2.6. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada, bağımsız değişkeni oluşturan "Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama ve Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyalinin", bağımlı değişkeni oluşturan "zihin engelli öğrencilerin temel toplama ve çıkarma işlemlerini kazanma durumlarındaki" etkililiğini belirlemek amacıyla tek denekli araştırma desenlerinden Denekler Arası Çoklu Yoklama Modeli kullanılmıştır.

Tek denekli araştırma yöntemleri, araştırma örneklemini içinde yer alan denek sayısının sadece bir olduğu durumlarda kullanılan yarı deneysel bir araştırma yöntemidir. Tek denekli araştırmalarda bağımsız değişkenin bağımlı değişkene etkisi bir denek üzerinde araştırılır. Deneklerin birden fazla olduğunda ise bağımlı değişkenin bağımsız değişkeni etkileme düzeyine her bir denekte ayrı ayrı bakılır (Kırcaali-İftar ve Tekin, 1997).

Denekler Arası Çoklu Yoklama Modeli, bir beceri, işlem ya da kavram öğretimi programının etkililiğinin, denekler arasında değerlendirilmesinde yararlanılan bir model olup, genelleme yapabilme olanağını sağlamasının yanında, geriye dönüşü olmayan akademik becerilerin öğretiminde de rahatlıkla kullanılabilir. Bu modelde aynı beceri üzerinde yapılan deneysel uygulamanın etkililiğinin genellenebilmesi amacıyla en az üç denek üzerinde sınama yapılmaktadır (Kırcaali-İftar ve Tekin, 1997).

Denekler Arası Çoklu Yoklama Modeli'nin birinci evresi başlama düzeyini, ikinci evresi ise uygulamayı içermektedir. Bu modelde, bir denekte bir işlem ya da beceriyle ilgili uygulama evresini başlatmadan önce, denegin işlem ya da becerideki performans düzeyini belirlemek amacıyla başlama düzeyi verileri toplanmaktadır.

Başlama ve uygulama evrelerinde ise diğer deneklerdeki değişiklikleri gözlemek amacıyla yoklama verileri, uygulama sürecindeki değişiklikleri belirlemek amacıyla uygulama evresi verileri toplanmaktadır. Uygulama evresi sonunda ise uygulanan yöntemin denek üzerindeki etkililiğinin devam edip etmediğini ortaya koymak amacıyla izleme verileri toplanmaktadır.

Bu modelde etkililiğin belirlenmesi için, birinci denek için sürekli başlama verisi toplama işlemi yapılırken, diğer deneklerde sadece birinci oturumda yoklama verisi toplanır. Birinci denek için toplanan verilerde kararlılık oluştuğunda uygulamaya başlanır. Bu aşamada ikinci denek için başlama verisi toplanırken, üçüncü denek için yoklama verisi toplanır. İkinci denekte başlama verilerinin kararlılığını uygulama aşaması izler. İkinci denekin uygulama aşamasında ise üçüncü denek için başlama verisi toplanır. İkinci denekle ilgili uygulamada kararlılığa ulaşıncaya üçüncü denek için uygulama başlatılır. Ayrıca bazı oturumlarda diğer deneklerle ilgili izleme verisi toplanır (Tawney ve Gast, 1984; Kırcaali- İftar ve Tekin, 1997).

Bu araştırmada Denekler Arası Çoklu Yoklama Modeli, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyali'nin, zihin engelli çocukların temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini kazanmalarındaki etkililiğini saptamak amacıyla aşağıdaki gibi kullanılmıştır.

Birinci aşamada, Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı kullanılarak birinci öğrencide temel toplama işlemleri ile ilgili art arda üç oturumluk başlama düzeyi, ikinci ve üçüncü öğrencilerde de birer oturumluk yoklama verisi toplanmıştır. Başlama düzeyi verilerinde kararlılığına ulaşıncaya birinci öğrencide uygulamaya başlanmıştır. Başlama düzeyi verilerinin kararlılığı, art arda üç oturumda elde edilen verilerin aynı olması (% 10) olarak benimsenmiştir.

Birinci öğrencide uygulamanın başladığı ilk oturumda Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı kullanılarak, temel toplama işlemlerine ilişkin olarak, ikinci öğrencide art arda üç oturumluk başlama düzeyi verisi, üçüncü öğrencide de bir oturumluk yoklama verisi alınmıştır. Birinci öğrencide uygulama evresi verileri ölçütü

karşılığında, ikinci öğrencide uygulama süreci başlatılmıştır. Uygulama evresi verilerinde % 80 ölçütü benimsenmiştir.

İkinci öğrencide uygulama evresinin ilk oturumunda üçüncü öğrencide Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı kullanılarak art arda üç oturumluk başlama düzeyi verisi, birinci öğrencide de bir oturumluk izleme verisi toplanmıştır. İkinci öğrencide uygulama evresi verileri ölçütü karşıladığında üçüncü öğrencide uygulama süreci başlatılmıştır.

Araştırmada ele alınan temel toplama işlemlerinin öğretiminde üç öğrenci üzerinde çalışıldığından dolayı, üçüncü öğrencide alınan uygulama evresi verileri belirlenen ölçütü karşıladığında Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı kullanılarak birinci ve ikinci öğrencilerde birer oturumluk izleme verisi alınmıştır. Üçüncü öğrencinin uygulama verileri kararlılığı sağladığında ise uygulama sürecine son verilmiştir. Ayrıca temel toplama işlemlerinin kısa süreli olsa kalıcılık durumunu belirlemek üzere tüm öğrencilerde Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı kullanılarak ikişer hafta arayla ikişer kez izleme verisi toplanmıştır.

Denekler Arası Çoklu Yoklama Modeli, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyali'nin, zihin engelli çocukların temel çıkarma işlemlerini kazanmalarındaki etkililiğini saptamak amacıyla, temel toplama işlemlerinde izlenen süreçteki gibi kullanılmıştır.

2.7. Deney Süreci

Araştırmanın bu aşamasında, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali ve Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali uygulama sürecine yer verilmiştir.

Temel toplama işlemleri ile temel çıkarma işlemlerinin öğretimine birinci öğrencilerle eş zamanlı başlanmış ve haftanın her okul gününde bir öğretim oturumu yapılmıştır. Hem temel toplama işlemleri hem de temel çıkarma işlemlerinin öğretimi

ile ilgili yapılan her öğretim oturumunda iki tane işleme yer verilmiş ve bir sonraki oturumda ele alınan işlemler değiştirilmiştir. Hem temel toplama işlemleri, hem de temel çıkarma işlemleri için oturum sürelerinin yaklaşık 40 dakikası öğretim, 20 dakikası değerlendirme çalışmasında geçirilmiştir. Oturum sayısı ortalamaları temel toplama işlemleri için 18, temel çıkarma işlemleri için ise 16'dır. Öğretim oturumlarının haftalık çalışma programı Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5
Haftalık Çalışma Programı

Saat	Günler				
	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
9.00-10.00	Toplama	Toplama	Toplama	Toplama	Toplama
10.30-11.30	Çıkarma	Çıkarma	Çıkarma	Çıkarma	Çıkarma

Temel Toplama İşlemleri Öğretim Süreci: Temel toplama işlemleriyle ilgili öğretime alınacak olan öğrencinin başlama düzeyi verilerinde sayısal olarak kararlılık elde edildiğinde bu öğrenciye yönelik öğretim sürecine başlanmıştır. Öğretime hazırlık aşamasında öğrenciye, öğretimde uygulamacının yapacakları, kendisinin yapacakları ve öğretim sonunda ne tür pekiştireçler alacağı açıklanmıştır. Uygulama aşamasında, önce öğretimde kullanılacak olan araçlar masanın üzerine konulup öğrencinin bir süre araçları incelemesine izin verilmiştir. Bu süre sonunda öğretim etkinliklerinde kullanılan araçlarla öğretime başlanmıştır. Her öğretim oturumunda etkileşim ünitesinin yap-yap, yap-göster, yap-söyle, yap-yaz, göster-yap, göster-göster, göster-söyle, göster-yaz, söyle-yap, söyle-göster, söyle-söyle, söyle-yaz, yaz-yap, yaz-göster, yaz-söyle ve yaz-yaz basamaklarına yer verilmiştir. Uygulamacı temel toplama işlemini yap, göster, söyle ve yaz basamaklarına göre önce kendisi yaparak öğrenciye model olmuş, öğrenci de onu izlemiştir. Etkinlik öncesi öğrenciye, "Beni izle, bu karttaki işleme bak, beni dinle" gibi sözel yönergeler verilmiştir. Daha sonra, uygulamacı temel toplama işlemini öğrenci ile birlikte yapmıştır. Öğrenciyle birlikte yapma sürecinde temel toplama işlemini yap, göster, söyle ve yaz basamaklarına göre sunarken, öğrenciden de dört

farklı tarzda (yap, göster, söyle ve yaz) tepki vermesini istemiştir. Öğretim anında öğrencinin de onunla birlikte yapması için, "Benim aldığım kadar nesne al, yaptığım işlemin yer aldığı resimli toplama işlemi kartını göster, kaç tane ceviz aldığımı söyle, benim yaptığım toplama işlemi yaz" gibi sözel yönergeler vermiştir. Öğrenci sözel yönergeleri bağımsız olarak yerine getirdiğinde "afetin, çok güzel, ne güzel yapıyorsun" gibi sözel pekiştireçler verilerek, öğretime izleyen aşamadan devam edilmiştir. Yönergeleri yerine getiremediğinde ise, yönerge tekrarlanmış ve sözel ipuçları verilmiştir. Aynı öğretim oturumunda iki tane temel toplama işleminin öğretimi yapılmıştır. Birinci temel toplama işleminin öğretim süreci tamamlandığında İkinci temel toplama işleminin öğretime geçilmiştir. İkinci temel toplama işleminin öğretimi için de yukarıda açıklanan süreç tekrarlanarak öğretim etkinliği tamamlanmıştır. İkinci temel toplama işleminin öğretiminden sonra uygulamacı, öğrencinin öğretim oturumunda yer alan her iki temel toplama işlemini bağımsız olarak yapmasını istenmiştir. Öğrencinin doğru tepkilerini Etkileşim Ünitesi Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı Kayıt Çizelgesine (+) olarak, yanlış tepkileri de (-) olarak kayıt etmiştir.

Öğretim sonunda değerlendirme etkinliğine yer verilmiştir. Değerlendirme etkinliğinde, daha önce hazırlanmış olan Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı kullanılmıştır. Her bir setinde 12 temel toplam işlemi yer alan Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracının bir seti öğrenciye verilmiş ve çıkarma işlemlerinin sonuçlarını yazması istenmiştir. Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracında yer alan 12 işlemi tamamlaması için öğrenciye 5 dakika süre verilmiştir. Bu süre içinde öğrenciye pekiştireç özelliği taşıyan hiçbir şey verilmemiştir. Süre sonunda Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı öğrencinin önünden alınarak oturuma son verilmiştir.

Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Süreci: Temel çıkarma işlemleriyle ilgili öğretime alınacak olan öğrencinin başlama düzeyi verilerinde sayısal olarak kararlılık elde edildiğinde bu öğrenciye yönelik öğretim sürecine başlanmıştır. Öğretime hazırlık aşamasında öğrenciye, öğretimde uygulamacının yapacakları, kendisinin yapacakları ve öğretim sonunda ne tür pekiştireçler alacağı açıklanmıştır. Uygulama aşamasında, önce öğretimde kullanılacak olan araçlar masanın üzerine konulup öğrencinin bir süre araçları incelemesine izin verilmiştir. Bu süre sonunda öğretim etkinliklerinde

kullanılan araçlarla öğretime başlanmıştır. Her öğretim oturumunda etkileşim ünitesinin yap-yap, yap-göster, yap-söyle, yap-yaz, göster-yap, göster-göster, göster-söyle, göster-yaz, söyle-yap, söyle-göster, söyle-söyle, söyle-yaz, yaz-yap, yaz-göster, yaz-söyle ve yaz-yaz basamaklarına yer verilmiştir. Uygulamacı temel çıkarma işlemini yap, göster, söyle ve yaz basamaklarına göre önce kendisi yaparak öğrenciye model olmuş, öğrenci de onu izlemiştir. Etkinlik öncesi öğrenciye, "Beni izle, bu karttaki işleme bak, beni dinle" gibi sözel yönergeler verilmiştir. Daha sonra, uygulamacı temel çıkarma işlemini öğrenci ile birlikte yapmıştır. Öğrenciyle birlikte yapma sürecinde temel çıkarma işlemini yap, göster, söyle ve yaz basamaklarına göre sunarken, öğrenciden de dört farklı tarzda (yap, göster, söyle ve yaz) tepki vermesini istemiştir. Öğretim anında öğrencinin de onunla birlikte yapması için, "Benim aldığım kadar nesne al, yaptığım işlemin yer aldığı resimli çıkarma işlemi kartını göster, kaç tane ceviz aldığımı söyle, benim yaptığım çıkarma işlemini yaz" gibi sözel yönergeler vermiştir. Öğrenci sözel yönergeleri bağımsız olarak yerine getirdiğinde "aferrin, çok güzel, ne güzel yapıyorsun" gibi sözel pekiştireçler verilerek, öğretime izleyen aşamadan devam edilmiştir. Yönergeleri yerine getiremediğinde ise, yönerge tekrarlanmış ve sözel ipuçları verilmiştir. Aynı öğretim oturumunda iki tane temel çıkarma işleminin öğretimi yapılmıştır. Birinci temel çıkarma işleminin öğretim süreci tamamlandığında İkinci temel çıkarma işleminin öğretime geçilmiştir. İkinci temel çıkarma işleminin öğretimi için de yukarıda açıklanan süreç tekrarlanarak öğretim etkinliği tamamlanmıştır. İkinci temel çıkarma işleminin öğretiminden sonra uygulamacı, öğrencinin öğretim oturumunda yer alan her iki temel çıkarma işlemini bağımsız olarak yapmasını istenmiştir. Öğrencinin doğru tepkilerini Etkileşim Ünitesi Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı Kayıt Çizelgesine (+) olarak, yanlış tepkileri de (-) olarak kayıt etmiştir.

Öğretim sonunda değerlendirme etkinliğine yer verilmiştir. Değerlendirme etkinliğinde, daha önce hazırlanmış olan Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı kullanılmıştır. Her bir setinde 12 temel toplam işlemi yer alan Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracının bir seti öğrenciye verilmiş ve çıkarma işlemlerinin sonuçlarını yazması istenmiştir. Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracında yer alan 12 işlemi tamamlaması için öğrenciye 5 dakika süre verilmiştir. Bu süre içinde öğrenciye pekiştireç özelliği

taşıyan hiçbir şey verilmemiştir. Süre sonunda Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı öğrencinin önünden alınarak oturuma son verilmiştir.

2.8. Verilerin Çözümü

Tek denekli araştırma desenlerinin kullanıldığı araştırmalarda, elde edilen verilerin analizi grafiksel olarak gösterilerek yorumlanmaktadır. Denekler arası çoklu yoklama modelinde başlama düzeyi, uygulama ve izleme evrelerinde elde edilen eğriler kendilerinden önceki eğrilerle karşılaştırılarak uygulamada kullanılan yöntemin etkili olup olmadığına ilişkin bilgi verirler. (Kırcaali-İftar ve Tekin, 1997).

Bu araştırmanın amaçlarında yer alan soruların cevaplandırılabilmesi ve tek denekli araştırma yöntemlerinin bir gereği olarak grafiklerden yararlanma yoluna gidilmiştir. Araştırmada öğretim öncesi, öğrencilerin performans düzeylerinin belirlenmesi için başlama, uygulamanın etkisini belirlemek için öğretim, uygulamanın etkisinin devam edip etmediğini belirlemek için de izleme evrelerine yer verilmiştir.

Araştırmada, uygulamacının zihin engelli öğrencilerle yaptığı temel toplama ve temel çıkarma işlemleri öğretimi sonunda elde edilen veriler grafiksel olarak çözümlenmiştir. Verilerin çözümlenmesinde, grafiksel analiz tekniklerinden çizgisel grafik tekniği kullanılmıştır. Bu grafikte, öğrencilerin ele alınan temel toplama işlemleri ve temel çıkarma işlemleri ile ilgili olarak başlama düzeyleri, Etkileşim Ünitesi kullanılarak yapılan öğretim sonundaki performans düzeyleri ve izleme aşamasındaki performans düzeyleri grafiğe işlenmiştir. Başlama düzeyi eğrisi ile öğretim sonundaki düzeyi gösteren eğri arasındaki dikey uzaklık ne kadar fazlaysa, kullanılan yöntem o denli etkilidir. İki eğri arasındaki dikey uzaklık ne kadar az yada birbiriyle aynı doğrultuda ise kullanılan yöntem etkisiz olarak kabul edilir (Tanvey ve Gast, 1984).

Zihin engelli öğrencilere ilişkin, başlama düzeyi, öğretim uygulaması ve izleme oturumları sayısal olarak (x) ekseni üzerine işaretlenmiştir. Başlama düzeyi, öğretim ve izleme oturumları sonunda Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı ve Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı kullanılarak elde edilen veriler (y) ekseni üzerinde eşit

aralıklarla sayısal olarak 1 ile 12 arasında numaralandırılarak grafiksel olarak gösterilmiştir

BÖLÜM 3

BULGULAR VE YORUM

Araştırmanın bu bölümünde, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyalinin zihin engelli çocuklara temel toplama işlemlerini kazandırmadaki etkililiği ve Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyalinin zihin engelli çocuklara temel çıkarma işlemlerini kazandırmadaki etkililiğine ilişkin bulgu ve yorumlara yer verilmiştir.

3.1. Temel Toplama İşlemleri ile İlgili Bulgular

Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali'nin birinci, ikinci ve üçüncü öğrencinin temel toplama işlemlerini kazanmalarındaki etkisine ilişkin veriler şekil 1'de yer almaktadır. Şekil 1 oluşturulurken birinci, ikinci ve üçüncü öğrencinin başlama düzeyi, öğretim süreci ve izleme verilerine yer verilmiştir.

Birinci Öğrenciye İlişkin Bulgular

Şekil 1'de yer alan grafikte görüldüğü gibi, birinci öğrenci Muhittin başlama düzeyi ölçümlerinde, Temel Toplama İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel toplama işleminden sadece 1'ini doğru olarak yapmaktadır. Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyalinin yer verildiği öğretim süreci verilerine bakıldığında ise Muhittin'in 14. öğretim oturumu sonunda Temel Toplama İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel toplama işleminden 10'unu doğru yaparak ölçüte (% 80) ulaştığı, 18. öğretim oturumu sonunda ise, Temel Toplama İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel toplama işleminden 11'ini doğru yaparak temel toplama işlemlerinde kararlılık sağladığı

görülmektedir. Dolayısıyla Muhittin'in temel toplama işlemlerinde birinci öğretim oturumundan son öğretim oturumuna doğru ilerleme sağladığı gözlenmektedir. Ayrıca Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı kullanılarak toplanan izleme verileri ile öğretim süreci verileri tutarlılık göstermektedir.

Buna göre, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyalinin, birinci öğrenci Muhittin'in temel toplama işlemlerini kazanmasında etkili olduğu söylenebilir.

İkinci Öğrenciye İlişkin Bulgular

Şekil 1'de yer alan grafikte görüldüğü gibi, ikinci öğrenci Barış başlama düzeyi ölçümlerinde, Temel Toplama İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel toplama işleminden sadece 1'ini doğru olarak yapmaktadır. Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyalinin yer verildiği öğretim süreci verilerine bakıldığında ise Barış'ın 16. öğretim oturumu sonunda Temel Toplama İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel toplama işleminden 10'unu doğru yaparak ölçüte (% 80) ulaştığı, 19. öğretim oturumu sonunda ise, Temel Toplama İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel toplama işleminden 10'unu doğru yaparak temel toplama işlemlerinde kararlık sağladığı görülmektedir. Dolayısıyla Barış'ın temel toplama işlemlerinde, birinci öğretim oturumundan son öğretim oturumuna doğru ilerleme sağladığı da gözlenmektedir. Ayrıca Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı kullanılarak toplanan izleme verileri ile öğretim süreci verileri tutarlılık göstermektedir.

Buna göre, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyalinin, ikinci öğrenci Barış'ın temel toplama işlemlerini kazanmasında etkili olduğu söylenebilir.

Üçüncü Öğrenciye İlişkin Bulgular

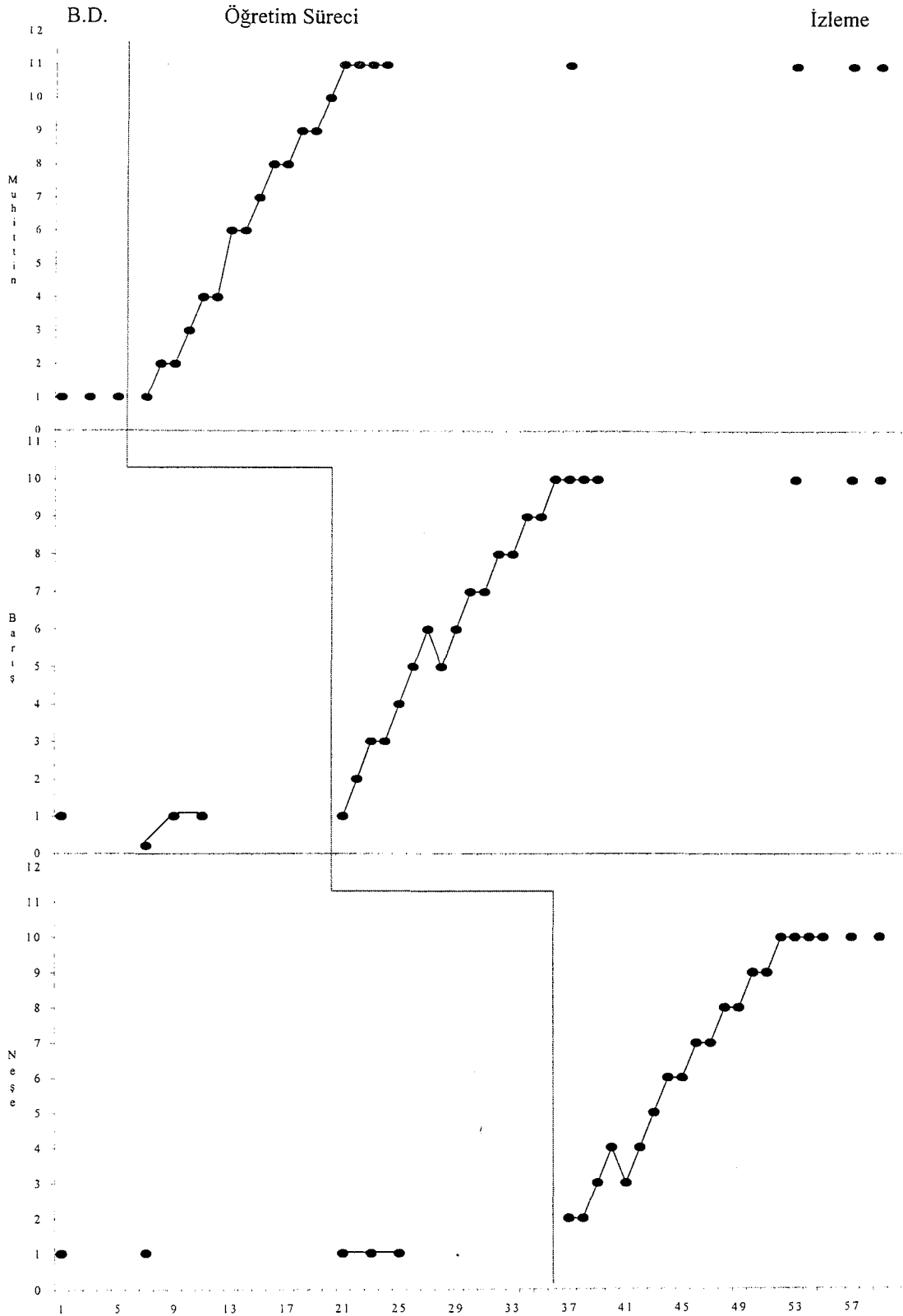
Şekil 1'de yer alan grafiklerde görüldüğü gibi, üçüncü öğrenci Neşe başlama düzeyi ölçümlerinde Temel Toplama İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan, 12 temel

toplama işleminden sadece 1'ini doğru olarak yapmaktadır. Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyalinin yer verildiği öğretim süreci verilerine bakıldığında ise Neşe'in 16. öğretim oturumu sonunda Temel Toplama İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel toplama işleminden 10'unu doğru yaparak ölçüte (% 80) ulaştığı, 19. öğretim oturumu sonunda ise Temel Toplama İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan, 12 temel toplama işleminden 10'unu doğru yaparak temel toplama işlemlerinde kararlılığı sağladığı görülmektedir. Dolayısıyla Neşe'nin temel toplama işlemlerinde, birinci öğretim oturumundan son öğretim oturumuna doğru ilerleme sağladığı gözlenmektedir. Ayrıca Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı kullanılarak toplanan izleme verileri ile öğretim süreci verileri tutarlılık göstermektedir.

Buna göre, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyalinin, üçüncü öğrenci Neşe'nin temel toplama işlemlerini kazanmasında etkili olduğu söylenebilir.

Etkileşim Ünitesi İle Sunulan Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali kullanılarak öğretimi yapılan temel toplama işlemleri ile ilgili olarak her üç öğrenci için elde edilen eğriler, başlama düzeyindeki eğrilere göre farklılık göstermektedir. Bu eğrilerin farklılaşma yönü yukarıya doğrudur.

Bu bulgulardan yola çıkarak, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyalinin her üç öğrencinin de temel toplama işlemlerini kazanmasında etkili olduğu söylenebilir.



Şekil 1. Muhittin, Barış ve Neşe'nin Başlama Düzeyi, Öğretim ve İzleme Süreçlerinde Temel Toplama İşlemlerini Yerine Getirme Düzeyleri

3.2. Temel Çıkarma İşlemleri ile İlgili Bulgular

Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali'nin birinci, ikinci ve üçüncü öğrencinin temel çıkarma işlemlerini kazanmalarındaki etkisine ilişkin veriler şekil 2'de yer almaktadır. Şekil 2 oluşturulurken birinci, ikinci ve üçüncü öğrencinin başlama düzeyi, öğretim süreci ve izleme verilerine yer verilmiştir.

Birinci Öğrenciye İlişkin Bulgular

Şekil 2'de yer alan grafikte görüldüğü gibi, birinci öğrenci Bünyamin başlama düzeyi ölçümlerinde, Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel çıkarma işleminden sadece 1'ini doğru olarak yapmaktadır. Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyalinin yer verildiği öğretim süreci verilerine bakıldığında ise Bünyamin'in 11. öğretim oturumu sonunda Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel çıkarma işleminden 10'unu doğru yaparak ölçüte (% 80) ulaştığı, 14. öğretim oturumu sonunda ise, Temel Toplama İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel toplama işleminden 12'sini doğru yaparak temel toplama işlemlerinde kararlık sağladığı görülmektedir. Dolayısıyla Bünyamin'in temel çıkarma işlemlerinde, birinci öğretim oturumundan son öğretim oturumuna doğru ilerleme sağladığı gözlenmektedir. Ayrıca Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı kullanılarak toplanan izleme verileri ile öğretim süreci verileri tutarlılık göstermektedir.

Buna göre, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyalinin, birinci öğrenci Bünyamin'in temel çıkarma işlemlerini kazanmasında etkili olduğu söylenebilir.

İkinci Öğrenciye İlişkin Bulgular

Şekil 2'de yer alan grafikte görüldüğü gibi, ikinci öğrenci Fatma başlama düzeyi ölçümlerinde, Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel çıkarma işleminden hiçbirini doğru olarak yapmamaktadır. Temel Çıkarma İşlemleri

Öğretim Materyalinin yer verildiği öğretim süreci verilerine bakıldığında ise ikinci öğrenci Fatma'nın 14. öğretim oturumu sonunda Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel Çıkarma işleminden 10'unu doğru yaparak ölçüte (% 80) ulaştığı, 18. öğretim oturumu sonunda, Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel çıkarma işleminden 11'ini doğru yaparak temel çıkarma işlemlerinde kararlılığı sağladığı görülmektedir. Dolayısıyla Fatma'nın temel çıkarma işlemlerinde birinci öğretim oturumundan son öğretim oturumuna doğru ilerleme sağladığı gözlenmektedir. Ayrıca Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı kullanılarak toplanan izleme verileri öğretim süreci verileri ile tutarlılık göstermektedir.

Buna göre, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyalinin, ikinci öğrenci Fatma'nın temel çıkarma işlemlerini kazanmasında etkili olduğu söylenebilir.

