

T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

DİSKALKULİK ÖĞRENCİLERE TOPLAMA VE
ÇIKARMA ÖĞRETİMİNE YÖNELİK BİR EYLEM
ARAŞTIRMASI

Beyza KOÇ
DOKTORA TEZİ

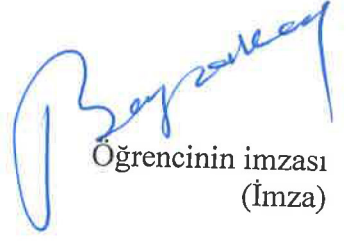
Danışman
Prof. Dr. İsa KORKMAZ

Konya, 2018

BİLİMSEL ETİK SAYFASI

Öğrencinin	Adı Soyadı	Beyza KOÇ
	Numarası	128302033002
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim/Sınıf Eğitimi
	Programı	Doktora
	Tezin Adı	Diskalkulik Öğrencilere Toplama ve Çıkarma Öğretimine Yönelik Bir Eylem Araştırması

Bu tezin proje safhasından sonuçlanmasına kadarki bütün süreçlerde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını bildiririm.


Öğrencinin imzası
(İmza)



DOKTORA TEZİ KABUL FORMU

Öğrencinin	Adı Soyadı	Beyza KOÇ
	Numarası	128302033002
	Ana Bilim / Bilim Dalı	İlköğretim/ Sınıf Eğitimi
	Programı	Doktora
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. İsa KORKMAZ
Tezin Adı		Diskalkulik Öğrencilere Toplama ve Çıkarma Öğretimine Yönelik Bir Eylem Araştırması

Yukarıda adı geçen öğrenci tarafından hazırlanan **Diskalkulik Öğrencilere Toplama ve Çıkarma Öğretimine Yönelik Bir Eylem Araştırması** başlıklı bu çalışma 10/ 01/ 2018 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oybirliği/oyçokluğu ile başarılı bulunarak, jürimiz tarafından doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Unvanı, Adı Soyadı

Danışman
ve Üyeler

İmza

Prof. Dr. İsa KORKMAZ

Danışman

Prof. Dr. Hayati AKYOL

Üye

Prof. Dr. Şule BAYRAKTAR

Üye

Yrd. Doç. Dr. Beyhan Nazlı KOÇBEKER EİD

Üye

Yrd. Doç. Dr. Yahya ÇIKILI

Üye

(Handwritten signatures of the committee members)

ÖNSÖZ

“Aslında herkes bir dahidir. Ama siz kalkıp bir balığı ağaca çıkma yeteneğine göre yargılırsanız, balık tüm ömrünü bir aptal olduğuna inanarak geçirecektir.”
Albert EINSTEIN

Başarısız bir çocukla karşılaşıldığında, önce başarısızlığın arkasına gizlenmiş gerçekler aranmalıdır. Her çocuk farklı öğrenme yollarına sahiptir ve buna saygı duyulması gerekir. Maalesef bazı çocuklar, hiçbir yeteneklerini keşfedemeden aptal ve faydasız olduklarına inanmaktadırlar. Eksik ya da zayıf yanları ve kusurlu davranışları olan çocukların başarısızlıklarının altında yatan sebepleri tespit edip, onların güçlü yönlerini geliştirerek bu öğrencileri hayata kazandırabiliriz. İnsanı kazanmak zor fakat kaybetmek çok kolaydır. Öğrenciler, yetersizlikleri ile baş başa bırakılırsa küçük başarısızlıklarını tüm hayatlarına geneller ve bunu kabullenirler.

Bu çalışma, beni öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencileri daha fazla araştırmaya ve her seferinde onlar hakkında yeni bilgiler edinmeye yöneltti. Uzun soluklu olan çalışmam, araştırmayı okuyan ve faydalanmak isteyen herkese umarım yeterli olabilecektir.

Geriye dönüp baktığımda kariyer hedefime ulaşacak olmamın verdiği hazzın yanı sıra, çalışmamla birlikte bu tür öğrencilere faydalı olduğumu görebilmek benim için başka mutluluk olmuştur. Umarım onların hayatına küçük de olsa bir umut olabilmiş, yapabilecekleri inancını kazandırabilmişimdir.