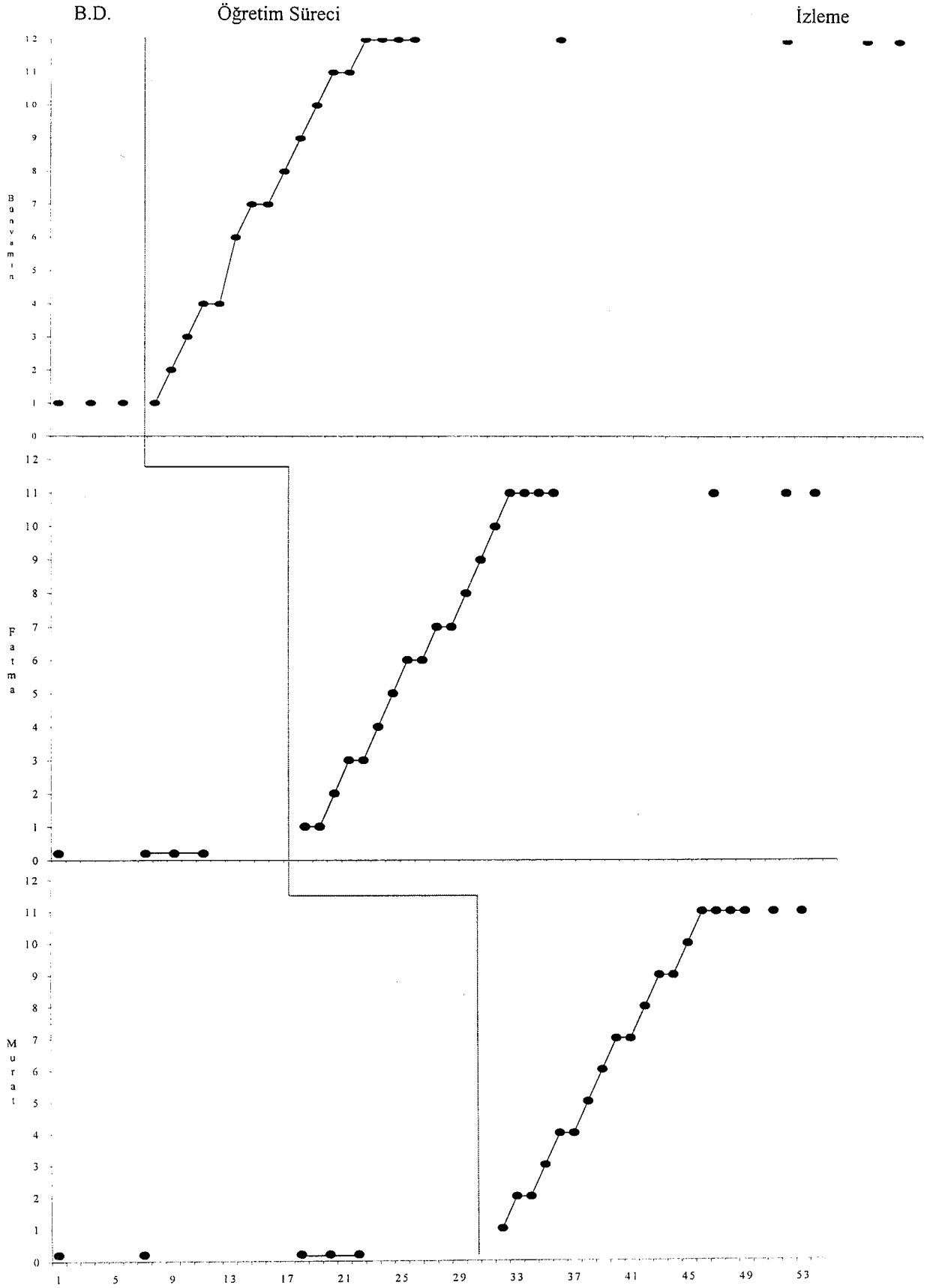
Üçüncü Öğrenciye İlişkin Bulgular

Şekil 2'de yer alan grafikte görüldüğü gibi, üçüncü öğrenci Murat başlama düzeyi ölçümlerinde, Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel çıkarma işleminden hiçbirini doğru olarak yapamamaktadır. Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyalinin yer verildiği öğretim süreci verilerine bakıldığında ise Murat'ın 14. öğretim oturumu sonunda Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel çıkarma işleminden 10'unu doğru yaparak ölçüte (% 80) ulaştığı, 18. öğretim oturumu sonunda ise Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Arac'ında yer alan 12 temel çıkarma işleminden 11'ini doğru yaparak temel çıkarma işlemlerinde kararlılığı sağladığı görülmektedir. Dolayısıyla Murat'ın temel çıkarma işlemlerinde, birinci öğretim oturumundan son öğretim oturumuna doğru ilerleme sağladığı gözlenmektedir. Ayrıca Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı kullanılarak toplanan izleme verileri ile öğretim süreci verileri tutarlılık göstermektedir.

Buna göre, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyalinin, üçüncü öğrenci Murat'ın temel çıkarma işlemlerini kazanmasında etkili olduğu söylenebilir.

Etkileşim Ünitesi İle Sunulan Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali kullanılarak öğretimi yapılan temel çıkarma işlemleri ile ilgili olarak her üç öğrenci için elde edilen eğriler, başlama düzeyindeki eğrilere göre farklılık göstermektedir. Bu eğrilerin farklılaşma yönü yukarıya doğrudur.

Bu bulgulardan yola çıkarak, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyalinin birinci, ikinci ve üçüncü öğrencilerin temel çıkarma işlemlerini kazanmalarında etkili olduğu söylenebilir.



Şekil 2. Bünyamin, Fatma ve Murat'ın Başlama Düzeyi, Öğretim ve İzleme Süreçlerinde Temel Çıkarma İşlemlerini Yerine Getirme Düzeyleri

Alan yazında, etkileşim ünitesinin zihin engeli çocuklara temel toplama ve çıkarma işlemlerinin öğretiminde etkililiğini ortaya koyan araştırmalara rastlanmamasına rağmen, matematiğin diğer kavram, beceri ve işlemlerinin öğretimindeki etkililiğini araştıran araştırmalar bulunmaktadır.

Bachor ve Freeze (1986) tarafından yapılan bir araştırmada altıncı sınıfa devam eden ve ileri bölme işlemlerinde yetersizlik gösteren bir öğrenciye etkileşim ünitesi kullanılarak ileri bölme işlemleri öğretilmiş ve etkileşim ünitesi ile yapılan öğretimin etkili olduğu saptanmıştır. Diğer bir araştırmada Harding ve arkadaşları (1993) 8'i öğrenme güçlüğü, 2'si duygusal sorunlu, 1'i de hafif düzeyde zihin engelli olan toplam 11 öğrenciye Etkileşim ünitesi ile çarpma ve bölme işlemlerinin öğretimi yapmış olup, etkileşim ünitesi ile yapılan öğretim sonunda öğrencilerin çarpma ve bölme işlemlerinde anlamlı olarak ilerleme kaydettiklerini ifade etmişlerdir. Gürsel bir araştırmasında (1993) Basamaklandırılmış yöntem olarak da adlandırılan, etkileşim ünitesine dayalı olarak hazırladığı bireyselleştirilmiş öğretim materyalini kullanarak 6 zihin engelli çocuğa 1-10 arasındaki doğal sayıların öğretimini çalışması yapmıştır. Araştırma sonunda gerçek nesnelere eşleştirme sunumunun tüm öğrencilerde etkili olduğunu, resimlerle eşleştirme sunumunda ise her öğrencide "1" sayısı haricinde değişik düzeylerde etkili olduğunu, semboller gösterildiğinde söyleme sunumunda ise 2, 3, 4, 6, 8, ve 10 sayılarında tüm öğrencilerde etkili olduğunu ve bu etkililiğin bir hafta ile beş aylık bir aradan sonra da artarak devam ettiğini ortaya koymuştur. Tuncer (1994) etkileşim ünitesine dayalı olarak hazırladığı bireyselleştirilmiş öğretim materyalini kullanarak 5 görme engelli çocuğa basamak değeri ve eldeli toplama öğretimi yapmıştır. Araştırma sonunda hem basamak değerinin, hem de eldeli toplamanın öğretiminde etkileşim ünitesinin etkili olduğunu görülmektedir. Varol (1996) Basamaklandırılmış yöntem olarak adlandırdığı etkileşim ünitesine dayalı olarak hazırladığı bireyselleştirilmiş öğretim materyalini kullanarak, 4 zihin engelli öğrenciye, 1 tane, 2 tane, 3 tane ve 4 tane kavramlarının öğretimini yapmıştır. Öğretim çalışması sonunda, kavramları kazanmanın bazı öğrencilerde gerçekleştiğini ifade etmektedir.

Bu araştırmada elde edilen temel toplama ve temel çıkarma işlemleri ile ilgili bulgular, matematiğin diğer beceri, kavram ve işlem alanlarında, etkileşim ünitesi ile

yapılan ve yukarıda açıklanan araştırmaların bulguları ile benzerlik göstermektedir. Ayrıca Cawley ve Reines (1996)'in etkileşim ünitesinin matematiğın hemen hemen tüm konularının (geometri, toplama, çıkarma, çarpma, bölme, ve kesirler gibi) işlenişinde etkili olarak kullanılabileceğı görüşünü de desteklemektedir.

BÖLÜM 4

ÖZET, YARGI VE ÖNERİLER

Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama ve Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyalinin, zihin engelli çocukların temel toplama ve çıkarma işlemlerini kazanma düzeylerindeki etkililiğinin incelendiği araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın özeti, yargı ve önerilere yer verilmiştir.

4.1. Özet

Zihin engelli çocukların akademik becerileri bağımsız olarak yerine getirebilmeleri devam ettikleri okullarda almış oldukları eğitim hizmetinin niteliği ile yakından ilişkilidir. Zihin engelli çocukların devam ettikleri eğitim ortamlarında izledikleri matematik dersinde kazanmış oldukları kavram, beceri ve işlemler; onların günlük yaşamlarını sürdürmelerine katkı sağlamaktadır. Matematik konuları içinde temel toplama ve temel çıkarma işlemleri de yer almaktadır. zihin engelli çocuklar temel toplama ve temel çıkarma işlemlerine günlük yaşamda, alış veriş yapma ve hesaplama gibi etkinliklerinde sıklıkla baş vurmaktadır. Ancak zihin engelli öğrencilerin devam ettikleri okullarda temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini yeterince kazandığını söylemek oldukça güç görünmektedir.

Zihin engelli çocukların temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini yeterli olarak öğrenememeleri değişik nedenlere bağlanmaktadır. Yetersiz öğretim programları ve süreçleri bu nedenlerden biri olarak görülmektedir.

Yetersiz programların etkilerini en aza indirmek için bireyselleştirilmiş öğretim materyallerinin işe koşulması önerilmektedir. Ayrıca zihin engelli çocuklara matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde yararlanılacak olan öğretim yaklaşımlarının arayışı sürmektedir. Bu arayışlar yaratıcı yaklaşım ve özellikle doğrudan öğretim yaklaşımı üzerinde yoğunlaşmaktadır. Doğrudan öğretim yaklaşımı değişik düzenlemeler yoluyla sunulabilmektedir. Bunlardan biri de etkileşim ünitesidir. Etkileşim ünitesi, öğrenci-öğretmen, öğrenci-öğretmen ve materyal arasındaki etkileşimi öne çıkarmakta ve 16 değişik öğretim basamağını içermektedir. Bu basamaklarda bir matematik beceri ya da işlemi ile ilgili öğretmen sunumlarının ve öğrenci cevaplarının çeşitliliği söz konusudur. Öğretmen bir matematik işlemi; nesnelere yaparak, resimli kartlarla göstererek, sözel olarak ya da yazılı olarak sunabilirken, öğrencide buna karşılık cevaplarını nesnelere yaparak, resimli kartlarla göstererek, sözel olarak ya da yazılı olarak verebilmektedir.

Alan yazınında etkileşim ünitesinin matematik beceri ve işlemlerinin kazandırılmasında etkili olarak kullanılabileceğine ilişkin görüşler ile sınırlı sayıda araştırma olmasına rağmen, temel toplama ve temel çıkarma işlemlerinin öğretimindeki etkililiğini ortaya koymayı amaçlayan herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Dolayısıyla Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama ve Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali'nin, zihin engelli çocuklara temel toplama ve temel çıkarma işlemlerinin kazandırılmasında etkili olup olmadığının araştırılmasına gereksinim duyulmuştur.

Araştırmanın amacı, geliştirilen Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali ile Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali'nin, zihin engelli çocukların temel toplama işlemleri ile temel çıkarma işlemlerini kazandırmadaki etkililiğini saptamaktır.

Araştırmanın deneklerini, Bolu merkez Cumhuriyet İlköğretim Okulundaki özel eğitim sınıflarına devam etmekte olan ve temel toplama önkoşul becerilerini yerine getiren üç zihin engelli öğrenci ile temel çıkarma önkoşul becerilerini yerine getiren üç zihin engelli öğrenci oluşturmaktadır.

Araştırmanın bağımsız değişkenini, geliştirilen Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali ile Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali'nin Etkileşim Ünitesi ile sunumu, bağımlı değişkenini ise zihin engelli öğrencilerin temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini yerine getirme durumlarıdır.

Bu çalışmada, bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerinde etkisi olup olmadığına yönelik bir karara varabilmek için tek denekli araştırma yöntemlerinden, Denekler Arası Çoklu Yoklama Modeli Kullanılmıştır.

Araştırmada, Denekler Arası Çoklu Yoklama Modeli çerçevesinde, öğrencilerin temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini yerine getirme düzeylerini saptamak için başlama düzeyi, uygulama aşaması ve izleme verilerine gereksinim duyulmuştur. Başlama düzeyi, uygulama aşaması ve izleme verileri araştırmacı tarafından toplanmıştır. Araştırma sonunda elde edilen verilerin çözümünde grafiksel analiz kullanılmıştır.

Deney sürecine öğrencilerde yoklama verilerinin alınması ile başlanmıştır. Bunu başlama düzeyi verilerinin alınması daha sonrada öğretim süreci verilerinin alınması izlemiştir. Öğretim aşamasından bir süre sonrada değişik aralıklarla izleme verileri toplanmıştır. Öğretim aşamasında Bireyselleştirilmiş Temel Toplama ve Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali, Etkileşim Ünitesi ile sunulmuştur. Öğretim oturumlarında ele alınan Temel toplama ve temel çıkarma işlemlerinin sunumu, öğretmenin model olması ve öğrenciyle birlikte yapması şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sonunda temel toplama işlemlerinin öğretimi ile elde edilen bulgular; her bir öğrencinin başlama düzeyinde, Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı'nda yer alan 12 temel toplama işleminden en fazla 1'ini gerçekleştirdiğini, yoklama verileri ile başlama düzeyi verilerinin birbiriyle tutarlı olduğunu ve öğretim süreci sonunda ise her bir öğrencinin Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı'nda yer alan 12 temel toplama işleminden en az 10'unu gerçekleştirerek ölçütü (% 80 ve üzeri) karşılayıp kararlılığı sağladığını göstermektedir. İzleme verileri de öğrencilerin temel toplama işlemleri gerçekleştirme durumlarının devam ettiği izlenimini vermektedir.

Temel çıkarma işlemlerinin öğretimi ile elde edilen bulgular; her bir öğrencinin başlama düzeyinde, Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı'nda yer alan 12 temel çıkarma işleminden en fazla 1'ini gerçekleştirdiğini, yoklama verileri ile başlama düzeyi verilerinin birbiriyle tutarlı olduğunu ve öğretim süreci sonunda ise her bir öğrencinin Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracı'nda yer alan 12 temel çıkarma işleminden en az 10'unu gerçekleştirerek ölçütü (% 80 ve üzeri) karşılayıp kararlılığı sağladığını göstermektedir. İzleme verileri de öğrencilerin temel çıkarma işlemleri gerçekleştirme durumlarının devam ettiği izlenimini vermektedir.

4.2. Yargı

Araştırma bulguları, zihin engelli çocuklara temel toplama ve temel çıkarma işlemlerinin kazandırılmasında, Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali ile Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali'nin Etkileşim Ünitesin ile sunulmasının etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum hem temel toplama hem de temel çıkarma işlemlerinin sunumunda etkileşim ünitesinde yer alan yap-yap, yap-göster, yap-söyle, yap-yaz, göster-yap, göster-göster, göster-söyle, göster-yaz, söyle-yap, söyle-göster, söyle-söyle, söyle-yaz, yaz-yap, yaz-göster, yaz-söyle ve yaz-yaz basamaklarının tümüne yer verilmesinden; dolayısıyla uygulamacının temel toplama ve temel çıkarma işlemlerini nesnelere kullanarak, resimli kartları kullanarak, sözel dili kullanarak, ve yazılı sembolleri kullanarak sunmasından karşılaşmalarından kaynaklanmış olabilir. Buna karşılık öğrencinin de cevaplarını nesnelere kullanarak, resimli kartları kullanarak, sözel dili kullanarak, ve yazılı sembolleri kullanarak vermesinin de etkisi olabilir.

Bireyselleştirilmiş Temel Toplama İşlemleri Öğretim Materyali ile Temel Çıkarma İşlemleri Öğretim Materyali'nin Etkileşim Ünitesin ile sunulmasının etkililiğine, hem temel toplama işlemlerinin öğretimi hem de temel çıkarma işlemlerinin öğretimine alınmada önce öğrencilerin performans düzeyinin belirlenmesi ve öğretimin öğrencilerin performans düzeyine dayalı olarak düzenlenmesinin katkısı olmuş olabilir.

Ayrıca öğretim oturumlarında ele alınan temel toplama ve temel çıkarma işlemlerinin sunumunda uygulamacının etkileşim ünitesinin tüm basamaklarında "model olarak yapma ve öğrenciyle birlikte yapma" aşamalarına yer verilmesinin de etkisi olabilir.

4.3. Öneriler

Bu araştırma sonucunda, uygulamaya ve ileri araştırmalara yönelik önerilere aşağıda yer verilmiştir.

4.3.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

1) Zihin engelli çocuklara, matematiğin temel konuları içinde yer alan temel toplama ve temel çıkarma işlemleriyle ilgili öğretimsel düzenleme ve sunumlar etkileşim ünitesine göre yapılabilir.

2) Matematikte yer alan beceri ve işlemlerin içerik düzenlemesi, etkileşim ünitesinde yer alan basamakların özelliklerine göre analiz edilebilir.

3) Zihin engelli çocuklara matematik beceri ve işlemleriyle ilgili öğretimsel düzenleme ve sunumlar, Milli Eğitim Bakanlığı Merkez Örgütüncü hazırlanan programlara dayalı olma yerine, onların performans düzeyleri dikkate alınarak geliştirilen bireyselleştirilmiş öğretim programlarına dayalı olarak yapılabilir.

4) Normal çocukların eğitimine yönelik yetiştirilmiş ancak, zihin engelli çocukların devam ettiği özel eğitim okul ve sınıflarında görev yapmakta olan öğretmenle etkileşim ünitesinin nasıl kullanılacağı ile ilgili bilgilendirilerek, onların sınıflarında matematik beceri ve işlemlerini etkileşim ünitesine göre düzenleyip sunmaları önerilebilir.

4.3.2. İleri Araştırmalara Yönelik Öneriler

1) Etkileşime Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin etkililiğine, matematiğin diğer beceri ve işlemlerinde bakılabilir.

2) Matematik beceri ve işlemlerinin zihin engelli çocuklara öğretiminde, öğrenciyi merkez alan öğretim yaklaşımında etkileşim ünitesinin etkililiğine bakılabilir.

3) Matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde 4-5 öğrenciden oluşan küçük gruplarda, Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyali'nin etkililiğine bakılabilir.

4) Etkileşim ünitesinin etkililiğine, okulöncesi ve ilköğretim okullarına devam eden normal çocuklara matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde bakılabilir.

5) Etkileşim ünitesinin etkililiğine, kaynaştırma sınıflarında bulunana zihin engelli öğrencilere matematik beceri ve işlemlerinin öğretiminde bakılabilir.

EKLERSayfa

EK-1 TEMEL TOPLAMA İŞLEMLERİ ÖLÇÜ ARACI.....	75
EK- 2 TEMEL ÇIKARMA İŞLEMLERİ ÖLÇÜ ARACI.....	78
EK- 3 TEMEL TOPLAMA İŞLEMLERİ ÖĞRETİM MATERYALİ.....	81
EK- 4. TEMEL ÇIKARMA İŞLEMLERİ ÖĞRETİM MATERYALİ.....	127
EK - 5. TEMEL TOPLAMA İŞLEMLERİ UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU.....	173
EK - 6. TEMEL ÇIKARMA İŞLEMLERİ UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU.....	174
EK- 7. TEMEL TOPLAMA VE TEMEL ÇIKARMA İŞLEMLERİ ÖNKOŞUL BECERİLERİ ÖLÇÜ ARACI.....	175
EK- 8. AİLE İZİN BELGESİ.....	180
EK- 9. ÖĞRETMEN İZİN BELGESİ.....	181

EK- 1

TEMEL TOPLAMA İŞLEMLERİ ÖLÇÜ ARACI

Ölçü Aracının Amacı: Bu ölçü aracı; öğrencinin, uygulamacı tarafından verilen işlem sayfasındaki sonucu tek basamaklı olan 12 toplama işleminin sonucunu 5 dakika içinde ve % 80 oranında doğru olarak yazmasını ölçmeye yöneliktir.

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

Ölçü Aracının Kapsamı: Ölçü aracı sadece temel toplama 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 toplama işlemleri var. Sen işlemlerin sonucunu buraya (eşittir işaretinin sonu parmakla gösterilir) yazacaksın" diye açıklama yapar. Uygulayıcı öğrenciye herhangi bir ipucu vermez. Süre bitiminde uygulamaya son verilip öğrenciye teşekkür edilir. Her oturumda farklı setler verilir.

EK- 1 devam

Öğrencinin adı soyadı:-----

Tarih :-----

İşlem Setleri		
Set-1	Set-2	Set- 3
$2 + 2 =$	$1 + 1 =$	$3 + 3 =$
$4 + 4 =$	$4 + 3 =$	$2 + 1 =$
$5 + 3 =$	$2 + 2 =$	$4 + 4 =$
$3 + 1 =$	$1 + 5 =$	$1 + 6 =$
$1 + 7 =$	$6 + 3 =$	$2 + 5 =$
$3 + 4 =$	$2 + 4 =$	$7 + 1 =$
$2 + 7 =$	$4 + 1 =$	$3 + 2 =$
$6 + 2 =$	$7 + 2 =$	$5 + 4 =$
$2 + 3 =$	$3 + 5 =$	$3 + 6 =$
$1 + 8 =$	$8 + 1 =$	$5 + 1 =$
$4 + 2 =$	$5 + 2 =$	$2 + 6 =$
$1 + 4 =$	$1 + 2 =$	$1 + 3 =$

EK- 1 devam

TEMEL TOPLAMA İŞLEMLERİ ÖLÇÜ ARACI KAYIT ÇİZELGESİ

Öğrencinin adı soyadı:-----

Otu rum lar.	Sorular (Toplama İşlemleri)												Top (+)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													

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

EK- 2

TEMEL ÇIKARMA İŞLEMLERİ ÖLÇÜ ARACI

Ölçü Aracının Amacı: Bu ölçü aracı; öğrencinin, uygulamacı tarafından verilen işlem sayfasındaki eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan 12 çıkarma işleminin sonucunu 5 dakika içinde ve % 80 oranında doğru olarak yazmasını ölçmeye yöneliktir.

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

Ölçü Aracının Kapsamı: Ölçü aracı sadece temel çıkarma 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 çıkarma işlemleri var. Sen işlemlerin sonucunu buraya (eşittir işaretinin sonu parmakla gösterilir) yazacaksın" diye açıklama yapar. Uygulayıcı öğrenciye herhangi bir ipucu vermez. Süre bitiminde uygulamaya son verilip öğrenciye teşekkür edilir. Her oturumda farklı setler verilir.

EK- 2 devam

Öğrencinin adı soyadı:-----

Tarih :-----

İşlem Setleri		
Set-1	Set-2	Set-3
$5 - 1 =$	$8 - 3 =$	$9 - 3 =$
$9 - 2 =$	$7 - 4 =$	$5 - 1 =$
$8 - 5 =$	$3 - 2 =$	$7 - 6 =$
$6 - 1 =$	$6 - 4 =$	$6 - 5 =$
$4 - 3 =$	$8 - 6 =$	$9 - 8 =$
$7 - 2 =$	$8 - 1 =$	$4 - 2 =$
$9 - 6 =$	$9 - 5 =$	$8 - 7 =$
$8 - 4 =$	$4 - 1 =$	$5 - 4 =$
$6 - 2 =$	$7 - 5 =$	$6 - 3 =$
$5 - 3 =$	$8 - 2 =$	$7 - 1 =$
$9 - 4 =$	$9 - 7 =$	$5 - 3 =$
$2 - 1 =$	$5 - 2 =$	$3 - 1 =$

EK- 2 devam

TEMEL ÇIKARMA İŞLEMLERİ ÖLÇÜ ARACI KAYIT ÇİZELGESİ

Öğrencinin adı soyadı:-----

Otu rum lar.	Sorular (Çıkarma İşlemleri)												Top (+)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													

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

EK - 3

**ETKİLEŞİM ÜNİTESİNE DAYALI
GELİŞTİRİLEN TEMEL
TOPLAMA İŞLEMLERİ
ÖĞRETİM MATERYALİ**

TEMEL TOPLAMA İŞLEMLERİ ÖĞRETİM PLANI

Performans Düzeyi: Öğrenci, sayıları 1'den 10'a kadar ritmik olarak sayar, yazar, nesnelere ve resimlerle eşleştirir.

Öğretim Amacı: Uzun Dönemli Amaç: Öğrenci, sorulduğunda sonucu tek basamaklı olan toplama işlemini dört kez den üçünde yapar.

Alt Amaçlar:

1) Öğrenci, öğretmenin nesnelere yaptığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu nesnelere yapar.

2) Öğrenci, öğretmenin nesnelere yaptığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu içeren resimli toplama işlemi kartını gösterir.

3) Öğrenci, öğretmenin nesnelere yaptığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu sözel olarak anlatır.

4) Öğrenci, öğretmenin nesnelere yaptığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu kağıda rakamlarla yazar.

5) Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli karttaki sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu nesnelere yapar.

6) Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli karttaki sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu içeren resimli kartı gösterir.

7) Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli karttaki sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu sözel olarak anlatır.

8) Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli karttaki sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu kağıda rakamlarla yazar.

9) Öğrenci, öğretmenin sözel olarak anlattığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu nesnelere yazar.

10) Öğrenci, öğretmenin sözel olarak anlattığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu içeren resimli kartı gösterir.

11) Öğrenci, öğretmenin sözel olarak anlattığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu sözel olarak anlatır.

12) Öğrenci, öğretmenin sözel olarak anlattığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu kağıda rakamlarla yazar.

13) Öğrenci, öğretmenin rakamları ve sembolleri yazarak yaptığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu nesnelere yazar.

14) Öğrenci, öğretmenin rakamları ve sembolleri yazarak yaptığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu içeren resimli kartı gösterir.

15) Öğrenci, öğretmenin rakamları ve sembolleri yazarak yaptığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu sözel olarak anlatır.

16) Öğrenci, öğretmenin rakamları ve sembolleri yazarak yaptığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu kağıda rakamlarla yazar.

Öğretim Süreci

1) Kullanılacak Araçlar:

a) Öğretmen ve öğrencinin kullanması için en fazla dokuzar tane ceviz ve üçer tane tabak.

b) Her işlemin olumlu örneğini içeren birer tane, olumsuz örneğini içeren üçer tane resimli toplama işlemi kartı.

c) Beyaz kağıt ve kurşun kalem.

2) **Öğretime Hazırlık:** Öğretmen öğretimde kullanacağı araçları masanın yanındaki sehpanın üzerine bir kutunun içinde koyar. Sonra da öğretmenle öğrenci masada karşılıklı olarak oturur. Öğretmen öğrenciye beraber toplama işlemleri yapacaklarını ve çalışma bitince de dolaptaki oyuncaklardan istediği ile oynayabileceğini söyler.

3) Öğretim:

Öğretmenin (Sunusu) Davranışı

Öğrencinin (Cevabı) Davranışı

Yap/yap etkinliği: Öğretmen kendisinin ve öğrencinin önüne birinde dört, diğerinde iki tane ceviz olan ve biride boş olmak üzere birer tane çay tabağı koyar. "Beni izle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker.

Önce içinde dört tane ceviz bulunan tabağı gösterir ve içindeki dört tane cevizi boş tabağa aktarır. Öğrenciye "Boş tabağa dört tane ceviz koydum." der.

Bu kez de içinde iki tane ceviz bulunan tabağı gösterir ve içindeki iki tane cevizi üçüncü tabağın içine aktarır.

Öğrenciye "Boş tabağa iki tane ceviz daha koydum." der. Cevizlerin toplandığı tabağı göstererek "Bak böylece hepsi altı tane ceviz oldu. der.

Öğretmeni izler.

Öğrenciye şimdi de toplama işlemini birlikte yapalım.

Sende benim yaptığım gibi (öğrencinin önündeki içinde dört ceviz olan tabağı göstererek) bu tabaktaki dört tane cevizi boş tabağa aktar" der.

"Kaç tane ceviz oldu" der.

Bu kez de içinde iki tane ceviz olan tabağı göstererek

"Bu tabakta kaç tane ceviz var" der.

"Bu tabaktaki iki tane cevizi de diğer cevizlerin yanına koy" der.

"Şimdide hepsinin kaç tane olduğunu söyle"der.

Yap/göster etkinliği: Öğretmen birinde dört tane, diğerinde iki tane ceviz bulunan biride boş olan üç tane çay tabağını kendi önüne, bir işlemi içeren dört tane resimli toplama işlemi kartını da öğrencinin önüne koyar."Beni izle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Önce içinde dört tane ceviz bulunan tabağı gösterip ve içindeki dört tane cevizi boş tabağa aktarır. Öğrenciye "Boş tabağa dört tane ceviz koydum. Bu kez de içinde iki tane ceviz bulunan tabağı göstererek ve içindeki iki tane cevizi üçüncü tabağın içine aktarır. Öğrenciye "Boş tabağa iki tane ceviz daha koydum." der. Öğrenciye cevizlerin toplandığı tabağı göstererek "Böylece hepsi altı tane ceviz oldu" der.

Öğrenciye "Şimdi de beraber yapalım. Bu tabakta dört tane ceviz var. Cevizleri boş tabağa koydum. Sen de önündeki karta bak, dört tane ceviz resmi olan kümeyi göster" der.

"Kaç tane ceviz resmi var?" der.

"Bu tabakta da iki ceviz var. Onları da diğer cevizlerin yanına koydum. Sen de önündeki karta bak, iki tane ceviz resmi olan kümeyi göster " der.

Tabaktaki dört cevizi boş tabağa aktarır.

"Dört tane" der.

"İki tane" der.

İki cevizi diğerlerinin yanına koyar.

"Altı tane oldu" der.

Öğretmeni izler.

Resimli karttaki dört tane ceviz resmi olan kümeyi gösterir.

"Dört tane" der.

Resimli karttaki iki tane ceviz resmi olan kümeyi gösterir.

"Kaç tane ceviz resmi var" der?"

Cevizleri topladım. Böylece hepsi altı tane ceviz oldu. Sen de önündeki karta bak, altı tane ceviz resmi olan kümeyi göster" der.

Sonuç kümesinde kaç tane ceviz resmi var?" der.

Anlattığımız toplama işlemi kartını diğerlerinden ayırarak bana ver" der.

"İki tane" der.

"Altı tane ceviz resmi olan kümeyi gösterir.

"Altı tane var" der.

İşlemi içeren kartı verir.

Yap/söyle etkinliği: Öğretmen birinde dört, diğerinde iki tane ceviz olan ve bir diğeri de boş olan üç tane çay tabağını masanın ortasına yan yana koyar."Beni izle diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen önce içinde dört tane ceviz bulunan tabaktaki cevizleri, sonrada içinde iki tane ceviz bulunan tabaktaki cevizleri boş tabağa aktararak toplama işlemi yapar. Bu işlemi yaparken öğrenciye; "Bak bu tabakta dört tane ceviz var. Bu dört tane cevizi boş tabağa koyuyorum, şimdi boş tabakta dört tane ceviz oldu. Diğer tabakta da iki tane ceviz var. Bu iki cevizi de dört tane cevizin yanına koyuyorum. Böylece hepsi altı tane ceviz oldu" diyerek toplama işlemi yapar.

Öğretmeni izler.

Öğrenciye "Haydi şimdide beraber yapalım" der. Önce içinde dört tane ceviz bulunan tabağı gösterip ve içindeki cevizleri boş tabağa aktarır.

Öğrenciye "Boş tabağa dört tane ceviz koydum. Şimdi sen söyle kaç tane ceviz koydum?" der.

"Dört tane" der.

Bu kez de içinde iki tane ceviz bulunan tabağı göstererek içindeki iki tane üçüncü cevizi tabağın içine aktarır. Öğrenciye "Boş tabağa iki tane ceviz daha koydum. Şimdi sen söyle kaç tane ceviz koydum?" der.

"İki tane" der.

Öğrenciye cevizlerin toplandığı tabağı göstererek "Böylece hepsi altı tane ceviz oldu. Şimdi sen söyle

"Altı tane oldu" der.

hepsi kaç ceviz oldu?" der.

Yap/yaz etkinliği: Öğretmen birinde dört, diğerinde iki tane ceviz olan ve bir diğeri de boş olan üç tane tabağı yan yana kendi önüne, birer tane kağıt ve kalemi öğrencinin önüne koyar."Beni izle diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen önce içinde dört tane ceviz bulunan tabaktaki cevizleri, sonrada içinde iki tane ceviz bulunan tabaktaki cevizleri boş tabağa aktararak toplama işlemini yapar. Bu işlemi yaparken öğrenciye; "Bak bu tabakta dört tane ceviz var. Bu dört tane cevizi boş tabağa koyuyorum, şimdi boş tabakta dört tane ceviz oldu. Diğer tabakta da iki tane ceviz var. Bu iki cevizi da dört tane cevizin yanına koyuyorum. Böylece hepsi altı tane ceviz oldu" diyerek toplama işlemini yapar.

Öğrenciye "Şimdi de beraber yapalım. Bu tabakta dört tane ceviz var. Bu cevizleri boş tabağa koydum. Sen de önündeki kağıda kalemle dört rakamını yaz" der.

"Bu tabakta da iki ceviz var. Onları da diğer cevizlerin yanına koydum. Sen de önündeki kağıda dördün arkasına artı işaretini yaz" der.

"Şimdide iki rakamını kalemle artı işaretinin sonuna yaz" der

"Cevizleri topladım. Böylece hepsi altı tane ceviz oldu. Sen de eşittir işaretini iki rakamının arkasına yaz" der.

"Dört ceviz ile iki ceviz toplandığında altı ettiğine göre, altı rakamını eşittir işaretinin sonuna yaz" der.

Göster/yap etkinliği: Öğretmen bir tane resimli toplama işlemi kartını kendi önüne, birinde dört, diğerinde iki tane ceviz bulunan biride boş olan üç tane çay tabağını da öğrencinin önüne yan yana koyar. Resimli toplama

Öğretmeni izler.

Dört rakamını yazar.

Artı işaretini dör rakamının arkasına yazar.

İki rakamını artı işaretini sonuna yazar.

Eşittir işaretini ik rakamının sonuna yazar.

İşlemin sonuna alt rakamını yazar.

işlemi kartını eline alıp "Beni izle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Resimli toplama işlemi kartındaki birinci kümeyi parmağıyla öğrenciye gösterir. "Bak bu kümede dört tane ceviz resmi var." İkinci kümeyi gösterip "Bu kümede iki tane ceviz resmi var. Bu cevizler toplanmış (toplam kümesini gösterip) hepsi altı tane ceviz resmi olmuş" diyerek karttaki toplama işlemini anlatır.

Öğrenciye "Haydi şimdide beraber yapalım Resimli toplama işlemi kartındaki birinci kümeyi parmağıyla öğrenciye gösterir. "Bak bu kümede dört tane ceviz resmi var. Sen de önündeki tabaklardan dört tane ceviz olan tabağı bana göster" der."

"Tabağındaki dört cevizi önündeki boş tabağa koy" der. İkinci kümeyi gösterip "Bu kümede iki tane ceviz resmi var. Sen de önündeki tabaklardan iki tane ceviz olan tabağı bana göster" der.

"İki tane cevizi dört tane cevizin bulunduğu tabağa koy" der.

"Bu cevizler toplanmış (toplam kümesini gösterip) hepsi altı tane ceviz resmi olmuş. Acaba senin tabağında kaç tane ceviz oldu?" der.

Göster/göster etkinliği: Öğretmen $4 + 2 = 6$ işlemini içeren bir tane resimli toplama işlemi kartını kendi önüne, biri işlemi içeren dört tane resimli toplama işlemi kartını da öğrencinin önüne koyar. Resimli toplama işlemi kartını eline alıp "beni izle" diyerek öğrencinin dik katını çeker. Resimli toplama işlemi kartındaki birinci kümeyi parmağıyla öğrenciye gösterir. "Bak bu kümede dört tane ceviz resmi var." İkinci kümeyi gösterip "Bu kümede (iki tane ceviz

Öğretmeni izler.

İçinde dört tane ceviz olan tabağı gösterir.

Dört cevizi boş tabağa aktarır.

İçinde iki tane ceviz olan tabağı gösterir.

İki cevizi üçüncü tabağa aktarır.

"Altı tane oldu" der.

Öğretmeni izler.

resmi var. Bu cevizler toplanmış (toplam kümesini gösterip) hepsi altı tane ceviz resmi olmuş" diyerek karttaki toplama işlemini anlatır.

Öğrenciye "Haydi şimdide beraber yapalım Resimli toplama işlemi kartındaki birinci kümeyi parmağıyla öğrenciye gösterir. "Bak bu kümede dört tane ceviz resmi var. Sen de önündeki resimli kartta dört tane ceviz resmi olan kümeyi bana göster" der.

"Bu kümede kaç tane ceviz resmi olduğunu söyle" der.

İkinci kümeyi gösterip "Bu kümede iki tane ceviz resmi var. Sen de önündeki resimli kartta iki tane ceviz resmi olan kümeyi bana göster" der.

"Bu kümede kaç tane ceviz resmi olduğunu söyle" der.

"Benim kartımda iki küme arasında toplama işareti var. Sende kartındaki toplama işaretini göster" der.

"Bu cevizler toplanmış (toplam kümesini gösterip) hepsi altı tane ceviz resmi olmuş. Acaba senin kartında toplandığında kaç tane ceviz resmi oldu?" Sonuç kümesindeki ceviz resimlerini bana göster" der.

"Gösterdiğin kümede kaç ceviz resmi var" diye sorar.

"Anlattığımız toplama işlemi kartını diğerlerinden ayırarak bana ver" der.

İçinde dört tane ceviz resmi olan kümeyi gösterir.

"Dört tane" der.

İçinde iki tane ceviz resmi olan kümeyi gösterir.

"İki tane" der.

Toplama işaretini gösterir.

Sonuç kümesindeki ceviz resimlerini gösterir.

"Altı tane" der.

Toplama işlemini içeren kartı verir.

Göster/söyle etkinliği: Öğretmen $4 + 2 = 6$ işlemini içeren bir tane resimli toplama işlemi kartını masanın ortasına koyar. Resimli toplama işlemi kartını eline alıp "Beni izle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Resimli toplama işlemi kartındaki birinci kümeyi parmağıyla öğrenciye gösterir. "Bak bu kümede dört tane ceviz resmi var." İkinci kümeyi gösterip "Bu kümede iki tane ceviz resmi var. Bu cevizler toplanmış (toplam kümesini gösterip) hepsi altı tane ceviz resmi olmuş"

Öğretmeni izler.

diyerek karttaki toplama işlemini anlatır.

Öğrenciye "Haydi şimdide beraber yapalım Resimli toplama işlemi kartındaki birinci kümeyi parmağıyla öğrenciye gösterir. "Bak bu kümede dört tane ceviz resmi var" dedikten sonra. Şimdi sen söyle bu kümede kaç tane ceviz resmi var?" diye sorar.

İkinci kümeyi gösterip "Bu kümede iki tane ceviz resmi var" dedikten sonra. Şimdi sen söyle bu kümede kaç tane ceviz resmi var?" diye sorar.

Benim kartımda iki küme arasında toplama işareti var. Toplama işaretini göstererek "Bu işaret toplama (artı) işareti" deyip "Sen söyle bu işaret ne işareti?" diye sorar. "Bu cevizler toplanmış (toplam kümesini gösterip) hepsi altı tane ceviz resmi olmuş. Şimdi sen söyle iki kümedeki dört ceviz ile iki ceviz toplandığında kaç tane oldu?" diye sorar.

"Dört tane ceviz resmi var" der.

"İki tane ceviz resmi var" der.

"Toplama işaretini" der.

"Altı tane oldu" der.

Göster/yaz etkinliği: Öğretmen " $4 + 2 = 6$ " işlemini içeren bir tane resimli toplama işlemi kartını kendi önüne birer tane kağıt ve kalem de öğrencinin önüne koyar. "Beni izle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Resimli toplama işlemi kartındaki birinci kümeyi parmağıyla öğrenciye gösterir. "Bak bu kümede dört tane ceviz resmi var." İkinci kümeyi gösterip "Bu kümede iki tane ceviz resmi var. Bu cevizler toplanmış (toplam kümesini gösterip) hepsi altı tane ceviz resmi olmuş" diyerek resimli karttaki toplama işlemini anlatır. Öğrenciye "Haydi şimdide beraber yapalım" der. Resimli toplama işlemi kartındaki birinci kümeyi parmağıyla öğrenciye gösterir. "Bak bu kümede dört tane ceviz resmi var. Sen de önündeki kağıda dört rakamını yaz" der.

Dört rakamını kağıda

"Benim kartımda iki küme arasında toplama işareti var. Sende dört rakamının arkasına artı işaretini yaz" der.

İkinci kümeyi gösterip "Bu kümede iki tane ceviz resmi var. Sen de artı işaretinin arkasına iki rakamını yaz" der.

"Bu cevizler toplanmış (toplam kümesini gösterip) hepsi altı tane ceviz resmi olmuş. Şimdi sende iki rakamının arkasına eşittir işaretini yaz" der.

"Şimdide eşittir işaretinin sonuna altı rakamını yaz" der.

Bu kez de yazdığın işlemi bana oku" der.

yazar.

Artı işaretini yazar.

İki rakamını yazar.

Eşittir işaretini yazar.

Altı rakamını yazar.

İşlemi " $4+2 = 6$ " diye okur.

Söyle/yap etkinliği: Öğretmen kendi önüne hiçbir araç koymaz. Öğrencinin önüne ise birinde dört, diğerinde iki tane ceviz bulunan biride boş olan üç tane tabak yan yana koyar. "Bani dinle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğrenciye "Benim dört tane çay cevizim vardı iki tane ceviz da arkadaşşımdan aldım böylece toplam altı tane cevizim oldu" diye toplama işlemi anlatır.

Öğrenciye "Haydi şimdide beraber yapalım. Benim dört tane çay cevizim vardı. Sende önündeki tabaklardan içinde dört tane ceviz olan tabağı göster" der.

"Şimdi dört tane cevizi boş tabağa koy" der.

"İki tane ceviz da arkadaşşımdan aldım. Sende önündeki tabaklardan içinde iki tane ceviz olan tabağı göster" der.

"Benim toplam altı tane çay cevizim oldu. Sende iki tane cevizi önce koyduğun dört tane cevizin olduğu tabağın içine koy" der.

"Şimdi tabağında kaç ceviz olduğunu bana söyle" der.

Öğretmeni dinler.

Dört tane ceviz olan tabağı gösterir.

Dört tane cevizi boş tabağı koyar.

İki tane ceviz olan tabağı gösterir.

İki cevizi dört cevizi bulunduğu tabağı koyar.

"Altı tane" der.

Söyle/göster etkinliği: Öğretmen kendi önüne hiçbir araç koymaz. Öğrencinin önüne ise biri $4 + 2 = 6$ işlemi içeren dört tane resimli toplama işlemi kartını

yan yana koyar. "Beni dinle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğrenciye "Benim dört tane kalemim vardı iki tane kalem de arkadaşşımdan aldım. Böylece toplam altı tane kalemim oldu" diye toplama işlemini anlatır.

Öğrenciye "Haydi şimdide beraber yapalım. Benim dört tane kalemim vardı. Sende önündeki resimli toplama işlemi kartımdaki dört tane kalem olan kümeyi göster" der.

"İki tane kalemde arkadaşşımdan aldım. Sende önündeki resimli toplama işlemi kartımdaki iki tane kalem olan kümeyi göster" der.

"Benim toplam altı tane kalemim oldu. Sende önündeki resimli toplama işlemi kartımdaki altı tane kalem olan kümeyi göster" der.

"Anlattığımız toplama işlemi kartını diğerlerinden ayırarak bana ver" der.

Söyle/söyle etkinliği: Öğretmen kendisinin ve öğrencinin önüne hiçbir araç koymaz. "Beni dinle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğrenciye "Benim dört tane kalemim vardı, iki tane kalem de arkadaşşımdan aldım, böylece toplam altı tane kalemim oldu" diye toplama işlemini anlatır.

İşlemi anlattıktan sonra öğrenciye "Şimdide beraber yapalım. Benim dört tane kalemim vardı. Sen söyle kaç tane kalemim vardı?" der.

"İki tane kalem de arkadaşşımdan aldım, sen söyle arkadaşşımdan kaç tane kalem aldım?" der.

"Böylece toplam altı tane kalemim oldu. Şimdi sen söyle hepsi kaç tane kalem oldu" der.

Öğretmeni izler.

Dört tane kalem olan kümeyi gösterir.

İki tane kalem olan kümeyi gösterir.

Altı tane kalem olan kümeyi gösterir.

İşlemi içeren kartı verir.

Öğretmeni dinler.

"Dört tane" der.

"İki tane" der.

"Altı tane oldu" der.

Söyle/yaz etkinliği: Öğretmen kendisinin önüne hiçbir araç koymaz. Öğrencinin önüne ise bir tane kalem ve kağıt koyar. "Beni dinle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğrenciye "Benim dört tane kalemim vardı, iki tane kalem de arkadaşımından aldım, böylece toplam altı tane kalemim oldu" diye toplama işlemini anlatır. İşlemi anlattıktan sonra öğrenciye "Şimdide bu işlemi beraber yapalım" der.

"Benim dört tane kalemim vardı. Sende kağıda dört rakamını yaz." der.

"İki kalemde arkadaşım verdi. Toplama yapacağız. Onun için artı işaretini dört rakamının arkasına yaz.

Şimdide artının arkasına iki rakamını yaz" der.

Kalemlerimin hepsi altı tane oldu. Sende iki rakamının arkasına eşittir işaretini, eşittir işaretinin sonuna da sonuç olarak altı rakamını yaz" der.

Yaz/yap etkinliği: Öğretmen birer tane kağıt ve kalemi kendi önüne, birinde dört, diğerinde iki tane ceviz bulunan biride boş olan üç tane tabağı da öğrencinin önüne koyar. "Beni izle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen toplama işlemini sayı ve sembolleri yan yana yazarak toplama işlemini " $4 + 2 = 6$ " şeklinde yapar. Toplama işlemini yaparken öğrenciye "Buraya dört rakamını yazdım, dört rakamının arkasına artı işaretini yazdım, sonra iki rakamını artı işaretinin arkasına yazdım. Daha sonra da eşittir işaretini iki rakamının arkasına yazdım. Dört ile ikiyi topladım sonuç altı etti. Altı rakamını da alıp sonuç olarak eşittir işaretinin arkasına yazdım" diye yaptığı toplama işlemini anlatır.

Öğrenciye "Haydi şimdide beraber yapalım. Ben kağıda

Öğretmeni dinler.

Kağıda dört rakamına yazar.

Kağıda artı işaretini yazar.

İki rakamını yazar.

Eşittir işaretini yazar.

İşlemin sonucuna altı rakamını yazar.

Öğretmeni izler.

Dört tane ceviz olan tabağ

dört rakamını yazdım sende dört tane ceviz olan tabağı göster" der.

"Dört tane cevizi boş tabağa koy" der.

"Dört rakamının arkasına artı işaretini, artı işaretinin arkasına da iki rakamını yazdım, sen de iki tane ceviz olan tabağı göster" der.

"İki rakamının arkasına eşittir işaretini yazdım. Sende iki cevizi diğerlerinin yanına koy" der.

"Ben toplama işleminin sonucunu altı olarak yazdım. Sende bana tabaktaki cevizlerin kaç tane olduğunu söyle" der.

Yaz/göster etkinliği: Öğretmen birer tane kağıt ve kalemi kendi önüne, biri $4 + 2 = 6$ işlemini içeren dört tane resimli toplama işlemi kartını da öğrencinin önüne koyar. "Beni izle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen toplama işlemi sayı ve sembolleri yan yana yazarak toplama işlemi " $4 + 2 = 6$ " şeklinde yapar. Toplama işlemi yaparken öğrenciye "Buraya dört rakamını yazdım, dört rakamının arkasına artı işaretini yazdım, sonra iki rakamını artı işaretinin arkasına yazdım. Daha sonra da eşittir işaretini iki rakamının arkasına yazdım. Dört ile ikiyi topladım sonuç altı etti. Altı rakamını da alıp sonuç olarak eşittir işaretinin arkasına yazdım" diye yaptığı toplama işlemi anlatır. Öğrenciye "Haydi şimdide beraber yapalım. Ben dört rakamını önümdeki kağıda yazıyorum. Sende önündeki resimli kartta dört tane ceviz resmi olan kümeyi göster" der.

"Şimdide toplama işareti olan artıyı dört rakamının arkasına yazıyorum. İki rakamını artı işaretinin arkasına yazıyorum. Sende içinde iki tane ceviz resmi olan

gösterir.

Dört tane cevizi boş tabağ koyar.

İki tane ceviz olan tabağı gösterir.

İki cevizi dört cevizi bulunduğu tabağa koyar.

"Altı tane" der.

Öğretmeni izler.

Dört tane ceviz resmi olan kümeyi gösterir.

İki tane ceviz resmi olan kümeyi gösterir.

küme yi bana göster" der.

"Bana resimli karttaki artı işaretini göster" der.

"Dört ile ikiyi topluyorum ve ikinin arkasına eşittir işaretini yazıyorum. Sende eşittir işaretini göster" der.

"Dört iki daha altı eder. Onun için altı rakamını da sonuç olarak eşittir işaretinin sonuna yazıyorum. Şimdi sen bana resimli karttaki altı tane ceviz resmi bulunan küme yi göster" der.

"Anlattığımız toplama işlemi kartını diğerlerinden ayırarak bana ver" der.

Yaz/söyle etkinliği: Öğretmen birer tane kağıt ve kalemi kendi önüne koyar. Öğrencinin önüne araç koymaz. "Beni izle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen toplama işlemi ni sayı ve sembolleri kağıda yan yana yazarak " $4 + 2 = 6$ " şeklinde yapar. Toplama işlemi ni yaparken öğrenci ye "Buraya dört rakamını yazdım, dört rakamının arkasına artı işaretini yazdım, sonra iki rakamını artı işaretinin arkasına yazdım. Daha sonra da eşittir işaretini iki rakamının arkasına yazdım. Dört ile ikiyi topladım sonuç altı etti. Altı rakamını da alıp sonuç olarak eşittir işaretinin arkasına yazdım" diye yaptığı toplama işlemi ni anlatır.

Öğrenci ye "Haydi şimdide beraber yapalım. Ben dört rakamını kağıda yazıyorum. Sen söyle hangi sayıyı yazdım?" diye sorar.

"Şimdide toplama işareti olan artıyı dört rakamının arkasına yazıyorum. Bu yazdığım ne işareti?" der.

"İki rakamını artı işaretinin arkasına yazıyorum. Sen söyle bu sayının ne olduğunu söyle" der.

"Dört ile ikiyi topluyorum ve ikinin arkasına eşittir işaretini yazıyorum. Sende bu işaretin ne işareti

Resimli karttaki art işaretini gösterir.

Resimli karttaki eşittir işaretini gösterir.

Altı tane ceviz resmi olan küme yi gösterir.

İşlemi içeren kartı verir.

Öğretmeni izler.

"Dört" der.

"Artı işareti" der.

"İki" der.

"Eşittir işareti" der.

olduğunu söyle" der.

"Dört iki daha altı eder. Onun için altı rakamını da sonuç olarak eşittir işaretinin sonuna yazıyorum. Şimdi sen bu sayının hangi sayı olduğunu bana söyle" der.

"Dört, iki daha altı. Şimdi de sen oku" der.

Yaz/yaz etkinliği: Öğretmen kendisinin ve öğrencinin önüne birer tane kağıt ve kalem koyar. "Beni izle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen toplama işlemini " $4 + 2 = 6$ " şeklinde yazarak yapar. Toplama işlemini yaparken öğrenciye "Buraya dört rakamını yazdım, dört rakamının arkasına artı işaretini yazdım, sonra iki rakamını artı işaretinin arkasına yazdım. Daha sonra da eşittir işaretini iki rakamının arkasına yazdım. Dört ile ikiyi topladım sonuç altı etti. Altı rakamını da alıp sonuç olarak eşittir işaretinin arkasına yazdım" diye yaptığı toplama işlemini anlatır.

Öğrenciye "Haydi şimdide beraber yapalım. Ben dört rakamını kağıda yazıyorum. Sen de önündeki kağıda dört rakamını yaz" der.

"Şimdide toplama işareti olan artıyı dört rakamının arkasına yazıyorum. Sende artı işaretini dört rakamının arkasına yaz" der.

"İki rakamını artı işaretinin arkasına yazıyorum. Sende önündeki kağıttaki artı işaretinin arkasına iki rakamını yaz" der.

"Dört ile ikiyi topluyorum ve ikinin arkasına eşittir işaretini yazıyorum. Sende eşittir işaretini iki rakamının arkasına yaz" der.

"Dört iki daha altı eder. Onun için altı rakamını da sonuç olarak eşittir işaretinin sonuna yazıyorum. Şimdi sende altı rakamını benim yazdığım gibi eşittir

"Altı" der.

"Dört, iki daha altı" der

Öğretmeni izler.

Dört rakamını önündeki kağıda yazar.

Artı işareti dördün arkasına yazar.

İki rakamını artı işaretinin arkasına yazar.

Eşittir işaretini iki rakamının arkasına yazar.

Altı rakamını işlemin sonu kısmına yazar.

işaretinin sonuna yaz" der.

"İşlemi okuyorum. Dört, iki daha altı. Şimdide sen oku" "Dört, iki daha altı" der.
der.

Öğrencinin, öğretim sürecinde öğretmenin sunduğu toplama işlemini nesnelere yapması, resimlerle göstermesi, sözel olarak ve yazılı olarak yapması doğru cevap olarak kabul edilir. Doğru cevap sonunda öğretmen daha önce belirlemiş olduğu uygun pekiştireçlerden birini (çok güzel, aferin, yaşa, demek saçını okşama yanağına dokunma gibi) öğrenciye verir. Öğretim işlemine, öğrenci öğretmenin yaptığı toplama işlemini nesnelere yapana, işlemi içeren resimli kartı diğer kartlar arasından seçip gösterene, sözel olarak anlatana ve yazılı olarak yapana kadar devam edilir. Diğer toplama işlemleri içinde aynı öğretim süreci izlenir.

4) Öğretim Sonu Değerlendirme: Öğretim etkinliği sona erdiğinde, öğretmen öğrenciye etkileşim etkinliklerini içeren değerlendirme aracındaki bildirimlerin sırasına göre öğretimi yapılan iki tane toplama işlemi sunar. Öğrencinin etkinliklerde vermiş olduğu doğru ve yanlış cevaplar kayıt formuna kayıt edilir. Öğretmen öğrencinin vermiş olduğu doğru ve yanlış cevaplara kesinlikle müdahale etmez. Değerlendirme işlemi sonunda oturuma son verilir.

EK- 3 devam

ETKİLEŞİM ÜNİTESİ TEMEL TOPLAMA İŞLEMLERİ ÖLÇÜ ARACI

Bu ölçü aracı temel toplama işlemleri ön koşul becerilerini yerine getiren öğrencilere uygulanır. Temel toplama işlemleri önkoşul becerileri, azlık-çokluk, büyüklük-küçüklük, küme kavram, sayı nesne eşleştirme, 10 içinde ileriye doğru 1'erli olarak sayma ve yazma olarak yer almaktadır.

Ölçü Aracının Amaçları

Bu ölçü aracı;

1) Öğretmenin nesneleri kullanarak sonuç tek basamaklı çıkacak şekilde yaptığı toplama işleminin sonucunu öğrencilerin de gerçek nesnelere kullanarak yapmasını ölçmeye yöneliktir.

2) Öğretmenin nesnelere kullanarak sonuç tek basamaklı çıkacak şekilde yaptığı toplama işleminin sonucunu öğrencilerin de resimli toplama kartlarıyla eşlemesini ölçmeye yöneliktir.

3) Öğretmenin nesnelere kullanarak sonuç tek basamaklı çıkacak şekilde yaptığı toplama işleminin sonucunu öğrencilerin de söylemesini ölçmeye yöneliktir.

4) Öğretmenin nesnelere kullanarak sonuç tek basamaklı çıkacak şekilde yaptığı toplama işleminin sonucunu öğrencilerin de yazmasını ölçmeye yöneliktir.

5) Öğretmenin sonucu tek basamaklı olan toplama işlemini içeren resimli toplama kartını gösterdiğinde öğrencinin de işlemin sonucunu gerçek nesnelere kullanarak yapmasını ölçmeye yöneliktir.