Çalışmamda sürekli üzerimde desteğini hissettiğim danışmanım Prof. Dr. İsa KORKMAZ’ a, araştırma yöntemini seçerken bana yol gösteren Prof. Dr. Ahmet SABAN’ a, araştırma konusunun şekillenmesinde bana destek olan değerli hocam Yrd. Doç. Dr. Beyhan Nazlı KOÇBEKER EID’ e, ve yardımlarını esirgemeyen hocalarım Prof. Dr. Hayati AKYOL ve Prof. Dr. Şule BAYRAKTAR’ a çok teşekkür ediyorum. Ayrıca beni hep daha iyi yerlerde görmek isteyen, sevincimi, mutluluğumu, üzüntümü her an paylaşan sevgili aileme; varlığıyla beni her zaman mutlu eden eşime ve beni çalışmam boyunca daha az yoran oğlum ve kızıma çok teşekkür ediyorum.

ÖZET

DİSKALKULİK ÖĞRENCİLERE TOPLAMA VE ÇIKARMA ÖĞRETİMİNE YÖNELİK BİR EYLEM ARAŞTIRMASI

Beyza KOÇ

Doktora Tezi, İlköğretim Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. İsa KORKMAZ

2018, 286 s.

Bu çalışmada ilkokul 3. sınıfa devam eden diskalkulik öğrencilere toplama çıkarma işlemlerini öğretmek amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 3. sınıfa devam eden matematik öğrenme güçlüğü raporu olan 2 öğrenci oluşturmaktadır. Öncelikle hazırlanan program dâhilinde her iki öğrenci ayrı ayrı birer ön sınava tabi tutulmuş ve bilgileri ölçülmüştür. Öğrenciler toplama ve çıkarma işlemleri, basamak kavramı, sayıların okunuşu ve yazılışı, sayılarda büyüklük küçüklük kavramını bilmemeleri önkoşul becerilerine göre seçilmişlerdir. Öğretim okulda bir odada, her bir öğrenci ile birebir öğretim şeklinde, günlük 40 dakika zaman aralığında gerçekleştirilmiştir. Ayrıca çalışmalar, araştırmacı tarafından geliştirilen senaryo kitapçığı, somut materyaller, bilgisayar oyunları, ödüller, ödevlerle desteklenmiştir. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması benimsenmiştir. Veriler betimsel analiz tekniğiyle analiz edilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen bir senaryo yardımıyla toplama işlemi yapma yöntemi öğretildikten sonra her iki öğrencinin de eldeli ve eldesiz toplama işlemlerinde, bozdurmasız ve onluk-yüzlük bozdurmalı çıkarma işlemlerinde %90 üstü başarı gösterdikleri tespit edilmiştir. Kazanımlar, matematik öğrenme güçlüğü olan katılımcı öğrencilerle 63 saatte %90 üstünde başarı ile gerçekleştirilmiştir.

Çalışmanın güçlü ya da zayıf yanları ve öğrencilerde meydana gelen değişimi belirlemek için gözlem ve görüşmeler yoluyla sosyal geçerlik verileri toplanmıştır. Yapılan çalışmaların sonucunda öğrencilerin başarabilme duygularını tadarak özgüven kazandıkları tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Diskalkuli, matematik öğrenme güçlüğü, toplama ve çıkarma öğretimi, sosyal geçerlilik, eylem araştırması.



ABSTRACT

AN ACTION RESEARCH ON TEACHING ADDITION AND SUBTRACTION TO STUDENTS WITH DYSCALCULIA

Beyza KOÇ

Ph.D Thesis, Primary Education Department

Supervisor: Prof. Dr. İsa KORKMAZ

2018, 286 p.

In this study, it is aimed to teach the addition and subtraction processes to the students who attend 3rd grade at primary school and who have dyscalculia. The working group of the study is composed of two students in the academic year 2014-2015, who were attending 3rd grade and have reports on dyscalculia. First of all, in the prepared program, each student was subjected to pretest to measure about their level of the subject. The students were selected according to the prerequisite skills that did not know how to read, writing and recognize the concept of size and smallness, step value concepts, adding and subtracting processes in mathematics. The instruction was carried out in a room in the school, with a time of 40 minutes per day in the form of individual instruction with each student. In addition, the study was supported by a researcher-developed scenario booklet, concrete materials, computer games, prizes, and assignments. Action research from qualitative research methods has been adopted in the study. The data were analyzed using descriptive analysis technique. After learning the method of collecting with the help of a scenario developed by the researcher, it was determined that both students achieved more than 90% on teaching basic addition process and subtraction process. Gains have been actualized by students with math learning difficulties with over 90% success in 63 hours.

Social validity data were collected through observation and interviews to identify strengths or weaknesses and changes occurring in the student's work. As a result of the studies, it has been determined that the students gain self-confidence by enjoying their sense of accomplishment.

Key Words: Dyscalculia, mathematics learning disabilities, teaching addition and subtraction, social validity, action research.



İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
1.GİRİŞ	1
1.1.Problem Durumu	1
1.2.Araştırmanın Amacı	5
1.3.Araştırmanın Önemi	5
1.4. Varsayımlar	8
1.5.Sınırlılıklar	8
1.6.Tanımlar	8
1.7.Kısaltmalar	9
2.KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	10
2.1.Kuramsal Çerçeve	10
2.1.1. Diskalkuli (Matematik Öğrenme Güçlüğü)	10
2.1.2. Diskalkuli Tanım.....	10
2.1.3. Diskalkuliye Neden Olan Etmenler.....	13
2.1.3.1. Etkili Olmayan Öğretim	14
2.1.3.2. Dikkat Eksikliği.....	14
2.1.3.3. Görsel-Uzamsal Sorunlar	15
2.1.3.4. Sözel Dil Sorunları	16
2.1.3.5. Bellekle İlgili Sorunlar	18
2.1.3.6. Motor Becerileriyle İlgili Sorunlar	19
2.1.3.7. Bilişsel Sorunlar	20
2.1.4. Matematik Öğrenme Güçlüğü'nün Alt Türleri ve Heterojenliği.....	20
2.1.5. Matematik Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Öğrencilerin Özellikleri.....	24
2.1.6. Matematik Öğrenme Güçlüğü Çeken Öğrencilerin Yaygınlığı	25
2.1.7. Matematik Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin İşlem Becerileri	27
2.1.8. Matematik Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin İşlem Becerilerinin Değerlendirilmesi.....	30
2.1.9. Matematik Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Sosyal Yaşam Becerileri.....	35

2.2.İlgili Araştırmalar	37
3.YÖNTEM	44
3.1.Araştırmanın Modeli	44
3.2.Araştırmanın Yapıldığı Okul ve Çalışma Grubu.....	47
3.2.1.Araştırmanın Yapıldığı Okul	47
3.2.2.Çalışma Grubu	47
3.3.Araştırmanın Güvenirliği	50
3.4.Araştırmanın Geçerliği.....	52
3.5.Çalışma Ortamı	53
3.6.Alan Uzmanları ve Meslektaşlar	54
3.7.Araştırmacının Rolü	54
3.8.Veri Toplama Araçları	54
3.8.1Araştırmacı Günlüğü.....	55
3.8.2.Öğretmen Görüşme Formu	55
3.8.3.Veli Görüşme Formu	55
3.8.4.Öğrencilerin Sınıf Arkadaşları İle Görüşme Formu	56
3.8.5.Öğrencilerin Matematik Dersi Gözlem Formu	56
3.8.6.Öğrencilerin Beden Eğitimi Dersi Gözlem Formu	56
3.8.7.Aile Temalı Resim Gözlemi	56
3.9.Eylem Basamakları ve Veri Toplama Süreci	57
3.10.Verilerin Analizi.....	63
4.BULGULAR VE YORUM	211
4.1. Sayma Becerilerine İlişkin Bulgular	211
4.2. Toplama İşlemine İlişkin Bulgular	214
4.3. Çıkarma İşlemine İlişkin Bulgular	218
4.4. Sosyal Geçerlik Verilerine Yönelik Bulgular	220
5.ÖNERİLER	227
KAYNAKÇA	230
EKLER	245

BÖLÜM I

GİRİŞ

Giriş bölümünde, araştırmanın problem durumuna, amacına ve önemine, problem cümlesi ve alt problemlerine, sayıtlarına, sınırlılıklarına, tanımlarına ve kısaltmalarına yer verilmiştir.

1.1.Problem Durumu

Tüm bireylerin yaşantısını devam ettirebilmesi ve dış dünyaya uyum sağlayabilmesi için eğitime ihtiyacı vardır.

Her çocuk, bir diğerinden farklıdır. Bu farklılıklar çok genel olarak bedensel, bilişsel ve duyuşsal olarak gruplanabilir. Her çocuk kendine özgü bedensel yapıya ve işlevlere, çeşitli alanlarda öğrenme özelliklerine ve hızına, duygusal özelliklere sahiptir. Bu farklılıklar belli sınırlar içinde olduğunda, öğrenciler genel eğitim hizmetlerinden yararlanabilmektedirler. Ancak, farklılıkların daha büyük boyutlu olduğu çocuklarda, genel eğitim hizmetleri yetersiz kalmakta ve özel eğitim hizmetleri gerekli olmaktadır (Eripek, Özyürek, Özsoy,1996).