6) Öğretmenin sonucu tek basamaklı olan toplama işlemini içeren resimli toplama kartını gösterdiğinde, öğrencilerin de toplama işleminin sonucunu gösteren resimli kartlarla eşlemesini ölçmeye yöneliktir.

7) Öğretmenin sonucu tek basamaklı olan toplama işlemini içeren resimli toplama kartını gösterdiğinde, öğrencilerin de toplama işleminin sonucunu söylemesini ölçmeye yöneliktir.

8) Öğretmenin sonucu olan toplama işlemini içeren resimli toplama kartını gösterdiğinde, öğrencilerin de toplama işleminin sonucunu yazmasını ölçmeye yöneliktir.

9) Öğretmenin söyleyerek yaptığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu öğrencilerin de gerçek nesnelere kullanarak yapmasını ölçmeye yöneliktir.

10) Öğretmenin söyleyerek yaptığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu öğrencilerin de resimli kartlarla eşlemesini ölçmeye yöneliktir.

11) Öğretmenin söyleyerek yaptığı, sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu öğrencilerin de söylemesini ölçmeye yöneliktir.

12) Öğretmenin söyleyerek yaptığı sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu öğrencilerin de yazmasını ölçmeye yöneliktir.

13) Öğretmenin rakamları ve sembolleri yazarak sunduğu sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu öğrencilerin de gerçek nesnelere kullanarak yapmasını ölçmeye yöneliktir.

14) Öğretmenin rakamları ve sembolleri yazarak sunduğu sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu öğrencilerin de işlemini resimli kartlarla eşlemesini ölçmeye yöneliktir.

15) Öğretmenin rakamları ve sembolleri yazarak sunduğu sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu öğrencilerin de söylemesini ölçmeye yöneliktir.

16) Öğretmenin rakamları ve sembolleri yazarak sunduğu sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu öğrencilerin de yazmasını ölçmeye yöneliktir.

Ölçü Aracının Uygulanmasında Kullanılacak Materyaller

1) Birinci amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için 3 tane çay tabağı ve 10 tane büyük boy düğme. Öğrencinin kullanması için 1 tane tabak ile 10 tane büyük boy düğme.

2) İkinci amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için 2 tane çay tabağı ile 10 tane büyük boy düğme. Öğrencinin kullanması için de her toplama işleminin sonucunu içeren 1'er tane (toplam 4), içermeyen 3'er tane (toplam 12), resimli kart.

3) Üçüncü amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için 2 tane çay tabağı ile 10 tane büyük boy düğme. Öğrenci araç kullanmayacak.

4) Dördüncü amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için 2 tane çay tabağı ile 10 tane büyük boy düğme. Öğrencinin kullanması için de kağıt-kalem.

5) Beşinci amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için her toplama işlemini içeren olan 1'er tane (toplam 4) resimli toplama kartı. Öğrencinin kullanması için 1 tane çay tabağı ile 10 tane büyük boy düğme.

6) Altıncı amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için her toplama işlemini içeren 1'er tane (toplam 4) resimli toplama kartı. Öğrencinin

kullanması içinde her toplama işleminin sonucunu içeren 1'er tane (toplam 4), içermeyen 3'er tane (toplam 12), resimli kart.

7) Yedinci amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için her toplama işlemini içeren 1'er tane (toplam 4) resimli toplama kartı. Öğrenci araç kullanmayacak.

8) Sekizinci amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için her toplama işlemini içeren 1'er tane (toplam 4) resimli toplama kartı. Öğrencinin kullanması için de birer tane kağıt kalem.

9) Dokuzuncu amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmen araç kullanmayacaktır. Öğrencinin kullanması için 1 tane çay tabağı ile 10 tane büyük boy düğme.

10) Onuncu amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmen araç kullanmayacaktır. Öğrencinin kullanması için de her toplama işleminin sonucunu içeren 1'er tane (toplam 4), içermeyen 3'er tane (toplam 12), resimli kart.

11) On birinci amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmen ve öğrenci araç kullanmayacak.

12) On ikinci amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmen araç kullanmayacaktır. Öğrencinin kullanması için birer tane kağıt-kalem.

13) On üçüncü amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için birer tane kağıt-kalem. Öğrencinin kullanması için 1 tane çay tabağı ile 10 tane büyük boy düğme.

14) On dördüncü amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için birer tane kağıt-kalem. Öğrencinin kullanması için de her toplama işleminin sonucunu içeren 1'er tane (toplam 4), içermeyen 3'er tane (toplam 12), resimli kart.

15) On beşinci amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için birer tane kağıt-kalem. Öğrenci araç kullanmayacak.

16) On altıncı amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmen ve öğrencinin kullanması için birer tane kağıt-kalem.

Ölçü Aracının Uygulanma Süreci

Uygulama Ortamı

Öğretmen bir odayı uygulama yapmak amacıyla düzenler. Odaya bir masa, iki sandalye ve bir de sehpa koyar. Öğrenciyi masanın bir kenarına oturtur. Kendisi de öğrencinin karşısına oturup araçları sehpanın üzerine çıkarır. Uygulama ortamında başka bir kişi bulunmaz.

Birinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen ve öğrenci karşılıklı olarak masaya otururlar. Öğretmen ilk bildirimde ait araç setini (birinde 3 diğerinde 2 düğme olan 2 tabakla, içinde 10 tane düğme olan 1 tane tabak) masanın üzerine koyar. Öğrencinin düğmelerle oynamasına, eline almasına izin verilir bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye "Beni izle" der. "İçinde 3 tane düğme olan tabaktaki düğmeleri boş tabağa koydum sonra içinde 2 tane düğme olan tabaktaki düğmeleri boş tabağa koydum. Acaba hepsi kaç tane düğme etti. Sen de önce önündeki tabaktan işlemin sonucu kadar düğme ol ve önüne koy" der. Yaklaşık 10 saniye bekler. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi ya da işlemin sonucu kadar düğme alamaması yanlış cevap olarak kabul edilir. Öğrencinin işlemin sonucu kadar düğme alması doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setiyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan sorulardan en az üçüne doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

İkinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen ikinci bildirimde ait araç setini (içinde 3 tane düğme ve 2 tane düğme olan 2 tane tabak, 1 tane boş tabak, biri $3 + 2 = 5$ işleminin sonucunu gösteren 3 tane değişik resimli kart) masanın üzerine çıkarır, içinde düğme olan tabaklarla boş tabağı kendi önüne resimli kartları da öğrencinin önüne koyar. Öğrencinin düğmeleri, resimli kartları eline almasına, bakmasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye "Beni izle" der. "İçinde 3 tane düğme olan tabaktaki düğmeleri boş tabağa koydum. Sonra içinde iki tane düğme olan tabaktaki düğmeleri boş tabağa koydum. Acaba hepsi kaç tane düğme etti. Sen de önündeki resimli kartlara bak 3 düğme ile 2 düğmenin toplandığında kaç düğme ettiğini gösteren resimli kartı eline alarak bana ver" der. Yaklaşık 10 saniye bekler. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, $3 + 2 = 5$ işleminin sonucunu gösteren kartı vermemesi diğer kartlardan birini vermesi yanlış cevap olarak kabul edilir. Öğretmenin düğmelerle yaptığı toplama işleminin sonucunu gösteren kartı seçerek eline alması doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setiyle uygulamaya geçilir Öğrencinin 4 araç seti ile sorulan 4 sorudan en az 3 tanesine doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

Üçüncü Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen üçüncü bildirimde ait araç setini (birinde 3 diğerinde 2 tane düğme bulunan birer tane ile bir de boş tabak). Masanın üzerine çıkarır. İçinde düğme bulunan tabakları ve boş tabağı kendi önüne sırayla koyar. Öğrencinin düğmeleri, eline almasına, incelemesine izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen "Beni izle" der. "İçinde 3 tane düğme olan tabaktaki düğmeleri boş tabağa koydum. Sonrada içinde 2 tane düğme olan tabaktaki düğmeleri boş tabağa koydum. Tabakta kaç tane düğme olduğunu bana söyle" der. Yaklaşık 10 saniye bekler. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, sonucu yanlış söylemesi yanlış cevap olarak kabul edilir. Öğrencinin işlem sonucunu sözel olarak söylemesi ise doğru cevap olarak kabul edilir. İkinci araç

setiyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin 4 araç seti ile sorulan 4 sorudan en az 3 tanesini doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar" kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

Dördüncü Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen dördüncü bildirimde ait araç setini (içinde 3 ve 2 tane düğme bulunan birer tane tabak, bir tane boş tabak ve kağıt-kalem) masanın üzerine çıkarır. İçinde düğme bulunan iki tabakla boş tabağı kendi önüne, kağıtla kalemi de öğrencinin önüne koyar. Öğrencinin düğmelerle kağıt ve kalemi incelemesine izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen "Beni izle. İçinde 3 tane düğme olan tabaktaki düğmeleri aldım, boş tabağa koydum. Diğer tabaktaki 2 düğmeyi de aldım boş tabağa koydum. Tabakta kaç tane düğme olduğunu kağıda yaz" der. Yaklaşık 10 saniye bekler. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, işlemin sonucunu yazamaması ya da yanlış yazması yanlış cevap olarak kabul edilir. Öğrencinin işlemin sonucunu doğru olarak yazması doğru cevap olarak kabul edilir. İkinci araç setiyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin 4 araç seti ile sorulan 4 sorudan en az üçüne doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

Beşinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen beşinci bildirimde ait araç setini ($3 + 2 = 5$ işlemini gösteren resimli toplama işlemi kartı, içinde 10 tane düğme olan tabak) masanın üzerine çıkarır. Toplama işlemini içeren resimli kartı kendi önüne, içinde düğme bulunan tabağı da öğrencinin önüne koyar. Öğrencinin araç setiyle oynamasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen "Beni izle. Bu resimli karttaki birinci kümede 3 tane, ikinci kümede de 2 tane düğme resmi var. Hepsi toplanmış acaba kaç tane düğme etmiş? Sen de önündeki tabağa bak ve benim sana gösterdiğim resimli karttaki toplama işleminin sonucu kadar düğme al ve önüne koy" der. Yaklaşık 10 saniye bekler. Öğrenci cevap vermediğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin cevap vermemesi,

ya da yanlış cevap verdiğinde toplama işleminin sonucu kadar düğmeyi tabaktan alıp önüne koyamaması yanlış cevap olarak kabul edilir. Öğrencinin toplama işleminin sonucu kadar düğmeyi tabaktan alıp önüne koyması doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setiyle uygulamaya geçilir Öğrencinin 4 araç seti ile sorulan 4 sorudan en az üçüne doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

Altıncı Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen altıncı bildirimde ait araç setini ($3 + 2 = 5$ işlemini içeren bir tane resimli toplama işlemi kartıyla, biri toplama işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart) masanın üzerine çıkarır. Resimli toplama işlemi kartını önüne, biri toplama işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kartı da öğrencinin önüne yan yana koyar. Öğrencinin resimli toplama kartlarını incelemesine, eline almasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye "Beni izle. Bu resimli karttaki birinci kümede 3 tane, ikinci kümede de 2 tane düğme resmi var. Hepsini toplanmış acaba kaç tane düğme olmuş? Sen de önündeki kartları incele ve benim sana gösterdiğim resimli karttaki toplama işleminin sonucu içeren resimli kartı eline alarak bana ver" der. Yaklaşık 10 saniye bekler. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, $3 + 2 = 5$ işleminin sonucunu içeren kartın dışında bir kart vermesi, kartları yere atması yanlış cevap olarak, $3 + 2 = 5$ işleminin sonucunu içeren resimli toplama kartını vermesi ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setiyle uygulamaya geçilir Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üç tanesine doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

Yedinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen yedinci bildirimde ait araç setini ($3 + 2 = 5$ işlemini içeren resimli toplama kartı) masanın üzerine çıkarır. Toplama işlemini içeren resimli toplama kartını kendi önüne koyar. Öğrencinin resimli toplama işlemi kartını incelemesine, eline

almasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye "Beni izle. Bu resimli karttaki birinci kümede 3 tane düğme resmi, ikinci kümede de 2 tane düğme resmi var. Hepsi toplanmış acaba kaç tane düğme olmuş? Sen de bana 3 düğme ile 2 tane düğmenin toplandığında kaç düğme olduğunu söyle" der. Yaklaşık 10 saniye bekler. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, işlemin sonucunu doğru söylememesi, yanlış cevap olarak, işlemin sonucunu doğru söylemesi ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setiyle uygulamaya geçilir Öğrencinin dört araç seti ile sorulan dört sorudan en az üç tanesine doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

Sekizinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen sekizinci bildirimde ait araç setini ($3 + 2 = 5$ işlemini içeren resimli toplama kartı, kağıt ve kalem) masanın üzerine çıkarır. Toplama işlemini içeren resimli toplama kartını kendi önüne, kağıtla kalem de öğrencinin önüne koyar. Öğrencinin resimli toplama kartıyla, kağıt ve kalem incelemesine, eline almasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye "Beni izle. Bu resimli karttaki birinci kümede bulunan (parmağıyla göstererek) 3 tane düğme resmi ile ikinci kümede bulunan 2 tane düğme resmi toplanmış. Acaba hepsi toplandığında kaç tane olmuş? Sen de bu karttaki toplama işleminin sonucunu önündeki kağıda yaz" der. Yaklaşık 10 saniye bekler. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, işlemin sonucunu doğru yazamaması yanlış cevap olarak, işlemin sonucunu doğru yazması, cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setiyle uygulamaya geçilir Öğrencinin dört araç seti ile sorulan dört sorudan en az üç tanesine doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

Dokuzuncu Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen dokuzuncu bildirimde ait araç setini (içinde 10 tane düğme olan tabak) masanın üzerine çıkarır. İçinde düğmeler olan bir tane tabağı öğrencinin önüne

koyar. Kendi önüne her hangi bir araç koymaz. Öğrencinin tabaktaki düğmelere bakmasına ve eline almasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye "Beni dinle. 3 tane düğme ile 2 tane düğmeyi bir araya getirerek toplandığında acaba kaç düğme eder? Sen de önündeki tabaktan benim sana anlattığım toplama işleminin sonucu kadar düğme alarak önüne koy" der. Yaklaşık 10 saniye bekler. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, tabaktan toplama işleminin sonucu kadar düğme alamaması yanlış cevap olarak, tabaktan toplama işleminin sonucu kadar düğmeyi olarak önüne koyması ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setiyle uygulamaya geçilir Öğrencinin dört araç seti ile sorulan dört sorudan en az üç tanesine doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

Onuncu Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen onuncu bildirimde ait araç setini (biri $3 + 2 = 5$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kartı) masanın üzerine çıkarır. Resimli işlemi kartları öğrencinin önüne yan yana koyar. Kendi önüne her hangi bir araç koymaz. Öğrencinin resimli kartlara bakmasına, eline almasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye "Beni dinle. 3 tane düğme ile 2 tane düğmeyi bir araya getirerek topladığımda hepsi acaba kaç tane düğme eder? Sen de önündeki resimli toplama kartlara bak ve sana anlattığım toplama işleminin sonucunu içeren resimli kartı bana göster" der. Yaklaşık 10 saniye bekler. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, $3 + 2 = 5$ toplama işleminin sonucunu içermeyen resimli kartlardan birini vermesi yanlış cevap olarak, $3 + 2 = 5$ işleminin sonucunu içeren resimli kartı seçerek eline alması ise doğru cevap olarak kabul edilir. Daha sonra diğer araç seti ile uygulamaya devam edilir. Öğrenci dört sorudan en az üç tanesine doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

On Birinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen ve öğrenci masada karşılıklı oturur. İkisi de araç kullanmaz. Öğretmen öğrenciye "Beni dinle. 3 tane düğme ile 2 tane düğmeyi topladığımda hepsinin kaç tane düğme ettiğini bana söyle." der. Yaklaşık 10 saniye bekler. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, toplama işleminin sonucunu doğru söyleyememesi yanlış cevap olarak, toplama işleminin sonucunu doğru söylemesi ise doğru cevap olarak kabul edilir. Daha sonra diğer sorularla uygulamaya devam edilir. Öğrencinin sorulan dört sorudan en az üç tanesine doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

On İkinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen on ikinci bildirimde ait araç setini (biri tane kalem ve kağıt) masanın üzerine çıkarır. Birer tane kağıt ve kalem öğrencinin önüne koyar. Kendi önüne herhangi bir araç koymaz. Öğrencinin kağıt ve kalem eline almasına, incelemesine, oynamasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye "Beni dinle. 3 tane düğme ile 2 tane düğmeyi topladığımda acaba hepsi kaç tane düğme eder. Sen de benim söylediğim toplama işleminin sonucunu önündeki kağıda yaz" der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, toplama işleminin sonucunu doğru yazamaması yanlış cevap olarak kabul edilir. Öğrencinin toplama işleminin sonucunu kağıda doğru olarak yazması ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç seti ile uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üç tanesine doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

On Üçüncü Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen on üçüncü bildirimde ait araç setini (biri tane kağıt-kalem, içinde 10 tane düğme olan tabak) masanın üzerine çıkarır. Kağıt ve kalemi kendi önüne, içinde düğmeler bulunan tabağı da öğrencinin önüne koyar. Öğrencinin araçlarla oynamasına, eline almasına, incelemesine izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye "Beni izle. Bu kağıda 3 rakamını ve artı işaretini, sonra da 2 rakamını ve eşittir işaretini yazdım, Sen de benim yazdığım toplama işlemine bak ve toplama işleminin sonucu kadar düğmeyi tabaktan alarak önüne koy" der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, toplama işleminin sonucunu içerecek kadar düğmeyi alamaması yanlış cevap olarak kabul edilir. Tabaktan öğretmenin yazdığı toplama işleminin sonucunu içerecek kadar düğmeyi alması ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üç tanesine doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

On Dördüncü Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen on dördüncü bildirimde ait araç setini (biri tane kağıt-kalemle, biri $3 + 2 = 5$ işleminin sonucunu karşılayan olan 3 tane resimli kart) masanın üzerine çıkarır. Kalemle kağıdı kendi önüne, resimli kartları da öğrencinin önüne yan yana koyar. Öğrencinin araçlarla oynamasına, eline almasına, incelemesine izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye "Beni izle. Bu kağıda önce 3 rakamını ve artı işaretini yazdım. Sonra da 2 rakamını ve eşittir işaretini yazdım, Sen de bu işlemin sonucunu gösteren resimli kartı eline alarak bana ver" der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen sonucu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, $3 + 2 = 5$ işleminin sonucunu içeren resimli kartı seçerek vermemesi yanlış cevap olarak kabul edilir. Öğrencinin $3 + 2 = 5$ işleminin sonucunu karşılayan olan resimli kartı seçerek öğretmene vermesi doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört değişik araç setiyle sorulan dört sorudan en az üç tanesine doğru cevap vermesi

gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

On Beşinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen on beşinci bildirimde ait araç setini (biret tane kağıt-kalem) masanın üzerine çıkarılır. Kalemle kağıdı kendi önüne koyar. Öğrencinin önüne araç konulmaz. Öğrencinin araçlarla oynamasına, eline almasına, incelemesine izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye "Beni izle. Bu kağıda 3 rakamını, artı işaretini, 2 rakamını ve eşittir işaretini yazdım. Sende bu işlemi oku ve sonucu bana söyle der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, sonucu 5 diye söylememesi yanlış cevap olarak, sonucu 5 diye söylemesi doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört değişik araç setiyle sorulan dört sorudan en az üç tanesine doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

On Altıncı Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen on altıncı bildirimde ait araç setini (ikişer tane kağıt-kalem) masanın üzerine çıkarılır. Kalem ve kağıtların birer tanesini kendi önüne birer tanesini de öğrencinin önüne koyar. Öğrencinin araçlarla oynamasına, eline almasına, incelemesine izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye "Beni izle. Bu kağıda $3 + 2 = ?$ İşlemini yazdım. Sen de bu işlemi oku, işlemi ve sonucunu önündeki kağıda yaz " der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, sonuç olarak 5 rakamını yazamaması yanlış cevap olarak kabul edilir. Öğrencinin toplama işlemi kağıda $3 + 2 = 5$ şeklinde yazması ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç seti ile uygulamaya geçilir. Öğrencinin değişik dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üç tanesine doğru cevap vermesi gerekir. Doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna "Evet", yanlış cevaplar da "Hayır" şeklinde kayıt edilir.

Etkileşim Ünitesi Temel Toplama İşlemleri Ölçü Aracı Bildirim ve Soruları

BİLDİRİM - 1

Öğrenci, öğretmenin nesnelere kullanarak sonucu tek basamaklı çıkacak şekilde yaptığı toplama işleminin sonucunu nesnelere kullanarak yapar.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1)"Beni izle bu tabağın içinde 3 tane düğme, diğer tabakta da 2 tane düğme var. Önce 3 düğmeyi aldım önüne koydum, sonra diğer tabaktaki 2 düğmeyi aldım önüme koydum, acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim yaptığım bu toplama işleminin sonucu kadar düğmeyi önündeki tabaktan alarak masanın üzerine koy." (Öğretmenin önünde birinde 3, diğerinde 2 tane düğme olan tabak. Öğrencinin önünde 10 tane düğme olan tabak).

2) Beni izle bu tabağın içinde 2 tane düğme, diğer tabakta da 2 tane düğme var. Önce 2 düğmeyi aldım önüne koydum, sonra diğer tabaktaki 2 düğmeyi aldım önüme koydum, acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim yaptığım bu toplama işleminin sonucu kadar düğmeyi önündeki tabaktan alarak masanın üzerine koy." (Öğretmenin önünde birinde 2, diğerinde 2 tane düğme olan tabak. Öğrencinin önünde 10 tane düğme olan tabak).

3)"Beni izle bu tabağın içinde 4 tane düğme, diğer tabakta da 5 tane düğme var. Önce 4 düğmeyi aldım önüne koydum, sonra diğer tabaktaki 5 düğmeyi aldım önüme koydum, acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim yaptığım bu toplama işleminin sonucu kadar düğmeyi önündeki tabaktan alarak masanın üzerine koy." (Öğretmenin önünde birinde 4, diğerinde 5 tane düğme olan tabak. Öğrencinin önünde 10 tane düğme olan tabak).

4)"Beni izle bu tabağın içinde 1 tane düğme, diğer tabakta da 4 tane düğme var. Önce 1 düğmeyi aldım önüne koydum, sonra diğer tabaktaki 5 düğmeyi aldım önüme koydum, acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim yaptığım bu toplama işleminin sonucu kadar düğmeyi önündeki tabaktan alarak masanın üzerine koy." (Öğretmenin önünde birinde 1, diğerinde 4 tane düğme olan tabak. Öğrencinin önünde 10 tane düğme olan tabak).

BİLDİRİM - 2

Öğrenci, öğretmenin nesnelere kullanarak sonucu tek basamaklı çıkacak şekilde yaptığı toplama işleminin sonucunu içeren resimli kartı önündeki resimli kartlar arasından seçerek gösterir.

SORULAR

ÖLÇÜT ¼

1)"Beni izle bu tabağın içinde 3 tane düğme var. Diğer tabakta da 2 tane düğme var. Önce 3 düğmeyi aldım önüme koydum, sonra da diğer tabaktaki 2 düğmeyi aldım önüme koydum. Acaba hepsi kaç düğme oldu. Sende önündeki resimli kartlar arasından benim yaptığım toplama işleminin sonucunu içeren resimli kartı seçerek bana ver." (Öğretmenin önünde 1`inde 3, diğerinde 2 düğme bulunan 2 tabak. Öğrencinin önünde biri işlemin sonucunu içeren 3 tane resimli kart).

2) "Beni izle bu tabağın içinde 2 tane düğme var. Diğer tabakta da 2 düğme var. Önce 2 düğmeyi aldım önüme koydum, sonra da diğer tabaktaki 2 düğmeyi aldım önüme koydum. Acaba hepsi kaç düğme oldu? Sende önündeki resimli kartlar arasından benim yaptığım toplama işleminin sonucunu içeren resimli kartı seçerek bana ver." (Öğretmenin önünde 1`inde 2, diğerinde 2 düğme bulunan 2 tane tabak Öğrencinin önünde biri işlemin sonucunu içeren 3 tane resimli kart).

3)"Beni izle bu tabağın içinde 4 tane düğme var. Diğer tabakta da 5 düğme var. Önce 4 düğmeyi aldım önüme koydum, sonra da diğer tabaktaki 5 düğmeyi aldım önüme koydum. Acaba hepsi kaç düğme oldu? Sende önündeki resimli kartlar arasından

benim yaptığım toplama işleminin sonucunu içeren resimli kartı seçerek bana ver." (Öğretmenin önünde 1'inde 4, diğerinde 5 düğme bulunan 2 tane tabak. Öğrencinin önünde biri işlemin sonucunu içeren 3 tane resimli kart).

4) "Beni izle bu tabağın içinde 1 tane düğme var. Diğer tabakta da 4 düğme var. Önce 1 düğmeyi aldım önüme koydum, sonrada diğer tabaktaki 4 düğmeyi aldım önüme koydum. Acaba hepsi kaç düğme oldu? Sende önündeki resimli kartlar arasından benim yaptığım toplama işleminin sonucunu içeren resimli kartı seçerek bana ver." (Öğretmenin önünde 1'inde 1, diğerinde 4 düğme bulunan 2 tane tabak. Öğrencinin önünde biri işlemin sonucunu içeren 3 tane resimli kart).

BİLDİRİM - 3

Öğrenci, öğretmenin nesnelere kullanarak sonucu tek basamaklı çıkacak şekilde yaptığı toplama işleminin sonucunu öğretmeni izledikten sonra söyler.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1) "Beni izle; bu tabağın içinde 3 tane düğme var, diğer tabakta da 2 tane düğme var. Önce 3 düğmeyi aldım önüme koydum. Sonra diğer tabaktaki 2 düğmeyi aldım önüme koydum. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim yaptığım işlemin sonucunu bana söyle." (Öğretmenin önünde birinde 3 diğerinde, 2 düğme olan 2 tane tabak).

2) "Beni izle; bu tabağın içinde 2 tane düğme var. Diğer tabakta da 2 tane düğme var. Önce 2 düğmeyi aldım önüme koydum, sonra diğer tabaktaki 2 düğmeyi aldım önüme koydum. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim yaptığım işlemin sonucunu bana söyle." (Öğretmenin önünde birinde 2 diğerinde, 2 tane düğme olan 2 tane tabak).

3) "Beni izle; bu tabağın içinde 4 tane düğme var. Diğer tabakta da 5 düğme var. Önce 4 düğmeyi aldım önüme koydum, sonra da diğer tabaktaki 5 düğmeyi aldım

önüme koydum. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim yaptığım işlemin sonucunu bana söyle." (Öğretmenin önünde, birinde 4, diğerinde 5 düğme olan 2 tane tabak).

4) "Beni izle; bu tabağın içinde 1 tane düğme var. Diğer tabakta da 4 düğme var. Önce 1 düğmeyi aldım önüme koydum, sonrada diğer tabaktaki 4 düğmeyi aldım önüme koydum. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim yaptığım işlemin sonucunu bana söyle." (Öğretmenin önünde birinde 1, diğerinde 4 düğme olan 2 tane tabak).

BİLDİRİM - 4

Öğrenci, öğretmenin nesnelere kullanarak sonucu tek basamaklı çıkacak şekilde yaptığı toplama işleminin sonucunu öğretmeni izledikten sonra yazar.

SORULAR

ÖLÇÜT ¼

1) "Beni izle; bu tabağın içinde 3 tane düğme var, diğer tabakta da 2 tane düğme var. Önce 3 tane düğmeyi aldım önüme koydum, sonra diğer tabaktaki 2 tane düğmeyi aldım önüme koydum. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim yaptığım işlemin sonucunu önündeki kağıda yaz." (Öğretmenin önünde birinde 3, diğerinde 2 tane düğme bulunan 2 tane tabak. Öğrencinin önünde kağıt-kalem).

2) "Beni izle; bu tabağın içinde 2 tane düğme var. Diğer tabakta da 2 tane düğme var. Önce bu tabaktaki 2 tane düğmeyi aldım önüme koydum. Sonra diğer tabaktaki 2 tane düğmeyi aldım önüme koydum. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim yaptığım işlemin sonucunu önündeki kağıda yaz." (Öğretmenin önünde birinde 2 tane diğerinde, 2 tane düğme bulunan 2 tane tabak. Öğrencinin önünde kağıt-kalem).

3) "Beni izle; bu tabağın içinde 4 tane düğme var. Diğer tabakta da tane 5 düğme var. Önce 4 düğmeyi aldım önüme koydum, sonra da diğer tabaktaki 5 düğmeyi

aldım önüme koydum. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim yaptığım işlemin sonucunu önündeki kağıda yaz." (Öğretmenin önünde birinde 4 diğesinde, 5 tane düğme bulunan 2 tane tabak. Öğrencinin önünde kalem ve kağıt).

4) "Beni izle; bu tabağın içinde 1 tane düğme var. Diğer tabakta da 4 düğme var. Önce 1 düğmeyi aldım önüme koydum, sonrada diğer tabaktaki 4 düğmeyi aldım önüme koydum. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim yaptığım işlemin sonucunu önündeki kağıda yaz." (Öğretmenin önünde birinde 1 diğesinde, 4 tane düğme bulunan 2 tane tabak. Öğrencinin önünde kağıt-kalem).

BİLDİRİM - 5

Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli toplama işlemi kartındaki sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu önündeki nesnelere yapar.

SORULAR

ÖLÇÜT ¼

1) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 3 tane düğme resmi var. İkinci kümede de 2 tane düğme resmi var. Bu iki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim sana gösterdiğim resimli karttaki düğmelerin toplamı kadar düğmeyi tabaktan alarak önüne koy." (Öğretmenin önünde $3 + 2 = 5$ işlemini gösteren resimli kart. Öğrencinin önünde içinde 10 tane düğme olan tabak).

2) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 2 tane düğme resmi var. İkinci kümede de 2 tane düğme resmi var. Bu iki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim sana gösterdiğim resimli karttaki düğmelerin toplamı kadar düğmeyi tabaktan alarak önüne koy." (Öğretmenin önünde $2 + 2 = 4$ işlemini gösteren resimli kart. Öğrencinin önünde içinde 10 tane düğme olan tabak).

3) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 4 tane düğme resmi var. İkinci kümede de 5 tane düğme resmi var. Bu iki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim sana gösterdiğim resimli karttaki düğmelerin toplamı kadar düğmeyi tabaktan alarak önüne koy." (Öğretmenin önünde $4 + 5 = 9$ işlemini gösteren resimli kart. Öğrencinin önünde içinde 10 tane düğme olan tabak).

4) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 1 tane düğme resmi var. İkinci kümede de 4 tane düğme resmi var. Bu iki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim sana gösterdiğim resimli karttaki düğmelerin toplamı kadar düğmeyi tabaktan alarak önüne koy." (Öğretmenin önünde $1 + 4 = 5$ işlemini gösteren kart. Öğrencinin önünde içinde 10 tane düğme olan tabak).

BİLDİRİM - 6

Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli toplama işlemi kartındaki sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu içeren resimli kartı önündeki kartlar arasından seçerek gösterir.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 3 tane düğme resmi, ikinci kümede de 2 tane düğme resmi var. İki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende önündeki resimli kartlar arasından benim sana gösterdiğim resimli karttaki düğmelerin toplamını içeren resimli kartın seçerek bana ver." (Öğretmenin önünde $3 + 2 = 5$ işlemini gösteren resimli kart. Öğrencinin önünde biri işlemin sonucunu gösteren 3 tane resimli toplama işlemi kartı).

2) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 2 tane düğme resmi, ikinci kümede de 2 tane düğme resmi var. İki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende önündeki resimli kartlar arasından

benim sana gösterdiğim resimli karttaki düğmelerin toplamını içeren resimli kartın seçerek bana ver." (Öğretmenin önünde $2 + 2 = 4$ işlemini gösteren resimli kart. Öğrencinin önünde biri işlemin sonucunu gösteren 3 tane resimli toplama işlemi kartı).

3) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 4 tane düğme resmi, İkinci kümede de 5 tane düğme resmi var. İki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende önündeki resimli kartlar arasından benim sana gösterdiğim resimli karttaki düğmelerin toplamını içeren resimli kartın seçerek bana ver." (Öğretmenin önünde $4 + 5 = 9$ işlemini gösteren resimli kart. Öğrencinin önünde biri işlemin sonucunu gösteren 3 tane resimli toplama işlemi kartı).

4) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 1 tane düğme resmi, İkinci kümede de 4 tane düğme resmi var. İki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende önündeki resimli kartlar arasından benim sana gösterdiğim resimli karttaki düğmelerin toplamını içeren resimli kartın seçerek bana ver." (Öğretmenin önünde $1 + 4 = 6$ işlemini gösteren resimli kart. Öğrencinin önünde biri işlemin sonucunu gösteren 3 tane resimli toplama işlemi kartı).

BİLDİRİM - 7

Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli toplama işlemi kartındaki sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu öğretmeni izledikten sonra söyler.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 3 tane düğme resmi, ikinci kümede de 2 düğme resmi var. İki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim sana gösterdiğim resimli karttaki işlemin sonucunu bana söyle." (Öğretmenin önünde $3 + 2 = 5$ işlemini gösteren resimli kart) .

2) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 2 tane düğme resmi, ikinci kümede de 2 düğme resmi var. İki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim sana gösterdiğim resimli karttaki işlemin sonucunu bana söyle." (Öğretmenin önünde $2 + 2 = 4$ işlemini gösteren resimli kart).

3) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 4 tane düğme resmi var. İkinci kümede de 5 tane düğme resmi var. Bu iki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim sana gösterdiğim resimli karttaki işlemin sonucunu bana söyle." (Öğretmenin önünde $4 + 5 = 9$ işlemini gösteren resimli kart).

4) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 1 tane düğme resmi, ikinci kümede de 4 tane düğme resmi var. Bu iki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim sana gösterdiğim resimli karttaki işlemin sonucunu bana söyle." (Öğretmenin önünde $1 + 4 = 5$ işlemini gösteren resimli kart).

BİLDİRİM - 8

Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli toplama işlemi kartındaki sonucu tek basamaklı olan toplama işleminin sonucunu öğretmeni izledikten sonra önündeki kağıda yazar.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1 "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 3 tane düğme resmi, ikinci kümede de 2 tane düğme resmi var. İki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim sana gösterdiğim resimli karttaki işlemin sonucunu önündeki kağıda kalemle yaz." (Öğretmenin önünde $3 + 2 = 5$ işlemini gösteren resimli kart. Öğrencinin önünde kağıt- kalem).

2) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 2 tane düğme resmi, ikinci kümede 2 tane düğme resmi var. İki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim sana gösterdiğim resimli karttaki işlemin sonucunu önündeki kağıda kalemle yaz." (Öğretmenin önünde $2 + 2 = 4$ işlemini gösteren resimli kart. Öğrencinin önünde kağıt- kalem).

3) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 4 tane düğme resmi var. İkinci kümede de 5 tane düğme resmi var. Bu iki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim sana gösterdiğim resimli karttaki işlemin sonucunu önündeki kağıda kalemle yaz." (Öğretmenin önünde $4 + 5 = 9$ işlemini gösteren resimli kart. Öğrencinin önünde kağıt- kalem).

4) "Bu resimli karta bak. Birinci kümede 1 tane düğme resmi, ikinci kümede de 4 tane düğme resmi var. Bu iki kümedeki düğmeler (+ ve = işaretlerini göstererek) toplanmış. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sende benim sana gösterdiğim resimli karttaki işlemin sonucunu önündeki kağıda kalemle yaz." (Öğretmenin önünde $1 + 4 = 5$ işlemini gösteren resimli kart. Öğrencinin önünde kağıt-kalem).

BİLDİRİM - 9

Öğrenci, öğretmenin sonucu tek basamaklı çıkacak şekilde sözel olarak anlattığı toplama işleminin sonucunu önündeki nesnelere yapar.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1) "Beni dinle 3 tane düğmem vardı. Sonra 2 düğme daha aldım. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sen de önündeki tabaktan benim sana anlattığım toplama işleminin sonucu kadar düğmeyi al ve önüne koy." (Öğrencinin önünde içinde düğmeler olan tabak) .

2) "Beni dinle 2 tane düğmem vardı. Sonra 2 düğme daha aldım. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sen de önündeki tabaktan benim sana anlattığım toplama işleminin sonucu kadar düğmeyi al ve önüne koy." (Öğrencinin önünde içinde düğmeler olan tabak).

3) "Beni dinle 4 tane düğmem vardı. Sonra 5 düğme daha aldım. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sen de önündeki tabaktan benim sana anlattığım toplama işleminin sonucu kadar düğmeyi al ve önüne koy." (Öğrencinin önünde içinde düğmeler olan tabak).

4) "Beni dinle 1 tane düğmem vardı. Sonra 4 düğme daha aldım. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sen de önündeki tabaktan benim sana anlattığım toplama işleminin sonucu kadar düğmeyi al ve önüne koy." (Öğrencinin önünde içinde düğmeler olan tabak).

BİLDİRİM - 10

Öğrenci, öğretmenin sonucu tek basamaklı çıkacak şekilde sözel olarak anlattığı toplama işleminin sonucunu içeren resimli kartı önündeki diğer resimli kartlar arasından seçerek gösterir.

SORULAR

ÖLÇÜT ¼

1) "Beni dinle 3 tane düğmem vardı sonra 2 tane düğme daha aldım. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sen de önündeki resimli kartlar arasından benim sana anlattığım toplama işleminin sonucunu gösteren resimli kartı bana ver." (Öğrencinin önünde biri işlemin sonucunu karşılayan 3 tane resimli kart).

2) "Beni dinle 2 tane düğmem vardı sonra 2 tane düğme daha aldım. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sen de önündeki resimli kartlar arasından benim sana anlattığım toplama işleminin sonucunu gösteren resimli kartı bana ver." (Öğrencinin önünde biri işlemin sonucunu karşılayan 3 tane resimli kart).

3) "Beni dinle 4 tane düğmem vardı sonra 5 tane düğme daha aldım. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sen de önündeki resimli kartlar arasından benim sana anlattığım toplama işleminin sonucunu gösteren resimli kartı bana ver." (Öğrencinin önünde biri işlemin sonucunu karşılayan 3 tane resimli kart).

4) "Beni dinle 1 tane düğmem vardı sonra 4 tane düğme daha aldım. Acaba hepsi kaç tane düğme oldu? Sen de önündeki resimli kartlar arasından benim sana anlattığım toplama işleminin sonucunu gösteren resimli kartı bana ver." (Öğrencinin önünde biri işlemin sonucunu karşılayan 3 tane resimli kart).

BİLDİRİM - 11

Öğrenci, öğretmenin sonucu tek basamaklı çıkacak şekilde sözel olarak anlattığı toplama işleminin sonucunu öğretmeni dinledikten sonra söyler.

SORULAR

ÖLÇÜT ¼

1) "Beni dinle 3 tane düğmem vardı sonra 2 tane düğme daha aldım. Şimdi sen söyle 3 düğme, 2 düğme daha kaç düğme eder?"

2) "Beni dinle 2 tane düğmem vardı sonra 2 tane düğme daha aldım. Şimdi sen söyle 2 düğme, 2 düğme daha kaç düğme eder?"

3) "Beni dinle 4 tane düğmem vardı sonra 5 tane düğme daha aldım. Şimdi sen söyle 4 düğme, 5 düğme daha kaç düğme eder?"

4) "Beni dinle 1 tane düğmem vardı sonra 4 tane düğme daha aldım. Şimdi sen söyle. 1 düğme, 4 düğme daha kaç düğme eder?"

BİLDİRİM - 12

Öğrenci, öğretmenin sonucu tek basamaklı çıkacak şekilde sözel olarak anlattığı toplama işleminin sonucunu öğretmeni dinledikten sonra önündeki kağıda yazar.

SORULAR**ÖLÇÜT ¾**

1) "Beni dinle 3 düğme artı 2 düğme eşittir kaç düğme eder? Sen de bu işlemin sonucunu önündeki kağıda yaz." (Öğrencinin önünde kağıt-kalem).

2) "Beni dinle 2 düğme artı 2 düğme eşittir kaç düğme eder? Sen de bu işlemin sonucunu önündeki kağıda yaz." (Öğrencinin önünde kağıt-kalem).

3) "Beni dinle 4 düğme artı 5 düğme eşittir kaç düğme eder? Sen de bu işlemin sonucunu önündeki kağıda yaz." (Öğrencinin önünde kağıt-kalem).

4) "Beni dinle 1 düğme artı 4 düğme eşittir kaç düğme eder? Sen de bu işlemin sonucunu önündeki kağıda yaz." (Öğrencinin önünde kağıt-kalem).

BİLDİRİM - 13

Öğrenci, öğretmenin sonuç tek basamaklı çıkacak şekilde rakamları ve sembolleri yazarak yaptığı toplama işleminin sonucunu öğretmeni izledikten sonra önündeki nesnelere kullanarak yapar.

SORULAR**ÖLÇÜT ¾**

1) "Bu toplama işlemine bak ($3 + 2 = ?$) Sen de önündeki tabaktan bu işlemin sonucu kadar düğme alarak önüne koy." (Öğretmenin önünde kağıt-kalem. Öğrencinin önünde içinde düğmeler olan tabak).

2) "Bu toplama işlemine bak ($2 + 2 = ?$) Sen de önündeki tabaktan bu işlemin sonucu kadar düğme alarak önüne koy." (Öğretmenin önünde kağıt-kalem. Öğrencinin önünde içinde düğmeler olan tabak).

3) "Bu toplama işlemine bak ($4 + 5 = ?$) Sen de önündeki tabaktan bu işlemin sonucu kadar düğme alarak önüne koy." (Öğretmenin önünde kağıt-kalem. Öğrencinin önünde de içinde düğmeler olan tabak).

4) "Bu toplama işlemine bak ($1 + 4 = ?$) Sen de önündeki tabaktan bu işlemin sonucu kadar düğme alarak önüne koy." (Öğretmenin önünde kağıt-kalem. Öğrencinin önünde içinde düğmeler olan tabak).

BİLDİRİM - 14

Öğrenci, öğretmenin sonuç tek basamaklı çıkacak şekilde rakamları ve sembolleri yazarak yaptığı toplama işleminin sonucunu içeren resimli kartı, öğretmeni izledikten sonra önündeki resimli kartlar arasından seçerek gösterir.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1 "Bu toplama işlemine bak ($3 + 2 = ?$). Sen de önündeki resimli kartlar arasından bu işlemin sonucunu içeren resimli kartı göster." (Öğretmenin önünde kağıt-kalem. Öğrencinin önünde biri $3 + 2 = 5$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart).

2) "Bu toplama işlemine bak ($2 + 2 = ?$). Sen de önündeki resimli kartlar arasından bu işlemin sonucunu içeren resimli kartı göster." (Öğretmenin önünde kağıt-kalem. Öğrencinin önünde biri $2 + 2 = 4$ işlemini içeren 3 tane resimli kart).

3) "Bu toplama işlemine bak ($4 + 5 = ?$). Sen de önündeki resimli kartlar arasından bu işlemin sonucunu içeren resimli kartı göster." (Öğretmenin önünde kağıt-kalem. Öğrencinin önünde biri $4 + 5 = 9$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart).

4) "Bu toplama işlemine bak ($1 + 4 = ?$). Sen de önündeki resimli kartlar arasından bu işlemin sonucunu içeren resimli kartı göster." (Öğretmenin önünde kağıt-kalem. Öğrencinin önünde biri $1 + 4 = 5$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli art).

BİLDİRİM - 15

Öğrenci, öğretmenin sonuç tek basamaklı çıkacak şekilde rakamları ve sembolleri yazarak yaptığı toplama işleminin sonucunu öğrenci de öğretmeni izledikten sonra söyler.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1) "Bu toplama işlemine bak ($3 + 2 = ?$) .Sonra da bana sözel olarak anlatıp sonucu söyle." (Öğretmenin önünde kağıt-kalem).

2) "Bu toplama işlemine bak ($2 + 2 = ?$). Sonra da bana sözel olarak anlatıp sonucunu söyle." (Öğretmenin önünde kağıt-kalem).

3) "Bu toplama işlemine bak ($4 + 5 = ?$). Sonra da bana sözel olarak anlatıp sonucunu söyle." (Öğretmenin önünde kağıt-kalem).

4) "Bu toplama işlemine bak ($1 + 4 = ?$). Sonra da bana sözel olarak anlatıp sonucunu söyle." (Öğretmenin önünde kağıt-kalem).

BİLDİRİM - 16

Öğrenci, öğretmenin sonuç tek basamaklı çıkacak şekilde sayı ve sembolleri yazarak yaptığı toplama işleminin sonucunu öğretmeni izledikten sonra kağıda kalemle yazar.

SORULAR**ÖLÇÜT ¾**

1) "Bu toplama işlemine bak ($3 + 2 = ?$). Sende önündeki kağıda kalemle bu toplama işleminin sonucunu yaz." (Öğretmenin ve öğrencinin önünde birer tane kağıt-kalem).

2) "Bu toplama işlemine bak ($2 + 2 = ?$). Sende önündeki kağıda kalemle bu toplama işleminin sonucunu yaz."sayı ve sembolleri yazarak benim yaptığım (Öğretmenin ve öğrencinin önünde birer tane kağıt-kalem).

3) "Bu toplama işlemine bak ($4 + 5 = ?$). Sende önündeki kağıda kalemle bu toplama işleminin sonucunu yaz." (Öğretmenin ve öğrencinin önünde birer tane kağıt-kalem).

4) "Bu toplama işlemine bak ($1 + 4 = ?$). Sende önündeki kağıda kalemle bu toplama işleminin sonucunu yaz." (Öğretmenin ve öğrencinin önünde birer tane kağıt-kalem)

EK- 3 devam

**ETKİLEŞİM ÜNİTESİ TEMEL TOPLAMA İŞLEMLERİ ÖLÇÜ ARACI KAYIT
ÇİZELGESİ**

Öğrencinin adı soyadı:-----

Tarih :-----

Sunumlar/İşlemler				
Yap -yap				
Yap - göster				
Yap - söyle				
Yap - yaz				
Göster - yap				
Göster - göster				
Göster - söyle				
Göster - yaz				
Söyle - yap				
Söyle - göster				
Söyle - söyle				
Söyle - yaz				
Yaz - yap				
Yaz - göster				
Yaz - söyle				
Yaz - yaz				

Not: Her öğretim oturumda 2 tane çıkarma işlemi için doldurulacak ve doğru cevaplar için (+), yanlış cevaplar için (-) işareti kullanılacak.

EK- 4

**ETKİLEŞİM ÜNİTESİNE DAYALI
GELİŞTİRİLEN TEMEL
TOPLAMA İŞLEMLERİ
ÖĞRETİM MATERYALİ**

TEMEL ÇIKARMA İŞLEMLERİ ÖĞRETİM PLANI

Performans Düzeyi: Öğrenci sayıları 1'den 10'a kadar sayar, yazar, nesnelere, resimlerle eşleştirir, 10'dan geriye sayar, sonucu tek basamaklı olan temel toplama işlemlerini yapar.

Öğretim Amacı:

Uzun Dönemli Amaç: Öğrenci, sorulduğunda eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işlemini dört kez den üçünde yapar.

Alt Amaçlar:

1) Öğrenci, öğretmenin nesnelere yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu nesnelere yapar.

2) Öğrenci, öğretmenin nesnelere yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu içeren resimli çıkarma işlemi kartını gösterir.

3) Öğrenci, öğretmenin nesnelere yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu sözel olarak anlatır.

4) Öğrenci, öğretmenin nesnelere yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu kağıda rakamlarla yazar.

5) Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli karttaki eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu nesnelere yapar.

6) Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli karttaki eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu içeren resimli kartı gösterir.

7) Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli karttaki eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu sözel olarak anlatır.

8) Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli karttaki eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu kağıda rakamlarla yazar.

9) Öğrenci, öğretmenin sözel olarak anlattığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu nesnelere yapar.

10) Öğrenci, öğretmenin sözel olarak anlattığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu içeren resimli kartı gösterir.

11) Öğrenci, öğretmenin sözel olarak anlattığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu sözel olarak anlatır.

12) Öğrenci, öğretmenin sözel olarak anlattığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu kağıda rakamlarla yazar.

13) Öğrenci, öğretmenin rakamları ve sembolleri yazarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu nesnelere yapar.

14) Öğrenci, öğretmenin rakamları ve sembolleri yazarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu içeren resimli gösterir.

15) Öğrenci, öğretmenin rakamları ve sembolleri yazarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu sözel olarak anlatır.

16) Öğrenci, öğretmenin rakamları ve sembolleri yazarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu kağıda rakamlarla yazar.

Öğretim Süreci

1) Kullanılacak Araçlar:

a) Öğretmen ve öğrencinin kullanması için en fazla dokuzar tane ceviz ve üçer tane tabak.

b) Her işlemin olumlu örneğini içeren birer tane, olumsuz örneğini içeren üçer tane resimli toplama işlemi kartı.

c) Beyaz kağıt ve kurşun kalem.

2) Öğretime Hazırlık: Öğretmen öğretimde kullanacağı araçları bir kutunun içinde masanın yanındaki sehpanın üzerine koyar. Öğretmenle öğrenci masaya karşılıklı olarak oturur. Öğretmen öğrenciye "Ben cevizleri kullanarak çıkarma işlemi yapacağım. Sende beni izledikten sonra sana vereceğim cevizlerle benim yaptığım çıkarma işlemi yapacaksın. Çıkarma işlemi yaptıktan sonra istersen dolaptaki oyuncaklarla oynayabilirsin" diye açıklama yapar.

3) Öğretim:

Öğretmenin (Sunusu) Davranışı

Öğrencinin (Cevabı) Davranışı

Yap/yap etkinliği: Öğretmen kendisinin ve öğrencinin önüne içinde altışar tane ceviz olan birer tane tabak koyar. "Bana bak" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen tabakta bulunan altı tane cevizden dört tanesini eline alıp tabağın içinden masanın üzerine çıkararak çıkarma işlemi yapar. Çıkarma işlemi yaparken öğrenciye "Beni izle, bu tabakta altı tane ceviz var"

Öğretmeni izler.

"Bu cevizlerden dört tanesini alıp masanın üzerine koydum. Böylece tabağın içinde iki tane ceviz kaldı ve tabaktaki cevizler azaldı" diye anlatır.

Öğretmen; öğrenciye "Çıkarma işlemi şimdi de ikimiz birlikte yapalım" der.

"Tabağında kaç tane cevizin var?" der.

Benim tabağında da altı tane ceviz var. Ben cevizlerden dört tanesini aldım sende al ve masanın üzerine koy" der.

"Masanın üzerine kaç tane koydun" der.

"Böylece benim tabağında iki tane ceviz kaldı. Senin tabağında kaç tane ceviz kaldığını söyle" der.

"Tabaktaki cevizler azaldı mı çoğaldı mı?" der.

Yap/göster etkinliği: Öğretmen kendisinin önüne içinde altı tane ceviz olan bir tane tabak, öğrencinin önüne de biri işlemi içeren dört tane resimli çıkarma işlemi kartı koyar.

"Bana bak" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen tabakta bulunan altı tane cevizden dört tanesini eline alıp tabağın içinden masanın üzerine çıkararak çıkarma işlemi yapar. Çıkarma işlemi yaparken öğrenciye "Beni izle, bu tabakta altı tane ceviz var. Bu cevizlerden dört tanesini alıp masanın üzerine koydum. Böylece tabağın içinde iki tane ceviz kaldı ve tabaktaki cevizler azaldı" diye anlatır.

Öğretmen öğrenciye "Çıkarma işlemi şimdi de senin önündeki resimli çıkarma işlemi kartlarını da kullanarak birlikte yapalım" der.

Bak benim tabağında altı tane ceviz var. Şimdi önündeki kartta altı tane ceviz resmi olan kümeyi parmağınla göster" der.

"Altı tane ceviz var" der.

Dört tane cevizi tabaktan alıp masanın üzerine koyar.

"Dört tane" der.

"İki tane ceviz kaldı" der.

"Azaldı" der.

Öğretmeni izler.

"İki tane kaldı" der.

Altı tane ceviz olan kümeyi gösterir.

"Tabakta bulunan altı tane cevizden dört tanesini masanın üzerine çıkardım. Şimdi senin kartındaki dört tane ceviz olan kümeyi göster" der.

"Geriye tabakta iki tane ceviz kaldı. Seninde önündeki kartta iki tane ceviz resmi olan kümeyi parmağınla göster ve cevizleri say" der.

Yaptığımız çıkarma işlemini gösteren resimli kartı bana ve" der.

Dört tane ceviz olan kümeyi gösterir.

İki tane ceviz olan kümeyi gösterir.

İşlemi içeren resimli kartı verir.

Yap/söyle etkinliği: Öğretmen masanın ortasına içinde altı tane ceviz olan bir tane tabak koyar. Öğrencinin önüne araç koymaz. "Bana bak" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen tabakta bulunan altı tane cevizden dört tanesini eline alıp tabağın içinden masanın üzerine çıkararak çıkarma işlemini yapar. Çıkarma işlemini yaparken öğrenciye "Beni izle, bu tabakta altı tane ceviz var. Bu cevizlerden dört tanesini alıp masanın üzerine koydum. Böylece tabağın içinde iki tane ceviz kaldı" diye anlatır

"Bu kez de beraber yapalım" diyerek tekrar öğrencinin dikkatini çeker. Öğrenciye "Beni izle, bu tabakta altı tane ceviz var" Şimdi sen söyle kaç tane ceviz var?" der.

"Bu cevizlerden dört tanesini alıp masanın üzerine koydum. Şimdi sen söyle kaç tane ceviz aldım?" der.

"Böylece tabağın içinde iki tane ceviz kaldı ve tabaktaki cevizler azaldı" diye anlatır.

Şimdi sen söyle tabakta kaç tane ceviz kaldı?" der.

"Tabaktaki cevizler azaldı mı çoğaldı mı?" der.

Öğretmeni izler.

"Altı tane" der.

"Dört tane" der.

"İki tane" der.

"Azaldı" der.

Yap/yaz etkinliği: Öğretmen kendi önüne içinde altı tane ceviz olan bir tane tabak, öğrencinin önüne de

birer tane kalem ve kağıt koyar. Öğretmen "Bani izle" diyerek öğrencinin dikkatini çektikten sonra tabakta bulunan altı tane cevizden dört tanesini eline alıp tabağın içinden masanın üzerine çıkararak çıkarma işlemini yapar. Çıkarma işlemini yaparken öğrenciye "Beni izle, bu tabakta altı tane ceviz var. Bu cevizlerden dört tanesini alıp masanın üzerine koydum. Böylece tabağın içinde iki tane ceviz kaldı" diye anlatır. "Bu kez de beraber yapalım" diyerek tekrar öğrencinin dikkatini çeker öğrenciye "Beni izle, bu tabakta altı tane ceviz var. Şimdi sen de önündeki kağıda altı yaz" der.

"Bu cevizlerden dört tanesini alıp masanın üzerine koydum. Şimdi sen altı rakamının arkasına önce eksi işaretini sonra da dört rakamını yaz" der.

"Böylece tabağın içinde iki tane ceviz kaldı ve tabaktaki cevizler azaldı" diye anlatır.

"Şimdi sen de dört rakamının arkasına önce eşittir işaretini, sonrada iki rakamını yaz ve böylece altıdan dört çıktığında iki kalsın" der.

Göster/yap etkinliği: Öğretmen kendi önüne bir tane resimli çıkarma işlemi kartı, öğrencinin önüne de içinde altı tane ceviz olan bir tane tabak koyar. "Benim elimdeki karta bak" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. "Beni izle, elimdeki bu kartta (Eksilen kümesini gösterip) altı tane ceviz var. Bu altı cevizden, (çıkan kümesini parmağıyla gösterip) dört tanesini alınmış Böylece, (sonuç kümesini parmağıyla gösterip) iki tane ceviz kalmış" diyerek karttaki işlemi anlatır.

"Bu kez de beraber yapalım" diyerek tekrar öğrencinin dikkatini çeker öğrenciye "Beni izle, bu kümede

Öğretmeni izler.

Kağıda kalemle altı yazar.

Eksi işaretini ve dört rakamını altı rakamının arkasına yazar.

İşlemi $6 - 4 = 2$ şeklinde yazar.

Öğretmeni izler.

Tabaktaki cevizleri sayıp

(çıkarılan kümesi) altı tane ceviz resmi var Sende tabağındaki cevizleri say ve kaç tane olduğunu bana söyle" der.

"Bu cevizlerden (çıkan kümesini gösterip) dört tanesini çıkarılmış. Sende tabağındaki cevizlerden dört tanesini al ve masaya koy" der.

"Böylece (sonuç kümesini gösterir) iki tane ceviz kalmış ve cevizler azalmış. Şimdi sende tabağında kalan cevizlerin kaç tane olduğunu söyle" der.

"Tabağındaki cevizler arttı mı azaldı mı?" der.

Göster/göster etkinliği: Öğretmen kendi önüne bir tane çıkarma işlemi kartı, öğrencinin önüne de biri çıkarma işlemi içeren dört tane resimli çıkarma işlemi kartı koyar. Öğretmen önündeki kartı eline alıp öğrenciye göstererek "Benim elimdeki karta bak" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. "Elimdeki bu kartın ilk kümesinde (Eksilen kümesini gösterip,) altı tane ceviz resmi var. Bu altı cevizden, (çıkan kümesini parmağıyla gösterip) dört tanesini alınmış. Böylece, (sonuç kümesini parmağıyla gösterip) iki tane ceviz kalmış ve cevizler azalmış" diyerek karttaki işlemi anlatır.