Genel eğitimden tüm bireylerin aynı yolla ve aynı verimde yararlanabilmesi olanaksızdır. Bazı bireyler için farklı yöntemler ve uygulamalar seçilmelidir. Bu bireyler özel eğitim gerektiren bireylerdir.

Özel gereksinimli çocuklar, öğrenme ve davranış sorunu olan çocukları, bedensel ya da duygusal yetersizliği olan çocukları olduğu kadar zihinsel özellik bakımından farklılık gösteren çocukları da içerisine alan kapsamlı bir terimdir. Özel gereksinimli çocukların eğitim gördükleri ortamlar en az kısıtlayıcı olandan en çok kısıtlayıcı olana doğru sıralanmaktadır. Özel gereksinimli öğrencilerin çoğunluğu eğitimlerini en az kısıtlayıcı ortam olan genel eğitim sınıflarında sürdürmektedirler (Gürsel, 2017a).

Özel eğitim, bilişsel, davranışsal, sosyal-duygusal, fiziksel ve duyuşsal alanlarda yetersizlik gösteren öğrencilere sağlanan, bireysel olarak planlanmış ve bireyin bağımsız yaşama olasılığını en üst düzeye çıkarmayı hedefleyen eğitim hizmetlerinin bütünüdür (Eripek, 1998). Ülkemiz MEB Özel Eğitim Hizmetler Yönetmeliği'nde

(MEB, 2006); özel gereksinimi olan bireyler sınıflandırılmıştır. Sınıflandırmalar her bireyin yetersizliği kendine özgü olmasına rağmen, bireylerin ortak özelliklerine ve eğitim ihtiyaçlarına göre yapılmaktadır. Bu sınıflandırmalardan biri de özel öğrenme güçlüğüdür.

Özel öğrenme güçlüğü'nün tanımının tarihsel süreç içinde gelişimi değerlendirildiğinde diğer pek çok özel eğitim kategorisinde olduğu gibi sürekli gelişen ve değişen bir döngü içinde olduğu görülmektedir (Melekoğlu ve Çakıroğlu, 2015). Tanım 2013 yılında DSM-5 tanı ölçütlerinde yeniden güncellenmiştir. Buna göre özel öğrenme güçlüğü; gerekli girişimlerde bulunulmuş olmasına karşın, kişisel olarak uygulanan geçerli başarı ölçümleri ve kapsamlı klinik değerlendirme ile doğrulanan, öğrenme ve okul becerilerinin kişinin kronolojik yaşına göre beklenenden önemli ölçüde ve ölçülebilir derecede altında olmasıyla tanılanan bir bozukluktur (Köroğlu, 2013).

Milli Eğitim Bakanlığı, Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği'ne göre ise; özel öğrenme güçlüğü olan birey, “dili yazılı ya da sözlü anlamak ve kullanabilmek için gerekli olan bilgi alma süreçlerinin birinde veya birkaçında ortaya çıkan ve dinleme, konuşma, okuma, yazma, heceleme, dikkat yoğunlaştırma ya da matematiksel işlemleri yapma güçlüğü nedeniyle özel eğitim ve destek eğitim hizmetine ihtiyacı olan birey” olarak tanımlanmaktadır (MEB Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği 2006).

Özel öğrenme güçlüğü, bir ya da daha çok temel bilişsel süreçlerde yetersizliğin sonucu olarak dinleme, düşünme, konuşma, okuma, yazma ya da matematikte görülen özel yetersizliklerdir (Özyürek, 2015).

Karande ve Gogtay (2010)'a göre öğrenme güçlüğü, zekâ düzeyinde, eğitim ortamında ve güdülenme düzeyinde bir farklılık olmamasına rağmen, okuma, yazma ve matematik becerilerini olumsuz etkileyen nörobiyolojik bozukluktur.

Morrisson (2016)'ya göre de özel öğrenme güçlüğü, bilgiyi almakla ilgili yaşanan, çocuğun yaşı ve doğal zekâsı ile tutarsız olan, kültür ya da eğitim imkânlarının zayıflığı gibi çevresel faktörlerle açıklanamayan bir problemdir.

Öğrenme güçlükleri IQ ile öğrenme becerisinin uyumlu olmaması durumudur. Zihinsel kapasite ile okuma, yazma ve matematik gibi akademik alanlardaki başarı arasında belirgin düzeyde bir farklılığın oluşması olarak tanımlanabilir (Olkun, 2015).

DSM-5’ de “Öğrenme Güçlükleri”; okuma bozukluğu (disleksi), sayısal (matematik) bozukluk (diskalkuli), yazılı anlatım bozukluğu (disgrafi) olarak üç alt grupta tanımlanmıştır (Köroğlu, 2013). Ülkemizde, öğrenme güçlüğü tanısının konulmasında DSM-5 ölçütleri kullanılmaktadır.

Öğrenme güçlüğü kapsamında okuma güçlüğü (disleksi), okuma becerisindeki güçlükleri işaret etmektedir. Okuma güçlüğü; sessiz okuma sırasında okuduğunu anlamada zorluk ve doğru hızda okuyamama, sesli okurken seslendirme ile ilgili yaşanan zorluklar ve heceleme ile ilgili yaşanan zorluklar şeklinde kendini gösterebilir (Morrisson, 2016). Okuma güçlüğünde, sözcüklerdeki konuşma seslerini tanımayla ilgili olan sesbilgisel farkındalık, konuşma seslerinin farklılıklarını ayırt etme becerisi olan sesbilgisel işleme, sözcük okuma, okuma akıcılığı, okuma doğruluğu, uyaklı okuma, heceleme ve anlamada sorunlar yaşanmaktadır. Sayı sayma, sayıları öğrenme, matematiksel işlemleri yapma, saat kavramı, para hesabı yapma, ölçme, zihinden işlem yapma ve problem çözme becerilerinde yaşanan sorunlar ise matematik güçlüğü (diskalkuli) olarak adlandırılmaktadır. (Cortiella ve Horowitz, 2014). Yazma güçlüğü (disgrafi) ise hem motor beceriler hem de yazılı ifadelerdeki güçlüklerle kendini gösterir. Yazma güçlüğü olan öğrenciler, dil bilgisi, noktalama, heceleme ve yazarken düşüncelerini geliştirme ile ilgili problemler yaşarlar. Yazma güçlüğü, çocuğun kronolojik yaşı, zekâ düzeyi ve eğitim düzeyi açısından beklenen düzeyden geri kalması olarak belirtilmektedir (İlker ve Melekoğlu, 2017).

Normal ya da normalüstü zekâyâ sahip öğrenme güçlüğü olan çocukların günlük hayatta ebeveynleri tarafından tespit edilmesi zor olabilirken, ilköğretim 1. kademedede okuma, yazma ve matematik temel becerilerinde öğrenme güçlükleri olan öğrenciler, öğretmenler tarafından daha hızlı fark edilebilir ve öğrenme güçlükleri kolay ortaya çıkarılabilir. Özellikle ilkokul ikinci sınıfın özel öğrenme güçlüğüünün

kendisini belli ettiği bir sınıf düzeyi olduğunu söylemek mümkündür (Morrisson, 2016).

Okullarımızda öğrenci üzerinde, akademik başarıdan daha fazla baskı yaratan başka bir etkinlik düşünülemez. Daha okulun ilk günlerinde çocuklara, başarılarının ancak akademik alanlardaki performanslarının belirleyeceği ana-baba ve öğretmenlerce vurgulanmaktadır. Akademik alandaki performansın önemini, öğrenme güçlüğü çeken çocuklardan başkası daha iyi bilemez. Okuma, yazma ve aritmetikte ya da herhangi birinde güçlüğü olan çocuk için, okul can sıkıcı, engelleyici ve bunalım yaratan ortam özelliğindedir (Özyürek, 1981).

Matematik bozukluğu olan çocuklar genellikle 2. veya 3. sınıflarda fark edilir. Çünkü ilk yıllarda ezber bellekleri sayesinde matematikte biraz ilerleme kaydedebilirler. Ancak aritmetik işlemleri karmaşık duruma gelmeye başladığında bozukluk belirginleşir (Karabekiroğlu, 2012).

Matematikte öğrenme güçlüğü (diskalkuli) olan öğrenciler; para, zaman, yön gibi nicelikleri kullanmada zorlandıkları için günlük yaşamda sıkıntı çekmektedir. Fiyatlardan anlamazlar, bunun yanında alacağı eşyalara kaç lira ödeyeceğini elle hesaplamaya kalkmaları onları utanç verici bir duruma düşürebilir.

Çocuğun başarılı olabilmesi için seçilen uyarıcıların niteliğine dikkat edilmelidir. Çocuğun daha ileriki okul yaşantısında ihtiyaç duyacağı yüksek matematiksel beceriler için gerekli olan matematik kavramları ile ilgili temelin oluşturulması ve bu konularda uygun eğitim yaşantılarının sağlanması gerekir (Bilir, Metin, Bal, Şahin, 1992).