"Bu kez de beraber yapalım" diyerek tekrar öğrencinin dikkatini çeker. Öğrenciye "Bu kümede (çıkarılan kümesi) altı tane ceviz resmi var. Sende kartındaki altı tane ceviz resmi olan kümeyi göster" der.

"Bu cevizlerden (çıkan kümesi gösterilir) dört tanesini çıkarılmış. Sende kartındaki iki tane ceviz resmi olan kümeyi göster" der.

"Böylece iki tane ceviz kaldı. Şimdi sen söyle. Kaç tane ceviz kaldı?" der.

Resimdeki cevizler arttı mı azaldı mı?" der.

"Altı tane" der.

Tabaktan dört tane ceviz alıp masanın üzerine koyar.

"İki tane kalmış" der.

"Azaldı" der.

Öğretmeni izler.

Çıkarma işlemi kartındaki altı ceviz resmi olan kümeyi gösterir.

Çıkarma işlemi kartındaki iki ceviz resmi olan kümeyi gösterir.

"İki tane kalmış" der.

"Azaldı" der.

"Yaptığımız çıkarma işlemi gösteren resimli kartı bana ve" der.

Göster/söyle etkinliği: Öğretmen masanın ortasına bir tane resimli çıkarma işlemi kartı koyar. Öğrencinin önüne araç koymaz Öğretmen kendi önündeki resimli çıkarma işlemi kartını eline alıp öğrenciye göstererek "Benim elimdeki karta bak" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğrenciye "Elimdeki bu kartta (eksilen kümesini gösterip) altı tane ceviz resmi var. Bu altı cevizden, (çıkan kümesini parmağıyla gösterip) dört tanesini alınmış Böylece, (sonuç kümesini parmağıyla gösterip) iki tane ceviz kalmış ve cevizler azalmış" diyerek karttaki işlemi anlatır.

"Bu kez de beraber yapalım" diyerek tekrar öğrencinin dikkatini çeker. Öğrenciye "Beni izle, bu kümede (eksilen kümesi gösterilir) altı tane ceviz resmi var. Şimdi sen söyle kaç tane ceviz resmi var" der.

"Bu altı cevizden (çıkan kümesi gösterilir) dört tanesini çıkarılmış. Şimdi sen söyle altı cevizden kaç çıkarılmış" der.

"Böylece (sonuç kümesi gösterilir) iki tane ceviz kalmış ve cevizler azalmış. Şimdi sen söyle. Kaç tane ceviz kaldı?" der.

Resimdeki cevizler arttı mı azaldı mı?" der

Göster/yaz etkinliği: Öğretmen masanın ortasına bir tane resimli çıkarma işlemi kartı, Öğrencinin önüne de birer tane kalem ve kağıt koyar Öğretmen masanın ortasındaki kartı eline alıp öğrenciye göstererek "Benim elimdeki karta bak" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğrenciye "Elimdeki bu kartta (eksilen kümesini gösterip) altı tane ceviz var. Bu altı cevizden, (çıkan

İşlemine içeren kartı verir.

Öğretmeni izler.

"Altı tane" der.

"Dört tane" der.

"İki tane kalmış" der.

"Azaldı" der.

Öğretmeni izler.

kümesini gösterip) dört tanesini alınmış Böylece (sonuç kümesini parmağıyla gösterip) iki tane ceviz kalmış ve cevizler azalmış" diyerek karttaki işlemi anlatır.

"Bu kez de beraber yapalım" diyerek tekrar öğrencinin dikkatini çeker. Öğrenciye "Beni izle, bu kümede (eksilen kümesini gösterir) altı tane ceviz resmi var. Şimdi sen de altı rakamını kağıda kalemle yaz" der.

"Bu altı cevizen (çıkan kümesini gösterir) dört tanesini çıkarılmış. Şimdi sen de çıkarma işaretini altı rakamının arkasına yaz" der.

Altıdan dört çıkmıştı bunun için dört rakamını da çıkarma işaretinin arkasına yaz" der.

"Böylece (sonuç kümesindeki ceviz resimlerini gösterir) iki tane ceviz kalmış ve cevizler azalmış. Şimdi eşittir işaretini yaz" der.

"İki rakamını da sonuç olarak eşittir işaretinin sonuna yaz" der.

"Yazdığın çıkarma işlemi bana oku" der.

Söyle/yap etkinliği: Öğretmen öğrencinin önüne içinde altı tane ceviz olan bir tane tabak koyar. "Beni dinle şimdi sana bir çıkarma işlemi anlatacağım" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen işlemi "Pazardan altı tane ceviz aldım, aldığım cevizlerden dört tanesini arkadaşşıma verdim, geriye iki tane ceviz kaldı" diye anlatır.

İşlemi anlattıktan sonra öğrenciye "Haydi şimdide birlikte yapalım" der.

"Pazardan altı tane ceviz aldım. Şimdi sen söyle pazardan kaç tane ceviz aldım?" der.

"Şimdi de tabağındaki cevizlerin kaç tane olduğunu

Altı rakamını kağıda yazar.

Altı rakamının arkasına çıkarma işaretini yazar.

Çıkarma işaretinin arkasına dört rakamını yazar.

Eşittir işaretini yazar.

Sonuç olarak iki rakamın yazar.

"6 - 4 = 2" diye okur.

Öğretmeni izler.

"Altı tane" der.

söyle" der.

"Pazardan aldığım altı cevizin dört tanesini arkadaşşıma verdim. Sen söyle cevizlerin kaç tanesini arkadaşşıma verdim?" der

"Sende tabağındaki altı cevizden dört tanesini al ve masanın üzerine koy" der.

"Böylece bana sadece iki tane ceviz kaldı. Şimdi sende tabağında kaç tane ceviz kaldığını söyle" der.

Söyle/göster etkinliğı: Öğretmen öğrencinin önüne biri çıkarma işlemini içeren dört tane resimli çıkarma işlemleri kartı koyar. "Beni dinle şimdi sana bir çıkarma işlemleri anlatacağım" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen işlemleri "Tabağımda altı tane elma vardı. Bu altı elmadan dört tanesini yedim geriye tabağımda iki tane elma kaldı" diye anlatır.

İşlemleri anlattıktan sonra öğrenciye "Haydi şimdide birlikte yapalım" der.

"Tabağımda altı tane elma vardı. "Şimdi sende önündeki kartta ki altı tane elma olan kümeyi bana parmağıyla göster" der.

"Tabağımdaki altı elmanın dört tanesini yedim. "Sende önündeki karttaki dört tane elma olan kümeyi bana parmağıyla göster" der.

Böylece tabağımda sadece 2 tane elma kaldı ve elmalarım azaldı Şimdi sende önündeki kartta altı elmadan dört tanesi çıktığında iki elma kalan kümeyi parmağıyla bana göster" der.

"Elmalarım azaldı mı çoğaldı mı?" diye sorar.

"Yaptığımız çıkarma işlemleri gösteren resimli kartı bana ve" der.

Söyle/söyle etkinliğı: Öğretmen öğrenciye, "Beni dinle

"Altı tane" der.

"Dört tanesini" der.

Dört tane ceviz tabakta alıp masanın üzerine koyar.

"İki tane kaldı" der.

Öğretmeni dinler.

Altı tane elma olan kümeyi gösterir.

Dört tane elma olan kümeyi gösterir.

İki tane elma olan kümeyi gösterir.

"Elmalar azaldı" der.

İşlemleri içeren kartı verir.

şimdi sana bir çıkarma işlemi anlatıyorum" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen, çıkarma işlemini "Annem bana altı tane fıstık verdi. Bende altı tane fıstığın dört tanesini arkadaşşıma verdim. Böylece bana iki tane fıstık kaldı" diye anlatır. İşlemi anlattıktan sonra öğrenciye yönelerek, "Şimdi de beraber yapalım. Annem bana altı tane fıstık verdi. Şimdi sen söyle annem bana kaç tane fıstık verdi?" der.

Fıstıkların dört tanesini arkadaşşıma verdim. Şimdi sen söyle arkadaşşıma kaç tane fıstık verdim?" der.

"Böylece fıstıklar azaldı ve bana iki tane kaldı. Şimdi sen söyle bana kaç tane fıstık kaldı?" der.

"Acaba fıstıklarım çoğaldı mı azaldı mı?" diye sorar.

Söyle/yaz Etkinliği: Öğretmen öğrencinin önüne birer tane kalem ve kağıt koyar. "Beni dinle şimdi sana bir çıkarma işlemi anlatıyorum" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen işlemi "Manavdan altı tane portakal aldım. Aldığım portakallardan dört tanesini yedim geriye iki tane portakalım kaldı ve portakallarım azaldı" diye anlatır.

İşlemi anlattıktan sonra öğrenciye "Şimdi bu çıkarma işlemini birlikte yapalım. Önce altı rakamını kağıda kalemle yaz" der.

"Altı rakamının arkasına eksi işaretini yaz" der.

"Eksi işaretinin arkasına dört rakamını yaz" der.

"Dört rakamının arkasına da eşittir işaretini yaz.

Şimdi beni dinle, altı eksi dört eşittir iki eder. Şimdide iki rakamını eşittir işaretinin sonuna yaz.

Böylece sonuç iki çıktı" diye işlemi anlatır.

"Yazdığın işlemi bana oku" der.

Yaz/yap etkinliği: Öğretmen kendisinin önüne birer tane

Öğretmeni dinler.

"Altı tane verdi" der.

"Dört tane verdin" der.

"İki tane kaldı" der.

"Azaldı" der.

Öğretmeni dinler.

Kağıda altı rakamını yazar.

Eksi işaretini yazar.

Dört rakamını yazar.

Eşittir işaretini yazar.

İşlemin sonuna iki yazar

"6 - 4 = 2" diye okur.

kağıt ve kalem, öğrencinin önüne de içinde altı tane ceviz olan bir tane tabak koyar. "Bana bak" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen kalemi eline alarak çıkarma işlemimi " $6 - 4 = 2$ " şeklinde yazar.

"Öğrenciye haydi şimdi de beraber yapalım" der.

Altı rakamını göstererek "Bu altı rakamı, sende tabağındaki cevizlerin kaç tane olduğunu söyle" der.

Eksi işaretini göstererek "Bu işaret eksi işareti" der.

Dört rakamını göstererek "Bu da dört. Şimdi altıdan dördü çıkarıyorum. Sende tabağındaki altı cevizden dördünü al ve masanın üzerine koy" der.

İki rakamını göstererek "Altıdan dördü çıkardım ve böylece iki kaldı. Şimdi sende tabağında kaç tane ceviz kaldığını söyle" der.

"Tabağındaki cevizler çoğaldı mı azaldı mı?" diye sorar.

Yaz/göster etkinliği: Öğretmen kendi önüne bir tane kağıt ile kalem, öğrencinin önüne de biri çıkarma işlemini içeren dört tane resimli çıkarma işlemi kartı koyar. "Beni izle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Öğretmen kalemi eline alarak çıkarma işlemimi kağıda " $6 - 4 = 2$ " şeklinde anlatarak yazar.

Öğrenciye "Haydi şimdi çıkarma işlemini beraber yapalım" der.

Altı rakamını göstererek "Önce altı rakamını yazdım sende önündeki resimli kartta altı tane ceviz resmi olan kümeyi göster" der.

Bu defa da eksi işaretini göstererek "Bu çıkarma işaretidir. Sende kartındaki çıkarma işaretini göster" der.

Dört rakamını göstererek "Şimdi altıdan dördü

Öğretmeni izler.

"Altı tane" der.

Dört tane cevizi tabaktan alıp masanın üzerine koyar.

"İki tane kaldı" der.

"Azaldı" der.

Öğretmeni izler.

Altı tane ceviz olan kümeyi gösterir.

Çıkarma işaretini gösterir.

çıkartıyorum. Sende kartında dört tane ceviz olan kümeyi göster" der.

"Altıdan dördü çıkardım iki kaldı. Sende çıkarma işlemi kartında iki tane ceviz olan kümeyi göster" der.

"Altıdan dört çıkarılınca sayılar çoğaldı mı azaldı mı?" diye sorar.

Yaz/söyle etkinliği: Öğretmen kendi önüne birer tane kalem ve kağıt koyar. "Beni izle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker. Çıkarma işlemi yaparken öğrenciye "Kağıda önce altı rakamını yazıyorum. Altı rakamının arkasına eksi işaretini yazıyorum. Şimdide eksi işaretinin arkasına dört rakamını yazıyorum. Böylece altıdan dördü çıkartıyorum. Dördün arkasına da eşittir işaretini yazıyorum. Altıdan dört çıktığında iki kalır. İki rakamını da sonuç yerine yazıyorum" diyerek çıkarma işlemi yazar.

Öğrenciye "Şimdi de beraber yapalım. Kağıdın üzerine altı rakamını yazdım. Sen söyle hangi rakamı yazdım" diye sorar.

"Şimdide altı rakamının arkasına eksi işaretini yazdım. Sen söyle bu işaretin adı ne?" der.

"Bu kez de eksi işaretinin arkasına dört rakamını yazdım. Sen söyle hangi rakamı yazdım?" der.

"Dört rakamının arkasına da eşittir işaretini yazdım. Sen söyle bu ne işareti? der.

"Altıdan dört çıktığında iki kalır. Sen söyle altıdan dört çıktığında kaç kalır?" der.

"Böylece sonuç olarak iki rakamını yazdım. Şimdi sen söyle hangi rakamı yazdım?" diye sorar.

"Şimdi de yazdığımız bu işlemi sesli olarak oku" der.

Yaz/yaz etkinliği: Öğretmen kendisinin ve öğrencinin

Dört tane ceviz olan kümeyi gösterir.

İki tane ceviz olan kümeyi gösterir.

"Azaldı" der.

Öğretmeni izler.

"Altı yazdın" der.

"Çıkarma işareti" der.

"Dört yazdın" der.

"Eşittir işareti" der.

"İki kalır" der.

"İki yazdın" der.

"6 - 4 = 2" diye okur.

önüne birer tane kağıt ile kalem koyar. "Beni izle" diyerek öğrencinin dikkatini çeker.

Öğretmen kalemi eline alarak çıkarma işlemini kağıda " $6 - 4 = 2$ " şeklinde yazar. Öğrenciye "Şimdi de beraber yapalım beni izle kağıda önce altı rakamını yazıyorum. Sen de önündeki kağıda kalemle benim yazdığım gibi altıyı yaz" der.

Altının arkasına eksi işaretini yazıyorum. Sende eksi işaretini altının arkasına yaz" der.

"Altıdan dördü çıkarıyorum onun için dört rakamını da eksi işaretinin arkasına yazıyorum. Sende dört rakamını eksi işaretinin arkasına yaz" der.

"Altıdan dört çıktığında iki kalır. Onun için eşittir işaretini yazıyorum. Sende yaz" der.

"Sora da iki rakamını yazıyorum. Sende eşittir işaretinin arkasına iki rakamını yaz" der.

"Altı eksi dört eşittir iki eder. Şimdide sen söyle" der.

Öğretmeni izler.

Kağıda altı rakamını yazar.

Eksi işaretini yazar.

Dört rakamını yazar.

Eşittir işaretini yazar.

İki rakamını yazar.

" $6 - 4 = 2$ " diye söyler.

Öğrencinin, öğretim sürecinde öğretmenin sunduğu çıkarma işleminin karşılığını nesnelere yapması, resimlerle göstermesi, sözel olarak ve yazılı olarak yapması doğru cevap olarak kabul edilir. Doğru cevap sonunda öğretmen daha önce belirlemiş olduğu uygun pekiştireçlerden birini (çok güzel, aferin, yaşa, demek saçını okşama yanağına dokunma gibi) öğrenciye verir. Öğretim işlemine öğrenci öğretmenin yaptığı çıkarma işlemini nesnelere yapana, işlemin yer aldığı resimli kartı diğer kartlar arasından seçip gösterene, sözel olarak anlatana ve yazılı olarak yapana kadar devam edilir. Diğer çıkarma işlemleri içinde aynı öğretim süreci izlenir.

4) Öğretim Sonu Değerlendirme: Öğretim etkinliği sona erdiğinde, öğretmen öğrenciye etkileşim etkinliklerini içeren değerlendirme aracındaki bildirimlerin sırasına göre, öğretimi yapılan iki tane çıkarma işlemi sunar. Öğrencinin etkinliklerde vermiş olduğu doğru ve yanlış tepkiler kayıt formuna kayıt edilir. Öğretmen, öğrencinin vermiş

olduğu doğru ve yanlış cevaplara kesinlikle mşdahale etmez. Değerlendirme işlemi sonunda oğretim oturumuna son verilir.

EK- 4 devam

ETKİLEŞİM ÜNİTESİ TEMEL ÇIKARMA İŞLEMLERİ ÖLÇÜ ARACI

Bu ölçü aracı, temel çıkarma işlemleri ön koşul becerilerini yerine getiren öğrencilere uygulanır. Temel çıkarma işlemleri ön koşul becerileri; Azlık–çokluk, büyüklük- küçüklük, küme kavramı, sayı–nesne eşleştirme, 10 içinde ileriye ve geriye doğru 1’erli sayma, yazma ve sonucu tek basamaklı olan toplama işlemlerini yapma olarak yer almaktadır.

Ölçü Aracının Amaçları

Bu ölçü aracı;

- 1) Öğretmenin, nesneleri kullanarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan bir çıkarma işleminin sonucunu öğrencilerinde nesneleri kullanarak yapmalarını ölçmeye yöneliktir.
- 2) Öğretmenin, nesneleri kullanarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan bir çıkarma işleminin sonucunu öğrencilerin de çıkarma işlemini resimli kartlarla göstermesini ölçmeye yöneliktir.
- 3) Öğretmen, nesneleri kullanarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan bir çıkarma işleminin sonucunu öğrencilerin de söylemesini ölçmeye yöneliktir.
- 4) Öğretmen, nesneleri kullanarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan bir çıkarma işleminin sonucunu, öğrencilerinde yazmasını ölçmeye yöneliktir.
- 5) Öğretmenin gösterdiği resimli karttaki eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan bir çıkarma işleminin sonucunu, öğrencilerinde nesnelere yazmasını ölçmeye yöneliktir.

6) Öğretmenin gösterdiği resimli karttaki eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan bir çıkarma işleminin sonucunu, öğrencilerinde resimli kartlarla eşlemesini ölçmeye yöneliktir.

7) Öğretmen gösterdiği resimli karttaki eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan bir çıkarma işleminin sonucunu, öğrencilerinde söylemesini ölçmeye yöneliktir.

8) Öğretmen gösterdiği resimli karttaki eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan bir çıkarma işleminin sonucunu, öğrencilerinde yazmasını ölçmeye yöneliktir.

9) Öğretmenin sözel olarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu, öğrencilerin de nesnelere yapmalarını ölçmeye yöneliktir.

10) Öğretmenin sözel olarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu, öğrencilerinde resimli kartlarla eşlemesini ölçmeye yöneliktir.

11) Öğretmenin sözel olarak anlattığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu, öğrencilerinde sözel olarak anlatmasını ölçmeye yöneliktir.

12) Öğretmenin sözel olarak anlattığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu, öğrencilerinde yazmasını ölçmeye yöneliktir.

13) Öğretmenin, sayı ve sembolleri yazarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu, öğrencilerinde nesnelere kullanarak yapmalarını ölçmeye yöneliktir.

14) Öğretmenin, sayı ve sembolleri yazarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu, öğrencilerinde resimli kartlarla göstermesini ölçmeye yöneliktir.

15) Öğretmenin, sayı ve sembolleri yazarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu, öğrencilerinde söylemesini ölçmeye yöneliktir.

16) Öğretmenin, sayı ve sembolleri yazarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu, öğrencilerinde yazmasını ölçmeye yöneliktir.

Amaçlara Göre Kullanılacak Araçlar

1) Birinci amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için 1 tane çay tabağı ile 10 tane büyük boy düğme. Öğrencinin kullanması için 1 tane çay tabağı ile 10 tane büyük boy düğme.

2) İkinci amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için 1 tane çay tabağı ile 10 tane büyük boy düğme. Öğrencinin kullanması için de her çıkarma işleminin sonucunu içeren birer tane (toplam 4), sonucunu içermeyen 3'er tane (toplam 12) resimli kart.

3) Üçüncü amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için 1 tane çay tabağı ile 10 tane büyük boy düğme. Öğrenci araç kullanmayacak.

4) Dördüncü amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için 1 tane çay tabağı ile 10 tane büyük boy düğme, öğrencinin kullanması için de kalem ve kağıt.

5) Beşinci amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için her çıkarma işlemini içeren birer tane (toplam 4), resimli çıkarma işlemi kartları. Öğrencinin kullanması için de 1 tane çay tabağı ile 10 tane büyük boy düğme.

6) Altıncı amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için her çıkarma işlemini içeren birer tane (toplam 4), resimli çıkarma kartları. Öğrencinin

kullanması için de her çıkarma işleminin sonucunu içeren birer tane (toplam 4), sonucunu içermeyen 3'er tane (toplam 12), resimli kart.

7) Yedinci amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için her çıkarma işlemini içeren 1'er tane (toplam 4), resimli çıkarma işlemi kartları. Öğrenci araç kullanmayacak.

8) Sekizinci amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için her çıkarma işlemini içeren 1'er tane (toplam 4), resimli çıkarma işlemi kartları. Öğrencinin kullanması için de birer tane kalem ve kağıt.

9) Dokuzuncu amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmen araç kullanmayacaktır. Öğrencinin araç kullanması için 1 tane çay tabağı, 10 tane büyük boy düğme.

10) Onuncu amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmen araç kullanmayacaktır. Öğrencinin kullanması için de her çıkarma işleminin sonucunu içeren birer tane (toplam 4), sonucunu içermeyen 3'er tane (toplam 12), resimli kart.

11) On birinci araç için kullanılacak araçlar: Öğretmen ve öğrenci araç kullanmayacak.

12) On ikinci araç için kullanılacak araçlar: Öğretmen araç kullanmayacaktır. Öğrencinin kullanması için birer tane kalem ve kağıt.

13) On üçüncü araç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için birer tane kalem ve kağıt. Öğrencinin kullanması için de 1 tane çay tabağı ile 10 tane büyük boy düğme.

14) On dördüncü amaç için kullanılacak araçlar: Öğretmenin kullanması için birer tane kalem ve kağıt. Öğrencinin kullanması için de her çıkarma işleminin sonucunu içeren birer tane (toplam 4), sonucunu içermeyen 3'er tane (toplam 12), resimli kart.

15) On beşinci amaç için kullanılacak araçlar: Öğrencinin kullanması için birer tane kalem ve kağıt. Öğrenci araç kullanmayacak.

16) On altıncı araç için kullanılacak araçlar: Öğrencinin ve öğretmenin kullanması için birer tane kalem ve kağıt.

Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü Aracının Uygulanma Süreci

Uygulama Ortamı

Öğretmen bir odayı uygulama yapmak amacıyla düzenler. Odaya bir tane masa ile iki sandalye ve bir tane de sehpa koyar. Öğrenciyi masanın bir kenarına yerleştirir. Kendisi ise öğrencinin sağ tarafına, sol tarafına ya da karşısına oturup kullanacağı araçları sehpanın üzerine koyar. Uygulama ortamında öğrenci ve öğretmen dışında başka bir kişi bulunmaz.

Birinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen ve öğrenci masaya karşılıklı olarak oturur. Öğretmen ilk bildirim için ait araç setini (içinde beşer tane düğme olan iki tane tabak) masanın üzerine çıkarır. Tabaklardan birinin öğrencinin önüne, diğerini de kendi önüne koyar. Öğrencinin düğmeleri ve tabağı eline almasına, incelemesine izin verilir. Kısa bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye “ellerini çek ve beni izle. Bu tabağın içinde 5 tane düğme var. Bu düğmelerden 3 tanesini elime aldım. Acaba tabağın içinde kaç tane düğme kaldı? Şimdi sende önündeki tabaktan benim yaptığım işlemin sonucu kadar düğmeyi al ve masanın üzerine koy” der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, işlemin sonucu kadar düğme almaması yanlış cevap olarak kabul edilir. Tabaktan, işlemin sonucu kadar düğme alması ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üçüne doğru cevap vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

İkinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen ikinci bildirimde ait araç setini (içinde 5 tane düğme bulunan bir tane tabak, biri $5 - 3 = 2$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart) masanın üzerine çıkarır. İçinde düğme bulunan tabağı kendi önüne, resimli kartları da öğrencinin önüne yan yana koyar. Öğrencinin düğmeleri ve işlem kartlarını incelemesine, eline almasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye “Ellerini çek ve beni izle. Bu tabağın içinde 5 tane düğme var. Bu düğmelerden 3 tanesini elime aldım. Acaba tabakta kaç tane düğme kaldı? Şimdi sen de önündeki resimli kartları incele ve benim yaptığım çıkarma işleminin sonucunu gösteren resimli kartı bana ver” der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, işlemin sonucunu içeren resimli kartı seçerek öğretmene vermemesi yanlış cevap olarak, işlemin sonucunu içeren resimli kartı vermesi doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üç tanesine doğru cevap vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

Üçüncü Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen üçüncü bildirimde ait araç setini (içinde 5 tane düğme bulunan tabak) masanın üzerine çıkarır. İçinde düğme bulunan tabağı masanın ortasına koyar. Öğrencinin düğmeleri incelemesine, eline almasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye “Ellerini çek ve beni izle, bu tabağın içinde 5 tane düğme var. Bu düğmelerden 3 tanesini elime aldım. Acaba tabağın içinde kaç tane düğme kaldı? Şimdi sen benim düğmelerle yaptığım çıkarma işleminin sonucunu bana söyle” der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, işlemin sonucunu yanlış söylemesi yanlış cevap olarak, işlemin sonucunu doğru söylemesi ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setiyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üçüne doğru cevap

vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

Dördüncü Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen dördüncü bildirimde ait araç setini (içinde 5 tane düğme bulunan tabak, birer tane kalem ve kağıt) masanın üzerine çıkarır. İçinde düğme bulunan tabağı kendi önüne, kağıt ve kalemi de öğrencinin önüne koyar. Öğrencinin düğmeleri, kağıt ve kalemi incelemesine, eline almasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye “Ellerini çek ve beni izle. Bu tabağın içinde 5 tane düğme var. Düğmelerden 3 tanesini elime aldım. Acaba tabağın içinde kaç tane düğme kaldı? Yaptığım işlemin sonucunu gösteren sayıyı önündeki kağıda yaz" der. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, işlemin sonucunu doğru olarak yazamaması yanlış cevap olarak, işlemin sonucunu doğru yazması ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üçüne doğru cevap vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

Beşinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen beşinci bildirimde ait araç setini ($5 - 3 = 2$ işleminin karşılığı olan resimli çıkarma işlemi kartı, içinde 5 tane düğme bulunan tabak) masanın üzerine çıkarır. Resimli çıkarma işlemi kartını kendi önüne, içinde düğme bulunan tabağı da öğrencinin önüne koyar. Öğrencinin resimli çıkarma işlemi kartını ve düğmeleri incelemesine ve eline almasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye “Ellerini çek ve bu resimli karta bak; birinci kümede 5 tane düğme resmi var, ikinci kümede ise 3 tane düğme resmi var. 5 tane düğmeden 3 tanesi çıkarılmış. Acaba geriye kaç tane düğme kalmış? Şimdi sende önündeki tabakta bulunan düğmeleri kullanarak benim sana gösterdiğim resimli karttaki çıkarma işleminin sonucunu yap" der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap

vermemesi, işlemin sonucunu nesnelere yapamaması yanlış cevap olarak, tabaktan 3 tane düğme alıp geriye 2 düğme kaldığının söylemesi ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üçüne doğru cevap vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet” yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

Altıncı Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen altıncı bildirimde ait araç setini (1 tane $5 - 3 = 2$ işleminin karşılığı olan resimli çıkarma işlemi kartı ile biri çıkarma işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart) masanın üzerine resimli çıkarır. Çıkarma işleminin karşılığı olan resimli çıkarma işlemi kartını kendi önüne, diğer resimli kartları da öğrencinin önüne yan yana koyar. Öğrencinin resimli kartları eline almasına incelemesine izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye “Ellerini çek ve bu resimli karta bak; Bu kümede 5 tane düğme resmi var. Bu düğmelerden (ikinci kümedeki düğmeleri göstererek) 3 tanesi çıkarılmış. Acaba geriye kaç tane düğme kalmış? Şimdi sende önündeki resimli kartlara bak. Benim gösterdiğim karttaki çıkarma işleminin sonucunu içeren resimli kartı göster” der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, işlemin sonucunu içeren resimli kartı dışında bir resimli kart vermesi yanlış cevap olarak, işlemin sonucunu içeren resimli kartı seçerek vermesi ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin 4 araç setiyle sorulan 4 sorudan en az 3’üne doğru cevap vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

Yedinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen yedinci bildirimde ait araç setini ($5 - 2 = 3$ işleminin karşılığı olan bir tane resimli çıkarma işlemi kartı) masanın üzerine çıkarır. Resimli çıkarma işlemi kartını kendi önüne koyar. Öğrencinin önüne hiçbir araç konulmaz. Öğrencinin resimli kartı incelemesine, eline almasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen

öğrenciye “Ellerini çek ve bu resimli karta bak. Bu kümede 5 tane düğme resmi var. Bu düğmelerden (ikinci kümedeki düğmeleri göstererek) 3 tanesi çıkarılmış. Acaba geriye kaç tane düğme kalmış? Şimdi sen bu resimli karttaki çıkarma işleminin sonucunu bana söyle” der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, öğretmenin gösterdiği resimli karttaki çıkarma işleminin sonucunu yanlış söylemesi yanlış cevap olarak, öğretmenin gösterdiği çıkarma işleminin sonucunu doğru olarak söylemesi ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üçüne doğru cevap vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

Sekizinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen sekizinci bildirimde ait araç setini (5 - 3 = 2 işleminin karşılığı olan bir tane resimli kart, kağıt ve kalem) masanın üzerine çıkarır. Resimli çıkarma işlemi kartını kendi önüne, kalem ve kağıdı da öğrencinin önüne koyar. Öğrencinin resimli çıkarma işlemi kartını, kağıt ve kalemi eline almasına, incelemesine izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye “Ellerini çek ve bu resimli karta bak; bu kümede 5 tane düğme var. Bu düğmelerden (ikinci kümedeki düğmeleri göstererek) 3 tanesi çıkarılmış. Acaba geriye kaç tane düğme kalmış? Şimdi sen bu resimli karttaki çıkarma işleminin sonucunu önündeki kağıda kalemle yaz” der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, öğretmenin gösterdiği çıkarma işleminin sonucunu yazamaması yanlış cevap olarak, işlemin sonucunu kağıda doğru olarak yazması ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üçüne doğru cevap vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

Dokuzuncu Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen dokuzuncu bildirim için araç setini (içinde 5 tane düğme bulunan tabak) masanın üzerine çıkarır. İçinde 5 tane düğme bulunan tabağı masanın ortasına koyar. Kendi önüne hiçbir araç koymaz. Öğrencinin düğmeleri eline almasına ve incelemesine izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) “Ellerini çek ve beni dinle; 5 tane düğmem vardı, bu düğmelerden 3 tanesini arkadaşşıma verdim. Acaba geriye kaç tane düğmem kaldı? Şimdi sen de önündeki tabağa bak, benim sana anlattığım çıkarma işleminin sonucunu tabaktaki düğmelerle yap" der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin ikinci kez cevap vermemesi, işlemin sonucu kadar düğme almaması yanlış cevap olarak, işlemin sonucunu düğmelerle yapması ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üçüne doğru cevap vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

Onuncu Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen onuncu bildirim için araç setini (biri $5 - 3 = 2$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart) masanın üzerine çıkarır. Resimli kartları öğrencinin önüne yan yana koyar. Kendi önüne hiçbir araç koymaz. Öğrencinin resimli kartları eline almasına ve incelemesine izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye “Ellerini çek ve beni dinle. 5 tane düğmem vardı, 3 tanesini arkadaşşıma verdim. Acaba geriye kaç tane düğmem kaldı? Sende önündeki resimli kartlara bak, benim sana anlattığım çıkarma işleminin sonucunu içeren resimli kartı bana göster" der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrenci ikinci kez cevap vermemesi, işlemin sonucunu içeren resimli kartı seçerek vermemesi, diğer kartlardan birini seçerek vermesi yanlış cevap olarak, işlemin sonucunu içeren resimli kartı seçerek vermesi ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üçüne doğru cevap vermesi gerekir.

Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

On Birinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen ve öğrencinin önünde hiçbir araç seti bulunmaz. Öğretmen öğrenciye “Beni dinle; Sınıfımızda 5 tane öğrenci vardı, bu öğrencilerden 3 tanesini dışarıya çıkıttı. Şimdi sen söyle, acaba sınıfımızda geriye kaç tane öğrenci kaldı?” diye sorar. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrenci ikinci kez cevap vermemesi işlemin sonucunu yanlış söylemesi yanlış cevap olarak, işlemin sonucunu doğru söylemesi ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer sorularla uygulamaya geçilir. Öğrencinin sözel olarak sorulan dört sorudan en az üçüne doğru cevap vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

On İkinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen on ikinci bildirim için araç setini (Bir tane kağıt ve kalem) masanın üzerine çıkarır. Kağıt ile kalemi öğrencinin önüne koyar. Kendi önüne herhangi bir araç koymaz. Öğrencinin kağıt ve kalemi incelemesine ve eline almasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye “Ellerini çek ve beni dinle; 5 tane kalemim vardı, bu kalemlerden 3 tanesini arkadaşşıma verdim. Acaba geriye kaç tane kalemim kaldı? Şimdi sen de önündeki kağıda kalemle benim sana anlattığım çıkarma işleminin sonucunu yaz” der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, işlemin sonucunu doğru olarak yazamaması yanlış cevap olarak, işlemin sonucunu doğru olarak yazması ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üçüne doğru cevap vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

On Üçüncü Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen on üçüncü bildirim için araç setini (bir tane kağıt-kalem, içinde 5 tane düğme bulunan tabak) masanın üzerine çıkarır. Kalem ve kağıdı kendi önüne, içinde 5 tane düğme bulunan tabağı da öğrencinin önüne koyar. Öğrencinin kalemi, kağıdı ve düğmeleri eline almasına ve incelemesine izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye “Ellerini çek ve beni izle” der. Öğretmen çıkarma işlemini kağıda kalemle " $5 - 3 = ?$ " şeklinde yazar. Öğrenciye “Bu işleme bak sende bu işlemin sonucunu önündeki düğmelerle yap” der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, çıkarma işleminin sonucunu düğmelerle yapamaması yanlış cevap olarak, çıkarma işleminin sonucunu düğmelerle yapması ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üçüne doğru cevap vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

On Dördüncü Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen on dördüncü bildirim için araç setini (bir tane kağıt, kalem ve biri $5 - 3 = 2$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart) masanın üzerine çıkarır. Kağıt ve kalemi kendi önüne, resimli kartları da öğrencinin önüne yan yana koyar. Öğrencinin kalemi, kağıdı, resimli kartları incelemesine ve eline almasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye “Ellerini çek ve beni izle” der. Öğretmen çıkarma işlemini kağıda kalemle " $5 - 3 = ?$ " şeklinde yazar. Öğrenciye “Bu işleme bak sende bu işlemin sonucunu gösteren resimli kartı önündeki resimli kartlar arasından bularak bana ver” der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, işlemin sonucunu içeren kartı göstermemesi yanlış cevap olarak, işlemin sonucunu içeren resimli kartı göstermesi ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az

üçüne doğru cevap vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

On Beşinci Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen on beşinci bildirimde ait araç setini (biri tane kalem ve kağıt) masanın üzerine çıkarır. Kalem ve kağıdı kendi önüne koyar. Öğrencinin önüne herhangi bir araç koymaz. Öğrencinin kalem ve kağıdı incelemesine ve eline almasına izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye “Ellerini çek ve beni dinle” der. Öğretmen çıkarma işlemini kağıda kalemle " $5 - 3 = ?$ " şeklinde yazarak çıkarma işlemini yapar. İşlemi yazdıktan sonra öğrenciye “Bu işleme bak . Sonra da işlemin sonucunu bana söyle” der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, çıkarma işleminin sonucunu doğru söylememesi; yanlış cevap olarak, çıkarma işleminin sonucunu doğru söylemesi ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üçüne doğru cevap vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da "Hayır" olarak kayıt edilir.

On Altıncı Bildirimin Ölçülmesi

Öğretmen on altıncı bildirimde ait araç setini (ikişer tane kalem ve kağıt) masanın üzerine çıkarır. Kalem ve kağıtların birer tanesini kendi önüne, birer tanesini de öğrencinin önüne koyar. Öğrencinin kağıt ve kalemleri eline almasına ve incelemesine izin verilir. Bir süre sonra (2-3 saniye) öğretmen öğrenciye “Ellerini çek ve beni izle” der. Öğretmen sayıları ve sembolleri kağıda " $5 - 3 = ?$ " şeklinde yazar. Öğrenciye “Bu işleme bak ve işlemin sonucunu gösteren sayıyı önündeki kağıda kalemle yaz” der. Yaklaşık 10 saniye beklenir. Öğrenci cevap vermediğinde ya da yanlış cevap verdiğinde öğretmen soruyu bir kez daha tekrar eder. Öğrencinin tekrar cevap vermemesi, işlemin sonucunu yazamaması yanlış cevap olarak, İşlemin sonucunu kağıdına yazması ise doğru cevap olarak kabul edilir. Diğer araç setleriyle uygulamaya geçilir. Öğrencinin dört araç setiyle sorulan dört sorudan en az üçüne doğru cevap

vermesi gerekir. Uygulama sonunda doğru cevaplar kayıt formundaki sütuna “Evet”, yanlış cevaplar da “Hayır” olarak kayıt edilir.

Etkileşim Ünitesi Temel Çıkarma İşlemleri Ölçü
Aracı Bildirim ve Soruları

BİLDİRİM - 1

Öğrenci, öğretmenin nesnelere kullanarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu öğretmeni izledikten sonra nesnelere yapar.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1) “Beni izle önündeki tabakta 5 tane düğme var. Düğmelerden 3 tanesini aldım. Acaba geriye kaç tane düğme kaldı? Benim yaptığım çıkarma işleminin sonucunu sende önündeki düğmelerle yap.” (Öğretmenin ve öğrencinin önünde içinde 5'er tane düğme bulunan iki tabak).

2) “Beni izle önündeki tabakta 6 tane düğme var. Düğmelerden 1 tanesini aldım. Acaba geriye kaç tane düğme kaldı? Benim yaptığım çıkarma işleminin sonucunu sende önündeki düğmelerle yap.” (Öğretmenin ve öğrencinin önünde içinde 6'şar tane düğme bulunan iki tabak).

3) “Beni izle önündeki tabakta 4 tane düğme var. Düğmelerden 2 tanesini aldım. Acaba geriye kaç tane düğme kaldı? Benim yaptığım çıkarma işleminin sonucunu sende önündeki düğmelerle yap.” (Öğretmenin ve öğrencinin önünde içinde 4'er tane düğme bulunan iki tabak).

4) “Beni izle, önündeki tabakta 7 tane düğme var. Düğmelerden 4 tanesini aldım. Acaba geriye kaç tane düğme kaldı? Benim yaptığım çıkarma işleminin sonucunu sende önündeki düğmelerle yap.” (Öğretmenin ve öğrencinin önünde içinde 7'şer tane düğme bulunan iki tabak).

BİLDİRİM –2

Öğrenci, öğretmenin nesnelere kullanarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu içeren resimli kartı, öğretmeni izledikten sonra önündeki resimli kartlar arasından seçerek gösterir.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1) “Beni izle, önündeki tabakta 5 tane düğme var. Düğmelerden 3 tanesini aldım. Acaba geriye kaç tane düğme kaldı. Sende önündeki resimli kartlara bak, 5 düğmeden 3 tanesini alınca geriye kalan düğmeleri içeren resimli kartı bana ver.” (Öğretmenin önünde içinde 5 tane düğme olan tabak, öğrencinin önünde biri $5 - 3 = 2$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart) .

2) “Beni izle, önündeki tabakta 6 tane düğme var. Düğmelerden 1 tanesini aldım. Acaba geriye kaç tane düğme kaldı. Sende önündeki resimli kartlara bak, 6 düğmeden 1 tanesini alınca geriye kalan düğmeleri içeren resimli kartı bana ver.” (Öğretmenin önünde içinde 6 tane düğme olan tabak, öğrencinin önünde biri $6 - 1 = 5$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart).

3) “Beni izle, önündeki tabakta 4 tane düğme var. Düğmelerden 2 tanesini aldım. Acaba geriye kaç tane düğme kaldı. Sende önündeki resimli kartlara bak, 4 düğmeden 2 tanesini alınca geriye kalan düğmeleri içeren resimli kartı bana ver.” (Öğretmenin önünde içinde 4 tane düğme olan tabak, öğrencinin önünde biri $4 - 2 = 2$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart).

4) "Beni izle, önündeki tabakta 7 tane düğme var. Düğmelerden 4 tanesini aldım. Acaba geriye kaç tane düğme kaldı. Sende önündeki resimli kartlara bak, 7 düğmeden 4 tanesini alınca geriye kalan düğmeleri içeren resimli kartı bana ver.” (Öğretmenin önünde içinde 3 tane düğme olan tabak, öğrencinin önünde $3 - 1 = 2$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli çıkarma işlemi kartı).

BİLDİRİM - 3

Öğrenci, öğretmenin nesnelere kullanarak yaptığı eksilimi ve çıkan tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu öğretmeni izledikten sonra söyler.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1) "Beni izle, önümdeki tabakta 5 tane düğme var. Düğmelerden 3 tanesini aldım. Acaba tabakta kaç tane düğme kaldı? Send bana benim düğmelerle yaptığım çıkarma işleminin sonucunu söyle." (Öğretmenin önünde içinde 5 tane düğme olan tabak).

2) "Beni izle, önümdeki tabakta 6 tane düğme var. Düğmelerden 1 tanesini aldım. Acaba tabakta kaç tane düğme kaldı? Send bana benim düğmelerle yaptığım çıkarma işleminin sonucunu söyle." (Öğretmenin önünde içinde 6 tane düğme olan tabak)

3) "Beni izle, önümdeki tabakta 4 tane düğme var. Düğmelerden 2 tanesini aldım. Acaba tabakta kaç tane düğme kaldı? Send bana benim düğmelerle yaptığım çıkarma işleminin sonucunu söyle." (Öğretmenin önünde içinde 4 tane düğme olan tabak).

4) "Beni izle, önümdeki tabakta 7 tane düğme var. Düğmelerden 4 tanesini aldım. Acaba tabakta kaç tane düğme kaldı? Send bana benim düğmelerle yaptığım çıkarma işleminin sonucunu söyle." (Öğretmenin önünde içinde 7 tane düğme olan tabak).

BİLDİRİM - 4

Öğrenci, öğretmenin nesnelere kullanarak yaptığı eksilimi ve çıkan tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu öğretmeni izledikten sonra yazar.

SORULAR**ÖLÇÜT ¼**

1) “Beni izle, önümdeki tabakta 5 tane düğme var. Düğmelerden 3 tanesini aldım. Acaba tabakta kaç tane düğme kaldı? Sende benim düğmelerle yaptığım çıkarma işleminin sonucunu önündeki kağıda kalemle yaz.” (Öğretmenin önünde içinde 5 tane düğme olan tabak. Öğrencinin önünde birer tane kağıt ve kalem).

2) “Beni izle, önümdeki tabakta 6 tane düğme var. Düğmelerden 1 tanesini aldım. Acaba tabakta kaç tane düğme kaldı? Sende benim düğmelerle yaptığım çıkarma işleminin sonucunu önündeki kağıda kalemle yaz.” (Öğretmenin önünde içinde 6 tane düğme olan tabak. Öğrencinin önünde birer tane kağıt ve kalem).

3) “Beni izle, önümdeki tabakta 4 tane düğme var. Düğmelerden 2 tanesini aldım. Acaba tabakta kaç tane düğme kaldı? Sende benim düğmelerle yaptığım çıkarma işleminin sonucunu önündeki kağıda kalemle yaz.” (Öğretmenin önünde içinde 4 tane düğme olan tabak. Öğrencinin önünde birer tane kağıt ve kalem).

4) “Beni izle, önümdeki tabakta 7 tane düğme var. Düğmelerden 4 tanesini aldım. Acaba tabakta kaç tane düğme kaldı? Sende benim düğmelerle yaptığım çıkarma işleminin sonucunu önündeki kağıda kalemle yaz.” (Öğretmenin önünde içinde 7 tane düğmesi olan tabak. Öğrencinin önünde kağıt ve kalem).

BİLDİRİM - 5

Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli karttaki eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu öğretmeni izledikten sonra nesnelere yapar.

SORULAR**ÖLÇÜT ¼**

1) “Bu resimli karta bak (Birinci kümeyi gösterip) 5 tane düğme var. Bu düğmelerden (çıkan kümesini gösterip) 3 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu önündeki düğmeleri kullanarak

yap.” (Öğretmenin önünde $5 - 3 = 2$ işlemini içeren resimli kart. Öğrencinin önünde içinde 5 tane düğme olan tabak).

2) “Bu resimli karta bak. (Birinci kümeyi gösterip) 6 tane düğme var. Bu düğmelerden (çıkan kümesini gösterip) 1 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu önündeki düğmeleri kullanarak yap.” (Öğretmenin önünde $6 - 1 = 5$ işlemini içeren resimli kart. Öğrencinin önünde içinde 6 tane düğme olan tabak).

3) “Bu resimli karta bak. (Birinci kümeyi gösterip) 4 tane düğme var. Bu düğmelerden (çıkan kümesini gösterip) 2 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu önündeki düğmeleri kullanarak yap.” (Öğretmenin önünde $4 - 2 = 2$ işlemini içeren resimli kart. Öğrencinin önünde içinde 5 tane düğme olan tabak).

4) “Bu resimli karta bak. (Birinci kümeyi gösterip) 7 tane düğme var. Bu düğmelerden (çıkan kümesini gösterip) 4 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu önündeki düğmeleri kullanarak yap.” (Öğretmenin önünde $7 - 4 = 3$ işlemini içeren resimli kart. Öğrencinin önünde içinde 7 tane düğme olan tabak).

BİLDİRİM - 6

Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli karttaki eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu içeren resimli kartı öğretmeni izledikten sonra gösterir.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1) “Bu resimli karta bak. (Birinci kümeyi gösterip) 5 tane düğme var. Bu düğmelerden (Çıkan kümesini gösterip) 3 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu gösteren resimli kartı önündeki

resimli kartlar arasından seçerek göster." (Öğretmenin önünde $5 - 3 = 2$ işlemini gösteren 1 tane kart. Öğrencinin önünde biri $5 - 3 = 2$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart).

2) "Bu resimli karta bak. (Birinci kümeyi gösterip) 6 tane düğme var. Bu düğmelerden (çıkan kümesini gösterip) 1 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu gösteren resimli kartı önündeki resimli kartlar arasından seçerek bana göster." (Öğretmenin önünde $6 - 1 = 5$ işlemini gösteren 1 tane kart. Öğrencinin önünde biri $6 - 1 = 5$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart).

3) "Bu resimli karta bak (Birinci kümeyi gösterip) 4 tane düğme var. Bu düğmelerden (Çıkan kümesini gösterip) 2 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu gösteren resimli kartı önündeki resimli kartlar arasından seçerek bana göster." (Öğretmenin önünde $4 - 2 = 2$ işlemini gösteren 1 tane kart. Öğrencinin önünde biri $4 - 2 = 2$ işleminin sonucunu gösteren 3 tane resimli kart).

4) "Bu resimli karta bak. (Birinci kümeyi gösterip) 7 tane düğme var. Bu düğmelerden (çıkan kümesini gösterip) 4 tanesi alınmış, Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu gösteren resimli kartı önündeki resimli kartlar arasından seçerek bana göster." (Öğretmenin önünde $7 - 4 = 3$ işlemini gösteren 1 tane kart. Öğrencinin önünde biri $7 - 4 = 3$ işleminin sonucunu gösteren 3 tane resimli kartı).

BİLDİRİM – 7

Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli karttaki eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu söyler.

SORULAR**ÖLÇÜT ¼**

1) "Bu resimli karta bak. (Birinci kümeyi gösterip) Bu kümede 5 tane düğme var. Bu düğmelerden (Çıkan kümesini gösterip) 3 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu bana söyle." (Öğretmenin önünde 1 tane $5 - 3 = 2$ işlemini gösteren resimli çıkarma işlemi kartı).

2) "Bu resimli karta bak. (Birinci kümeyi gösterip) Bu kümede 4 tane düğme var. Bu düğmelerden (Çıkan kümesini gösterip) 2 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu bana söyle." (Öğretmenin önünde 1 tane $4 - 2 = 2$ işlemini gösteren resimli çıkarma işlemi kartı).

3) "Bu resimli karta bak. (Birinci kümeyi gösterip) Bu kümede 7 tane düğme var. Bu düğmelerden (Çıkan kümesini gösterip) 4 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu bana söyle." (Öğretmenin önünde 1 tane $7 - 4 = 3$ işlemini gösteren resimli çıkarma işlemi kartı).

4) Bu resimli karta bak. (Birinci kümeyi gösterip) Bu kümede 6 tane düğme var. Bu düğmelerden (Çıkan kümesini gösterip) 1 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu bana söyle." (Öğretmenin önünde 1 tane $6 - 1 = 5$ işlemini gösteren resimli çıkarma işlemi kartı).

BİLDİRİM – 8

Öğrenci, öğretmenin gösterdiği resimli karttaki eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu yazar.

SORULAR**ÖLÇÜT ¾**

1) "Bu resimli çıkarma işlemi kartına bak (birinci kümeyi gösterip) Bu kümede 5 tane düğme var. Bu düğmelerden (çıkan kümesini gösterip) 3 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu

önündeki kağıda kalemle yaz." (Öğretmenin önünde $5 - 3 = 2$ işlemini gösteren resimli çıkarma işlemi kartı. Öğrencinin önünde birer tane kağıt kalem).

2) "Bu resimli çıkarma işlemi kartına bak (birinci küme gösterilir) Bu kümede 6 tane düğme var. Bu düğmelerden (çıkan kümesini gösterip) 1 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu önündeki kağıda kalemle yaz." (Öğretmenin önünde $6 - 1 = 5$ işlemini gösteren resimli çıkarma işlemi kartı. Öğrencinin önünde birer tane kağıt ve kalem).

3) "Bu resimli çıkarma işlemi kartına bak. (birinci küme gösterilir) Bu kümede 4 tane düğme var. Bu düğmelerden (çıkan kümesini gösterip) 2 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu önündeki kağıda kalemle yaz." (Öğretmenin önünde $4 - 2 = 2$ işlemini gösteren resimli çıkarma işlemi kartı. Öğrencinin önünde birer tane kağıt ve kalem).

4) "Bu resimli çıkarma işlemi kartına bak. (birinci küme gösterilir) Bu kümede 7 tane düğme var. Bu düğmelerden (çıkan kümesini gösterip) 4 tanesi alınmış. Acaba geriye kaç düğme kalmış? Sende bu karttaki çıkarma işleminin sonucunu önündeki kağıda kalemle yaz (Öğretmenin önünde $7 - 4 = 3$ işlemini gösteren resimli çıkarma işlemi kartı. Öğrencinin önünde birer tane kağıt ve kalem).

BİLDİRİM – 9

Öğrenci, öğretmenin sözel olarak anlattığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu nesnelere kullanarak yapar.

SORULAR

ÖLÇÜT ¼

1) "Beni dinle. Benim gömleğimde 5 tane düğmem vardı, 3 tanesini düştü. Acaba geriye kaç tane düğmem kaldı? Sende benim sana anlattığım bu çıkarma işleminin sonucunu düğmelerle yap." (Öğrencinin önünde içinde 5 tane düğme olan tabak).

2) “Beni dinle. Benim gömleğimde 5 tane düğmem vardı, 3 tanesini düştü. Acaba geriye kaç tane düğmem kaldı? Sende benim sana anlattığım bu çıkarma işleminin sonucunu düğmelerle yap.” (Öğrencinin önünde içinde 6 tane düğme olan tabak).

3) “Beni dinle. Benim gömleğimde 5 tane düğmem vardı, 3 tanesini düştü. Acaba geriye kaç tane düğmem kaldı? Sende benim sana anlattığım bu çıkarma işleminin sonucunu düğmelerle yap.” (Öğrencinin önünde içinde 4 tane düğme olan tabak).

4) “Beni dinle. Benim gömleğimde 5 tane düğmem vardı, 3 tanesini düştü. Acaba geriye kaç tane düğmem kaldı? Sende benim sana anlattığım bu çıkarma işleminin sonucunu düğmelerle yap.” (Öğrencinin önünde içinde 7 tane düğme olan tabak).

BİLDİRİM – 10

Öğrenci, öğretmenin sözel olarak anlattığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunun yer aldığı resimli kartı önündeki resimli kartlar arasından seçerek gösterir.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1) “Beni dinle. Cebimde 5 tane düğme vardı 3 tanesini kayboldu. Acaba geriye kaç tane düğme kaldı? Sende önündeki resimli kartlar arasından benim anlattığım çıkarma işleminin sonucunu gösteren resimli kartı bana ver.” (Öğrencinin önünde biri 5 – 3 = 2 işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli çıkarma işlemi kartı).

2) “Beni dinle. Cebimde 6 tane düğme vardı 1 tanesini kayboldu. Acaba geriye kaç tane düğme kaldı? Sende önündeki resimli kartlar arasından benim anlattığım çıkarma işleminin sonucunu gösteren resimli kartı bana ver.” (Öğrencinin önünde biri 6 – 1 = 5 işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli çıkarma işlemi kartı).

3) "Beni dinle. Cebimde 4 tane düğme vardı 2 tanesini kaybıldı. Acaba geriye kaç tane düğme kaldı? Sende önündeki resimli kartlar arasından benim anlattığım çıkarma işleminin sonucunu gösteren resimli kartı bana ver." (Öğrencinin önünde biri $4 - 2 = 2$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli çıkarma işlemi kartı).

4) "Beni dinle. Cebimde 7 tane düğme vardı 4 tanesini kaybıldı. Acaba geriye kaç tane düğme kaldı? Sende önündeki resimli kartlar arasından benim anlattığım çıkarma işleminin sonucunu gösteren resimli kartı bana ver." (Öğrencinin önünde biri $7 - 4 = 3$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli çıkarma işlemi kartı).

BİLDİRİM – 11

Öğrenci, öğretmenin sözel olarak anlattığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu söyler.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1) "Beni dinle ve sorduğum sorulara cevap ver. Bir sınıfın içinde 5 tane öğrenci vardı 3 tanesini dışarı çıktı, acaba geriye kaç tane öğrenci kaldı?"

2) "Beni dinle ve sorduğum sorulara cevap ver. Bir sınıfın içinde 6 tane öğrenci vardı, 1 tanesini dışarı çıktı, acaba geriye kaç tane öğrenci kaldı?"

3) "Beni dinle ve sorduğum sorulara cevap ver. Bir sınıfın içinde 4 tane öğrenci vardı 2 tanesini dışarı çıktı, acaba geriye kaç tane öğrenci kaldı?"

4) "Beni dinle ve sorduğum sorulara cevap ver. Bir sınıfın içinde 7 tane öğrenci vardı 4 tanesini dışarı çıktı, acaba geriye kaç tane öğrenci kaldı?"

BİLDİRİM – 12

Öğrenci, öğretmenin sözel olarak anlattığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu kağıda yazar.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1) "Beni dinle sana bir problem anlatacağım. Benim 5 tane kalemim vardı 3 tanesini arkadaşıma verdim acaba geriye kaç tane kalemim kaldı? Sende bu çıkarma işleminin sonucunu önündeki kağıda yaz." (Öğrencinin önünde birer tane kağıt ve kalem).

2) "Beni dinle sana bir problem anlatacağım. Benim 6 tane kalemim vardı 1 tanesini arkadaşıma verdim acaba geriye kaç tane kalemim kaldı? Sende bu çıkarma işleminin sonucunu önündeki kağıda yaz." (Öğrencinin önünde birer tane kağıt ve kalem).

3) "Beni dinle sana bir problem anlatacağım. Benim 4 tane kalemim vardı 2 tanesini arkadaşıma verdim acaba geriye kaç tane kalemim kaldı? Sende bu çıkarma işleminin sonucunu önündeki kağıda yaz." (Öğrencinin önünde birer tane kağıt ve kalem).

4) "Beni dinle sana bir problem anlatacağım. Benim 7 tane kalemim vardı 4 tanesini arkadaşıma verdim acaba geriye kaç tane kalemim kaldı? Sende bu çıkarma işleminin sonucunu önündeki kağıda yaz." (Öğrencinin önünde birer tane kağıt ve kalem).

BİLDİRİM – 13

Öğrenci, öğretmenin sayı ve sembolleri yazarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu öğretmeni izledikten sonra nesnelere kullanarak yapar.

SORULAR**ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$**

1) "Bu yazılı çıkarma işlemine bak. ($5 - 3 = ?$ işlemi göstererek) 5'den 3 çıkmış. Acaba geriye kaç kalmış? Şimdi sende bu işlemin sonucunu önündeki düğmeleri kullanarak yap." (Öğretmenin önünde birer tane kağıt ve kalem. Öğrencinin önünde içinde 5 tane düğme bulunan tabak).

2) "Bu yazılı çıkarma işlemine bak. ($6 - 1 = ?$ işlemi göstererek) 6'dan 1 çıkmış. Acaba geriye kaç kalmış? Şimdi sende bu işlemin sonucunu önündeki düğmeleri kullanarak yap." (Öğretmenin önünde birer tane kağıt ve kalem. Öğrencinin önünde içinde 6 tane düğme bulunan tabak).