Matematiğin, tüm akademik yaşam için önkoşul becerilerden biri olması nedeniyle matematik öğrenme güçlüğü olan ya da normal gelişim gösteren tüm öğrencilerin; matematik becerilerinde ne gibi eksiklerinin olduğunun belirlenmesi, bunların nedenlerinin araştırılması ve bu nedenlere ilişkin çözüm önerilerinin ortaya konulması şarttır.

Tüm bilgiler ışığında; “Diskalkulik (matematik öğrenme güçlüğü) olan ilkokul 3. sınıfa giden, iki öğrenciye matematik için iki önemli beceri olan toplama ve çıkarma işlemi becerileri nasıl kazandırılabilir?” sorusu araştırmanın problemini

oluşturmaktadır. Her iki öğrencinin de RAM tarafından verilen öğrenme güçlüğü raporları mevcuttur. Araştırmada ayrıca, öğrencilerin toplama ve çıkarma için gerekli olan tüm becerileri de kazanabilmesi amaçlanmıştır. Araştırmacı, her iki öğrenci ile sosyal ve psikolojik iletişime girip onların ruhsal dünyalarını anlamaya çalışmıştır. Mevcut eğitim sistemi şartlarında, bu öğrencilerin yeterliliklerini artırmak için nasıl bir eğitim ve öğretimden geçirilebileceği, onlara nasıl yardım edileceği son derece önemlidir.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın temel amacı; matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin toplama ve çıkarma becerilerini nasıl kazandığını incelemek ve uygulanan plan ve programla öğrencilerin çalışma öncesi ve sonrası bilgi ve beceri durumlarını ortaya koymaktır. Bu temel amaçla birlikte araştırmada ele alınan diğer amaçlar şunlardır:

1. Matematik öğrenme güçlüğü olan bir öğrenci, matematik için önemli temel beceriler olan toplama ve çıkarma işlemi becerilerini kazanabilir mi?
2. Matematik öğrenme güçlüğü olan bir öğrenciye toplama ve çıkarma becerileri nasıl daha kolay kazandırılabilir?
3. Matematikte öğrenme güçlüğü olan bir öğrenci, sosyal ve psikolojik yönden ne tür sıkıntılar yaşamaktadır?
4. Matematik öğrenme güçlüğü olan bir öğrenci, matematik için temel becerileri kazandığında sosyal yaşantısında ne gibi değişimler olacaktır?

1.3.Araştırmanın Önemi

Bireyler aldıkları eğitim sayesinde gereksinimlerini karşılayabilmekte, çevrelerindeki insanlarla iletişim halinde olabilmekte ve sonuç olarak da toplumda bağımsız yaşayabilen üretici bir birey rolüne bürünebilmektedirler (Çolak, 2001). Bireylerin toplum içinde bir başkasına bağlı olmadan hayatlarını sürdürebilmeleri için çeşitli bilgi ve becerilere ihtiyaçları vardır. Günlük yaşam becerileri, toplumsal uyum becerileri, iş ve meslek becerileri ve işlevsel akademik beceriler; bağımsız yaşam becerileri arasında yer almaktadır (Karabulut, 2009).

Akademik beceriler, insanların toplum içerisinde günlük yaşamlarında sıklıkla kullandıkları, insanların yaşamlarını kolaylaştıran Türkçe, okuma-yazma, hayat bilgisi ve matematik gibi akademik becerileri kapsamaktadır (Gürsel ve Yıkılmış, 2001).

Okuma, yazma ve aritmetik uzun yıllardan beri 3 temel insan becerisi olarak görülmektedir. Çünkü insan, günlük yaşamda gerek temel bireysel ihtiyaçlarını karşılarken ve gerekse iş ve meslek gibi birtakım toplumsal görevlerini yerine getirirken bu temel becerileri kullanmaya gereksinim duyacağı düşünülmektedir. Üç temel beceri alanından birisi olan sayısal becerilerin eğitim yoluyla bireylerde geliştirilmek istenmesinin nedenleri ise benzer şekilde ana hatlarıyla üç grupta toplanabilir. Bunlar; 1) matematiksel becerilerin kişinin iş ve günlük hayatında başarılı olma şansını artıracağı inancı, 2) ileri eğitime devam etmek isteyenler için gerekli matematiksel altyapının oluşturulması ve 3) sayısal becerilerin diğer akademik alanlara olan katkısı şeklinde özetlenebilir (Olkun, 2015).

Bu nedenle “Matematiği nasıl öğretilim?” sorusu tüm matematik eğitimcilerinin zihnini kurcalamakta ve yeni gelişmelerin etkilerini belirlemek üzere araştırmalar yapılmaktadır (Köroğlu ve Yeşildere, 2004).

Matematik, yalnız bilim insanlarının veya mühendislerin gereksinim duyduğu ortak iletişim dili ve etkin bir araç değildir. Matematik, pek çok yetişkin ve iş gören için edinilmesi gereken temel ve zorunlu bilgiler, birtakım beceriler içerir; ayrıca, bireylerin günlük yaşamlarını sürdürmede çok önemli işlevleri vardır. Özellikle zorunlu eğitimin ilk basamağı olan ilköğretim okullarındaki matematik derslerinde yer alan kavramlar, kurallar ve işlem bilgileri, demokratik ülkelerde her yurttaş için gerekli olduğundan bu konularda herkesin okuryazar olması; matematikte güçlenmesi gerekmektedir (Ersoy ve Erbaş, 2005).

Sayma ve hesaplama, daha ileri matematik öğrenebilmenin bir önkoşulu olduğundan bu temel becerilerde sorun yaşayan öğrencilerin aritmetik performansı doğrudan olumsuz etkilenebilmektedir. Matematiğin ardışık yapısı, daha ileriki öğrenmeler için önkoşul olan konuların ve becerilerin kazanılmış olmasını gerekli

kılmaktadır. Bu nedenle öğrencilerin öncelikle sayma ve hesaplama becerilerinin genel olarak da sayı hislerinin geliştirilmesi gerekmektedir (Olkun, 2015).

Temel matematik bilgi ve becerileri edinememiş bireyin yaşantısını sürdürmede, bağımsız yaşam kurabilmesinde ve hayat boyu öğrenme süreci içinde çeşitli zorluklar karşısına çıkacaktır. Bu nedenle hayatın içinde işlevsel görevi olan matematiği hayatımızı kolaylaştırmak için kullanırız. Günlük hayatımızda, okulda, iş hayatında matematiğin önemi yadsınamaz. Yaşamsal faaliyetleri devam ettirmek için gerekli bir beceri olan matematiğin öğrenilememesi halinde, öğrenme güçlüğüünün altında yatan sebepler araştırılmalı, gerekli tedbirler alınmalı ve öğrenci için doğru plan ve program seçilmelidir. Doğru anlaşılan matematikte öğrenme güçlüğüünün sonucunda, öğrencinin çevresinden yoğun yardım almak yerine bağımsız yaşam sürmesi sağlanabilir. Örneğin birçok öğrenme güçlüğü yetişkinlikte bile devam etmektedir. Öğrenme güçlüğü olan birinin çek defterini düzenleme vb. günlük işlerini düzenlemede yaşadığı zorluklar çoğu zaman mahcubiyete yol açmaktadır. Aslında yetişkinlik yıllarında matematik güçlükleri okuma güçlüklerinden çok daha fazla olumsuzluklar yaratmaktadır (Bender, 2014).

İlköğretime devam eden öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin genel akademik başarıları göz önünde bulundurulduğunda bu öğrencilerin matematik becerilerinde güçlükler yaşadıkları ve yaşadıkları bu güçlüklerin diğer alanlardaki başarılarını olumsuz etkilediği görülmektedir. Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin okuma ve yazma sorunlarına ilişkin çok sayıda çalışma varken, matematik güçlüklerine ilişkin yeterli sayıda çalışma yoktur. Oysa okuma yazma becerileri kadar, temel matematik becerileri de çocuğun bağımsız bir yaşam sürdürmesi ve akademik başarısı için gereklidir. Özellikle zorunlu eğitimin ilk basamağı olan ilköğretim okullarındaki matematik derslerinde yer alan kavramlar, kurallar ve işlem bilgileri, toplumdaki her bir birey için gerekli olduğundan bu konularda herkesin okuryazar olması; matematikte güçlenmesi gerekmektedir (Ersoy, 1997).

Matematikte öğrenme güçlüğü olan bireyler özel eğitime ihtiyacı olan bireyler arasında nicelik olarak sınırlıdır. Bu nedenle matematik öğrenme güçlüğü yaygın bir şekilde bilinmemekte; matematik öğrenme güçlüğü olan bireylerin, eğitsel, sosyal, duygusal özelliklerini ortaya çıkaracak yeterli çalışma yapılmamaktadır.

Yapılan bu araştırmanın bulguları ile matematikte öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencileri bulunan öğretmenlere yol gösterebileceği ve bu tür öğrencilerin akademik başarılarının artırılabilirliği umulmaktadır. Ayrıca getirilecek önerilerin yeni araştırmaların yapılmasına zemin hazırlayabileceği düşünülmektedir.