3) "Bu yazılı çıkarma işlemine bak. ($4 - 2 = ?$ işlemi göstererek) 4' den 2 çıkmış. Acaba geriye kaç kalmış? Şimdi sende bu işlemin sonucunu önündeki düğmeleri kullanarak yap." (Öğretmenin önünde birer tane kağıt ve kalem. Öğrencinin önünde içinde 4 tane düğme bulunan tabak).

4) "Bu yazılı çıkarma işlemine bak. ($7 - 4 = ?$ işlemi göstererek) 7'den 4 çıkmış. Acaba geriye kaç kalmış? Şimdi sende bu işlemin sonucunu önündeki düğmeleri kullanarak yap." (Öğretmenin önünde birer tane kağıt ve kalem. Öğrencinin önünde içinde 7 tane düğme bulunan tabak).

BİLDİRİM – 14

Öğrenci, öğretmenin sayı ve sembolleri yazarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu içeren resimli kartı öğretmeni izledikten sonra önündeki resimli kartlar arasından seçerek gösterir.

SORULAR**ÖLÇÜT ¾**

1) “Bu çıkarma işlemine bak ($5 - 3 = ?$ işlemini göstererek) 5'ten 3 çıkmış. Acaba geriye kaç kalmış? Şimdi sende önündeki resimli kartlar arasından bu çıkarma işleminin sonucunu gösteren resimli kartı göster.” (Öğretmenin önünde birer tane kağıt kalem. Öğrencinin önünde biri $5 - 3 = 2$ işlemin sonucunu içeren 3 tane resimli kart).

2) “Bu çıkarma işlemine bak ($6 - 1 = ?$ işlemini göstererek) 6' dan 1 çıkmış. Acaba geriye kaç kalmış? Şimdi sende önündeki resimli kartlar arasından bu çıkarma işleminin sonucunu gösteren resimli kartı göster.” (Öğretmenin önünde birer tane kağıt kalem. Öğrencinin önünde biri $6 - 1 = 5$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart).

3) “Bu çıkarma işlemine bak ($4 - 2 = 2$ işlemini göstererek) 4' ten 2 çıkmış. Acaba geriye kaç kalmış? Şimdi sende önündeki resimli kartlar arasından bu çıkarma işleminin sonucunu gösteren anlatan resimli kartı göster.” (Öğretmenin önünde birer tane kağıt kalem. Öğrencinin önünde biri $4 - 2 = 2$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart).

4) “Bu yazılı çıkarma işlemine bak ($7 - 4 = 3$ işlemini göstererek) 7'den 4 çıkmış. Acaba geriye kaç kalmış? Şimdi sende önündeki resimli kartlar arasından bu çıkarma işleminin sonucunu gösteren resimli kartı göster.” (Öğretmenin önünde birer tane kağıt kalem. Öğrencinin önünde biri $7 - 4 = 3$ işleminin sonucunu içeren 3 tane resimli kart).

BİLDİRİM – 15

Öğrenci, öğretmenin sayı ve sembolleri yazarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu öğretmeni izledikten sonra söyler.

SORULAR**ÖLÇÜT ¾**

1) “Bu yazılı çıkarma işlemine bak, ($5 - 3 = ?$ işlemi göstererek) ve bu işlemi bana oku ve sonucunu söyle.” (Öğretmenin önünde birer tane kağıt ve kalem).

2) “Bu yazılı çıkarma işlemine bak, ($6 - 1 = ?$ işlemi göstererek) ve bu işlemi bana oku ve sonucunu söyle.” (Öğretmenin önünde birer tane kağıt ve kalem).

3) “Bu yazılı çıkarma işlemine bak, ($4 - 2 = ?$ işlemi göstererek) ve bu işlemi bana oku ve sonucunu söyle.” (Öğretmenin önünde birer tane kağıt ve kalem).

4) “Bu yazılı çıkarma işlemine bak, ($7 - 4 = ?$ işlemi göstererek) ve bu işlemi bana oku ve sonucunu söyle.” (Öğretmenin önünde birer tane kağıt ve kalem).

BİLDİRİM – 16

Öğrenci, öğretmenin sayı ve sembolleri yazarak yaptığı eksileni ve çıkanı tek basamaklı olan çıkarma işleminin sonucunu öğretmeni izledikten sonra yazar.

SORULAR

ÖLÇÜT $\frac{3}{4}$

1) “Bu yazılı çıkarma işlemine bak. ($5 - 3 = ?$ İşlemi göstererek) 5 sayısından 3 sayısı çıkmış acaba kaç kalmış? Önündeki kağıda kalemle yaz.” (Öğretmenin ve öğrencinin önünde birer tane kağıt ve kalem).

2) “Bu yazılı çıkarma işlemine bak. ($5 - 1 = ?$ İşlemi göstererek) 5 sayısından bir sayısı çıkmış acaba kaç kalmış? Önündeki kağıda kalemle yaz.” (Öğretmenin ve öğrencinin önünde birer tane kağıt ve kalem).

3) “Bu yazılı çıkarma işlemine bak. ($4 - 2 = ?$ İşlemi göstererek) 4 sayısından iki sayısı çıkmış acaba kaç kalmış? Önündeki kağıda kalemle yaz.” (Öğretmenin ve öğrencinin önünde birer tane kağıt ve kalem).

4) “Bu yazılı çıkarma işlemine bak. $(3 - 2 = ?)$ İşlemini göstererek 3 sayısından iki sayısı çıkmış acaba kaç kalmış? Önündeki kağıda kalemle yaz.” (Öğretmenin ve öğrencinin önünde birer tane kağıt ve kalem).

EK- 4 devam

ETKİLEŞİM ÜNİTESİ TEMEL ÇIKARMA İŞLEMLERİ KAYIT ÇİZELGESİ

Öğrencinin adı soyadı:-----

Tarih :-----

Sunumlar/İşlemler				
Yap - yap				
Yap - göster				
Yap - söyle				
Yap - yaz				
Göster - yap				
Göster - göster				
Göster - söyle				
Göster - yaz				
Söyle - yap				
Söyle - göster				
Söyle - söyle				
Söyle - yaz				
Yaz - yap				
Yaz - göster				
Yaz - söyle				
Yaz - yaz				

Not: Öğretim sürecinde her oturumda 2 tane çıkarma işlemi için doldurulacak ve doğru cevaplar için (+), yanlış cevaplar için (-) işareti kullanılacak.

EK- 5

TEMEL TOPLAMA İŞLEMLERİ UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

Uygulamacının Adı Soyadı : ----- Tarih:-----/----/----
 Gözlemcinin Adı Soyadı :-----

Deneme ler / Etkinlik ler	Öğretimle ilgili açıklama yapar.	Öğrencini dikkatini sağlar.	Araç- Gereç kullanır.	İşlemi Model Olarak yapar	İşlemi öğrenci ile birlikte yapar.	Doğru cevap Sonunda pekiştireç sunar.
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
Toplam "+/-"						

EK- 6

TEMEL ÇIKARMA İŞLEMLERİ UYGULAMA GÜVENİRLİĞİ FORMU

Uygulamacının Adı Soyadı : ----- Tarih:-----/----/----
 Gözlemcinin Adı Soyadı :-----

Deneme ler / Etkinlik ler	Öğretimle ilgili açıklama yapar.	Öğren- cinin dikkatini sağlar.	Araç- gereç kullanır.	İşlemi Model Olarak Yapar.	İşlemi öğrenci ile birlikte yapar.	Doğru cevap sonunda pekiştireç sunar.
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
Toplam "+/-"						

EK- 7

**TEMEL TOPLAMA VE TEMEL ÇIKARMA İŞLEMLERİ ÖNKOŞUL
BECERİLERİ ÖLÇÜ ARACI**

1) Öğrencinin Kimlik Bilgileri

Adı Soyadı:

Okulu:

Cinsiyeti:

Sınıfı:

Yaşı:

Görüşme Tarihi

Bölüm I

Kavramlar (Çok, Az, Farklı, Benzer)

Sorular

1) Önündeki iki tabağa bak ve içinde çok boncuk olan tabağı bana göster. (Ölçüt: 3/4)

- A) Birinde iki, diğerinde dört nesne kümesi olan tabak. ()
- B) Birinde beş, diğerinde üç nesne kümesi olan tabak. ()
- C) Birinde dört, diğerinde yedi nesne kümesi olan tabak. ()
- D) Birinde sekiz, diğerinde altı nesne kümesi olan tabak. ()

2) Önündeki iki tabağa bak ve içinde az misket olan tabağı bana göster. (Ölçüt: 3/4)

- A) Birinde üç, diğerinde dört nesne kümesi olan tabak. ()
- B) Birinde beş, diğerinde iki nesne kümesi olan tabak. ()
- C) Birinde altı, diğerinde sekiz nesne kümesi olan tabak. ()
- D) Birinde dokuz, diğerinde yedi nesne kümesi olan tabak. ()

3) Önündeki üç tabağa bak ve içindeki misketlerin sayıca diğerlerinden farklı olduğu tabağı bana göster. (Ölçüt: 3/4)

- A) Birinde iki, diğer ikisinde dörder nesne kümesi olan tabak. ()
- B) Birinde beş, diğer ikisinde üçer nesne kümesi olan tabak. ()
- C) Birinde altı, diğer ikisinde beşer nesne kümesi olan tabak. ()
- D) Birinde üç, diğer ikisinde yedişer nesne kümesi olan tabak. ()

EK- 7 devam

- 4) Önündeki üç tabağa bak ve içindeki misketlerin sayıca aynı olduğu iki tabağı bana göster. (Ölçüt: 3/4)
- A) İkisinde dörder, birinde de üç nesne kümesi olan tabak. ()
- B) İkisinde ikişer, birinde de beş nesne kümesi olan tabak. ()
- C) İkisinde yedişer, birinde de altı nesne kümesi olan tabak. ()
- D) İkisinde üçer, birinde de sekiz nesne kümesi olan tabak. ()

Bölüm II

Ritmik Sayma ve Yazma (1'den 10'a kadar birerli)

Açıklama: Öğrencinin dört kezden en az üçünde saydığında doğru tepki verdiği kabul edilir. (Ölçüt: 3/4)

Sorular

- 1) Benim söylediğim sayıya kadar say.
- A) Birden üçe kadar say. ()
- B) Birden beşe kadar say. ()
- C) Birden yediye kadar say. ()
- D) Birden ona kadar say. ()
- 2) Benim söylediğim sayıya kadar yaz.
- A) Birden üçe kadar yaz. ()
- B) Birden beşe kadar yaz. ()
- C) Birden yediye kadar yaz. ()
- D) Birden ona kadar yaz. ()

EK-7 devam

Bölüm III

Sayı Nesne ve Rakam Nesne Eşleme (1- 10 arasında)

Açıklama: Öğrenci dört kezden en az üçünde eşleştirdiğinde doğru tepki verdiği kabul edilir. (Ölçüt: 3/4)

Sorular

1) Benim söylediğim sayı kadar boncuk al.

- | | |
|--------------------------|-----|
| A) Bir tane boncuk al. | () |
| B) Üç tane boncuk al. | () |
| C) Yedi tane boncuk al. | () |
| D) Beş tane boncuk al. | () |
| E) On tane boncuk al. | () |
| F) İki tane boncuk al. | () |
| G) Dört tane boncuk al. | () |
| H) Sekiz tane boncuk al. | () |
| I) Dokuz tane boncuk al. | () |
| J) Altı tane boncuk al. | () |

2) Benim kağıda yazdığım rakam kadar boncuk al.

- | | |
|---|-----|
| A) Bu kadar boncuk al. (Uygulamacı 1 yazar) | () |
| B) Bu kadar boncuk al. (Uygulamacı 3 yazar) | () |
| C) Bu kadar boncuk al. (Uygulamacı 7 yazar) | () |
| D) Bu kadar boncuk al. (Uygulamacı 5 yazar) | () |
| E) Bu kadar boncuk al. (Uygulamacı 10 yazar) | () |
| F) Bu kadar boncuk al. (Uygulamacı 2 yazar) | () |
| G) Bu kadar boncuk al. (Uygulamacı 4 yazar) | () |
| H) Bu kadar boncuk al. (Uygulamacı 8 yazar) | () |
| I) Bu kadar boncuk al. (Uygulamacı 9 yazar) | () |
| J) Bu kadar boncuk al. (Uygulamacı 6 yazar) | () |

EK-7 devam**Bölüm IV****Geriye Ritmik Sayma ve Yazma (10 içinde)**

Açıklama: Ölçü aracının bu bölümü temel toplama önkoşul becerileri için kullanılmayıp, temel çıkarma ön koşul becerileri için diğer bölümlerle birlikte kullanılır.

Öğrencinin dört kezden en az üçünde saydığında doğru tepki verdiği kabul edilir. (Ölçüt: 3/4)

Sorular

1) Benim söylediğim sayıya kadar say.

- A) Ondan yediye kadar say. ()
B) Ondan beşe kadar say. ()
C) Beşten bire kadar say. ()
D) Ondan bire kadar say. ()

3) Benim söylediğim sayıya kadar yaz.

- A) Ondan yediye kadar yaz. ()
B) Ondan beşe kadar yaz. ()
C) Beşten bire kadar yaz. ()
D) Ondan bire kadar yaz. ()

EK-7 devam**Bölüm V****Temel Toplama İşlemleri**

Açıklama: Ölçü aracının bu bölümü temel toplama önkoşul becerileri için kullanılmayıp, temel çıkarma ön koşul becerileri için diğer bölümlerle birlikte kullanılır.

Öğrenci dört işlemde en az üçünü yaptığinde doğru tepki verdiği kabul edilir. (Ölçüt: 3/4)

Sorular

1) Aşağıdaki toplama işlemlerimin sonucunu yaz.

A) $2 + 1 =$, $2 + 2 =$, $3 + 1 =$, $2 + 4 =$ ()

B) $4 + 1 =$, $5 + 2 =$, $3 + 4 =$, $5 + 4 =$ ()

C) $6 + 2 =$, $7 + 2 =$, $3 + 6 =$, $5 + 3 =$ ()

D) $2 + 7 =$, $8 + 1 =$, $1 + 7 =$, $3 + 3 =$ ()

EK- 8**AİLE İZİN BELGESİ**

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğretim görevlisi Ahmet YIKMIŞ'a, velisi bulunduğum Bolu Merkez Cumhuriyet İlköğretim Okulu özel eğitim sınıfı öğrencisi oğlum/kızım'ya Etkileşim Ünitesini kullanarak temel toplama /çıkarma işlemlerini öğretmesine ve topladığı bilgileri doktora tez çalışmasında kullanmasına izin veriyorum. Bu çalışmanın amacı, zihin engelli öğrencilere matematik işlemlerinin öğretiminde Etkileşim Ünitesi'nin etkililiğini araştırmaktır.

Bu çalışma zihin engelli çocuklara sınıf ortamında matematik öğretimini zenginleştirmeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın çocuğum üzerinde bir risk taşımadığını ve çalışma süresince istediğim zaman çocuğumun katılımını engelleyebileceğimi anlamış bulunmaktayım. Çalışmada gizliliğin esas olduğunun ve çocuğumun isminin hiçbir biçimde rapor edilmeyeceğinin bilincindeyim.

Öğrenci velisinin

Tarih :...../...../.....

Adı Soyadı :

İmzası :

EK- 9

ÖĞRETMEN İZİN BELGESİ

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi öğretim görevlisi Ahmet YIKMIŞ'a, öğretmenim olduğum Bolu Merkez Cumhuriyet İlköğretim Okulu özel eğitim sınıfı öğrencisi'ya Etkileşim Ünitesini kullanarak temel toplama/çıkarma işlemlerini öğretmesine ve topladığı bilgileri doktora tez çalışmasında kullanmasına izin veriyorum. Bu çalışmanın amacı, zihin engelli çocuklara matematik becerilerinin öğretiminde Etkileşim Ünitesi'nin etkililiğini araştırmaktır.

Sınıf etkinliklerini engellemeyeceğimi ve çalışma süresince öğrencilerle temel toplama / çıkarma çalışması yapmayacağımı anlamış bulunmaktayım. Çalışma süresince istediğim zaman öğrencimin katılımını engelleyebileceğimin bilincindeyim.

Öğrencin Öğretmeni

Tarih :...../...../.....

Adı Soyadı :

İmzası :

KAYNAKÇA

- AAMR/American Association on Mental Retardation. **Mental Retardation: Definition, Classification, and Systems of Supports**. (9. Baskı) Washington, DC: 1992.
- Altun, M. **Eğitim Fakülteleri ve Sınıf Öğretmenleri İçin Matematik Öğretimi**. Bursa: Erkam Matbaacılık. 1997.
- Archer, A., ve Isaacson, S. **Design and Delivery of Academic Instruction**. Reston, VA: **Council for Exceptional Children**. 1989.
- Bachor, D. G. ve Freeze, D. R. "Multimodal Interactive Units for Mathematics: Description and Application". **Canadian Journal for Exceptional Children**, 2: 123-126, 1986.
- Baykul, Y., Aşkar, P. **Özel Öğretim Yöntemleri - Matematik Öğretimi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları. 1987.
- Baykul, Y. **İlköğretimde Matematik Öğretimi**. Ankara: Personel Eğitim Merkezi Yayınları. 1995.
- "Burcroff, T. The Integration of Handicapped Children into The Regular Education Class: A Descriptive Study of Math and Science Instruction and Peer Social Interactions. Unpublished Doctoral Dissertation, State University of New York at Buffalo.1991" (Cawley ve Reines, 1996, s. 29'daki alıntı).
- Carnine, D. "Designing Practice Activities", **Journal of Learning Disabilities**, 22: 603-607, 1989.
- Carpenter, T. P., Matthews, W., Linguist, M. M., Silver, E. A. "Achievement in Mathematics: Result from the National Assessment", **Elementary School Journal** 84: 485-495. 1984.
- Cavkaytar, A. "Zihin Engellilere Özbakım ve Ev İçi Becerilerinin Öğretiminde Bir Aile Eğitimi Programının Etkililiği." Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998.
- Cawley, J. F., Vitello, S, J. "Model for Arithmetical Programing for Handicapped Children", **Exceptional Children** 39: 101-110, 1972.
- Cawley, J. F.; Fitzmaurice, A. M., Shaw, R., Kahn, H., Bates, H., "III. LD Youth and Mathematics: A Review of Characterstics", **Learning Disability Quarterly** 1, 4: 37-52, 1978.

- "Cawley, J. F.; Fitzmaurice-Hayes, A. M., Shaw, R. **Mathematics for The Midly Handicapped: A Guide to Curriculum and Instruction**. Neyton, MA: Allyn-Bacon. 1988". (Cawley ve Parmar, 1990; s.512'deki alıntı).
- Cawley, J. F., Miller, J. H. "Cross- Sectional Comparisons of the Mathematical Performance of Chidren with Learning Disabilities: Are we on the right track toward comprehensive programming?" **Journal of Learning Disabilities** 23: 250-259, 1989.
- Cawley, J. F., Parmar, R. S. "Issues in Mathematics Curriculum for Handicapped Students" **Academic Therapy** 25: 507-521, 1990.
- Cawley, J. F., Parmar, R. S. "Aritmetic Programming for Students with Disabilities: An Alternative" **Remedial and Special Education** 13, 3: 6-18, 1992.
- Cawley, J. F., Baker-Kroczyński, S., Urban, A. "Seeking Excellence in Mathematics Education for Students with Mild Disabilities" **Teaching Exceptional Children** 24, 2: 40-43, 1992.
- Cawley, J. F., Reines, R. "Mathematics as Communication: Using the Interactive Unit" **Teaching Exceptional Children** 28, 2: 29-34, 1996.
- Christenson, S. L., Ysseldyke, J. E., Thurlow, M. "Critical instructional Factors for Students with Mild Handicaps: An Integrative Review" **Remedial and Special education** 10, 5: 21-31, 1989.
- Demirel, Ö. Ün, K. **Eğitim Terimleri**. Ankara: Şafak Matbaası, 1987.
- Engelmann, S. "Priorities and Efficiency" **LD Forum** 18, 2: 5-8, 1993.
- Eripek, S. "Özel Eğitime Muhtaç Çocuklar ve Özel Eğitim", **Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 3, 1: 185-200, 1990.
- Eripek, S. "Zihin Engelliler," **Özel Eğitim**. Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları. Eskişehir: 1998.
- Goldman, S. R. "Strategy Instruction in Mathematics," **Learning Disability Quarterly** 12: 3-55, 1989.
- Gürsel, O. **Zihinsel Engelli Çocukların Doğal Sayıları, Gerçek Nesnelere Kullanarak Eşleme, Resimleri İşaret Ederek Gösterme, Rakamlar Gösterildiğinde Söyleme Becerilerinin Gerçekleştirilmesinde Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Basamaklandırılmış Yöntemle Sunulmasının Etkililiği**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları. 1993.
- Güven, K. "İlkokul Beşinci Sınıf Matematik Programı ve Öğretimi Üzerine Bir Araştırma", **Milli Eğitim Dergisi** 118: 40-41, 1992.

- Güzel, R. "Alt Özel sınıflardaki Öğrencilerin Sesli Okudukları Öyküyü Anlama Becerisini Kazanmalarında Doğrudan Öğretim Yöntemiyle Sunulan Bireyselleştirilmiş Okuduğunu Anlama Materyalinin Etkililiği." Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1998.
- Harding, D., Angela, M. G., Sara, L. G., Maureen, M. B. "The Effects of the Interactive Unit on the Computation Skills of Studets with Learning Disabilities and Students with Mild Cognitive Impairments Learning Disabilities", **A Multidisciplinary Journal** 4, 2: 53-65, 1993.
- Harris, K., Graham, S. "Constructivizm: Princibles, Paradigms, and Integration", **The Journal of Special Education** 28: 233-247, 1994.
- Hasselbring, T. S., Goin, L. T., Bransford, J. D. "Develiping Math Automaticity in Learning Handicapped Children: The Role of Computerized Drill and Practic", **Focus on Exceptional Children** 20, 6: 1-7, 1988.
- Heddens, J. W., Speer, W. R. **Today's Mathematics: Concepts and Classroom Methods**. New Jersey. 1995.
- Heddens, J. W., Speer, W. R. **Today's Mathematics: Activities and Instructional Ideas**. New Jersey. 1995.
- "Jacobsen, D. P., Eggen, D., ve Dulaney, C. **Methods for Teaching: a Skills Approach**. Colombus,Ohio: Bell-Howell. 1985." (Senemoğlu, 1990, s.476'daki alıntı).
- Jitendra, A. K., Kameenui, E., Carnine, D. "An Exploratory Evaluation of Dynamic Assessment of the Role of Basals on Comprehension of Mathematical Operations", **Education and Treatment of Children** 17: 139-162, 1994.
- Jones, E. D., Wilson, R., Bhojwani, S. "Mathematics Instruction for Secondary Student with Learning Disabilities", **Journal of Learning Disabilities** 39, 2: 52-163 1997.
- Kameenui, E. J., Simmans, C. D. **Designing Instructional Strategies: the Preuention of Academic Learning Problems**. Ohio: Merrill Pūblishing Company. 1990.
- Katsiyannis, A., Prillaman, D. "Teaching Math Using Regular Curricula", **Teaching Exceptional Children** 23, 1: 26-29, 1990.
- KHK. Özel Eğitim Hakkında Kanun Hükümünde Kararname, **23011 Sayılı Resmi Gazete** 6 Haziran 1997.
- Kırcaali-İftar, G. "Özel Eğitimde Değerlendirme", **Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 6, 2: 89-93, 1996.
- Kırcaali-İftar, G., Tekin, E. **Tek Denekli Araştırma Yöntemleri**. Ankara: Türk Psikologlar Derneği Yayınları. 1997.

- Likewise, D., Fleischner, J., Garnet, K., Shepherd, M. "Proficiency in Arithmetic Basic Fact Computation by Learning Disabled and Nondisabled Children", **Focus on Learning Problems in Mathematics** 4: 47-55 1982.
- Mastropieri, A. M., Bakken, J. P., Scruggs, T. E. "Mathematics Instruction for Individuals with Mental Retardation: Perspective and Research Synthesis", **Education and Training in Mental Retardation** 27, 3: 115-129, 1991.
- Mercer, C., Miller, S. P. "Teaching Students With Learning Problems in Math to Acquire, Understand, and Apply Basic Math Facts", **Remedial and Special Education** 13, 3: 19-35, 1992.
- Miller, S. P., Mercer, C. "Educational Aspects of Mathematics Disabilities", **Journal of Learning Disabilities** 30, 1: 47-56, 1997.
- Milli Eğitim Bakanlığı. **Eğitilebilir Çocuklar İlkokul Programı**. Ankara: Milli Eğitim Basımevi, 1991.
- Milli Eğitim Bakanlığı. **Öğretilebilir Çocuklar Okulu Programı**. Ankara: Milli Eğitim Basımevi, 1990.
- Milli Eğitim Bakanlığı. **İlkokul Programı**. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, 1995.
- Milli Eğitim Bakanlığı. **İlköğretim Okulu Matematik Dersi öğretim Programı**. Ankara: Milli Eğitim Basımevi, 1998.
- Özyürek, M. "Kavram Öğrenme ve Öğretme", **Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi** 16, 2: 347-366, 1984.
- "Özyürek, M. Özel Eğitim programlarının Bireyselleştirilmesi: Basılmamış Doktora Ders Notları. Anadolu üniversitesi, Eskişehir. 1988" (Gürsel, 1993, s.22'deki alıntı).
- Özyürek M. "Özel Eğitimde Teşhis Sorunları ve Öneriler," **Eğitim Bilimleri Birinci Ulusal Kongresi**. Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları. 1990.
- Özyürek, M. "Zihinsel Engellilerin Eğitiminde Tıbbi ve Eğitsel Yaklaşımlar." **Özel Eğitim Dergisi** 1, 1: 17-20, 1991.
- Parmar, R., Cawley, J. F. "Challenging the Routines and Possivity that Characterize Aritmetic Instruction for Children with Mild Handicaps", **Remedial and Special Education (RASE)** 12, 5: 23-43, 1991.
- Parmar, R. S., Cawley, J. F., Miller, J. H. "Differences in Mathenatics Performance Between Student with Learning Disabilities and Student with Mild Retardation", **Exceptional Children** 60, 6: 549-563, 1994.

- Podell, David M. "Automatization of Mathematics Skills Via Computer Instruction Among Student with Mild Mental Handicaps", **Education and Training in Mental Retardation** 27, 3: 200-206, 1992.
- "Reschly, D. J. Special Education Decision Making and Functional / Behavioral Assessment. Boston: Allyn - Bacon. 1992" (Jones, Wilson ve Bhojwani, 1997, s. 17'deki alıntı).
- Rivera, D., Smith, D. "Using A Demonstration Strategy to Teach Mildschool Student with Learning Disabilities How to Compute in Division", **Journal of Learning Disabilities** 21: 77-81, 1988.
- Sağlam, E. **İlkokulda Matematik Öğretimi**. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi. 1980.
- Scheitinger, D. J. The Effects of Selected Variables on a Cognitive Processing Model of Verbal Problem Solving by Learning Disabled Students. **Araştırma Raporu**. State Universty of New York at Buffalo. 1990.
- Senemoğlu, N. **Gelişim Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya**. Ankara: Spot Matbaacılık. 1997.
- Silbert, J., Carnine, D., Stein, M. **Direct Intruction Mathematics**. Merrill: Publising Company. 1990.
- Tawney, J. W., Gast, T. **Single Subject Research in Special Education**. Columbus, OH: Merrill. 1984.
- Tuncer, T. "Görme Engelli Öğrencilere Basamak Değeri ve Eldeli Toplama Öğretiminde Basamaklı Öğretim Yöntemiyle Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Etkililiği." Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 1994.
- Ülgen, G. **Eğitim Psikolojisi: Kavramlar, İlkeler, Kuramlar, Yöntemler, Uygulamalar**. Ankara: Alkim Yayınevi. 1997.
- Varol, N. **Zihinsel Engelli Çocuklara Kırmızı, Sarı, Büyük, Daire, Üçgen, Uzun, Bir Tane, İki Tane, ve Kalın Kavramlarını Kazandırmada Açık Anlatım yöntemiyle Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Etkililiği**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları. 1992.
- Varol, N. "Zihinsel Engelli Çocuklara Tane Kavramının Açık Anlatım ve Basamaklandırılmış Yöntemle Sunulmasının Farklılaşan Etkililiği." Yayınlanmamış Araştırma Raporu. Gazi Üniversitesi. 1996.

- Woodward, J. "Procedural Knowledge in Mathematics: The Role of the Curriculum", **Journal of Learning Disabilities** 24: 242-251, 1991.
- Vuran, S. "Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyallerinin Hazırlanması", **Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi** 6, 1: 75-82, 1996.
- Zigmond, N. "Rethinking Secondary School Programs for Students with Learning Disabilities", **Focus on Exceptional Children** 23, 1: 2-22, 1990.