1.4 Varsayımlar

- Araştırmaya öğrencilerin tüm becerilerini kullanarak içtenlikle katıldıkları düşünülmüştür.

1.5 Sınırlılıklar

- Araştırma süresi Mart 2015-Haziran 2015 tarihleri arasında yapılan değerlendirmeler ile sınırlandırılmıştır.
- Araştırma, araştırmaya dâhil edilen matematik öğrenme güçlüğü olan iki öğrenciden elde edilen verilerle sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Öğrenme Güçlüğü: Dili yazılı ya da sözlü anlamak ve kullanabilmek için gerekli olan bilgi alma süreçlerinin birinde veya birkaçında ortaya çıkan ve dinleme, konuşma, okuma, yazma, heceleme, dikkat yoğunlaştırma ya da matematiksel işlemleri yapmada yetersizlik nedeniyle bireyin eğitim performansının ve sosyal uyumunun olumsuz yönde etkilenmesi durumudur (MEB, Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, 2006).

Matematik Öğrenme Güçlüğü (Diskalkuli): Sayı sayma, sayıları öğrenme, matematiksel işlemleri yapma, saat kavramı, para hesabı yapma, ölçme, zihinden işlem yapma ve problem çözme becerilerinde yaşanan sorunlar matematik öğrenme güçlüğü (diskalkuli) olarak adlandırılmaktadır. (Cortiella ve Horowitz, 2014).

1.7. Kısaltmalar

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

DSM: Mental Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1.Kuramsal Çerçeve

2.1.1. Diskalkuli (Matematik Öğrenme Güçlüğü)

Matematik, bireylere fiziksel dünyayı, yaşam aktivitelerini, sosyal ilişkileri anlamaya yardımcı olacak geniş bilgi ve beceri donanımı sağlar. Ayrıca, çeşitli deneyimlerinden çıkarım yapabilecekleri, olayları açıklayabilecekleri, tahminde bulunacakları ve problem çözebilecekleri bir dil ve sistematik düşünme becerisi kazandırır.

Her birey günlük yaşama uyum sağlayabilmek, okulda ya da çevresinde başarılı ve üretken olabilmek için en üst düzeyde matematik eğitiminden yararlanmak istemektedir. Ancak bazı bireyler matematik becerilerini kazanırken yetersizlik yaşamaktadırlar.

Bir öğrencinin matematiksel performansları, başka alanlardaki genel yetenekleri ya da performansları dolayısıyla beklenen düzeylere ulaşmaz veya beklentileri karşılamazsa, matematiksel zayıflıklardan söz edebiliriz (Barth, 2006).

Matematikle ilgili sorunlar ilköğretimde başlar ve yetişkinliğe kadar devam eder (Bojanin, 2002). Matematiğin hiyerarşik olduğu gerçeğini göz önüne alırsak, önceki konuyu anlamayan öğrenciler, temel matematik alanındaki sorunlarına ek olarak, matematik kaygısı ile sonuçlanabilecek başarısızlığı yaşayacaktır (Miller and Mercer, 1997).

Butterworth (2003), sayısal işlemlerde zorluk yaşanması durumunu renk körlüğüne benzetmektedirler. Renk körleri nasıl bazı renkleri algılayamaz ya da ayırt edemezler ise sayı körlüğü (number blind) olan kişiler de aritmetik süreçleri algılamakta sorun yaşarlar. Diğer bir deyişle bu kişilerin sayısal süreçleri olmadığına ya da bozuk olduğuna inanılmaktadır. Genetik olarak aktarıldığı düşünülen ve gelişimsel olarak ortaya çıkan bu sayma ve hesaplama güçlüğü durumuna ise diskalkuli ya da gelişimsel diskalkuli adı verilmektedir (Olkun, 2015).

Son yıllarda diskalkuli ile aynı anlama gelen pek çok farklı terimler kullanıldığı görülür:

- Diskalkuli (Ardila and Rosselli, 2002; Kaufmann and von Aster, 2012),
- Matematik Öğrenme Güçlüğü (Garnett, 1998; Karagiannakis, Cooreman, 2015).
- Gelişimsel diskalkuli ‘developmental dyscalculia’ (Kosc, 1974; Shalev and Gross-Tsur, 2001; Butterworth, 2003; Price and Ansari, 2013),
- Matematiksel yetersizlik ‘mathematical disability’ (Geary, Hoard, Byrd-Craven and DeSoto, 2004),
- Aritmetik öğrenme yetersizliği ‘arithmetic learning disability’ (Geary and Hoard, 2001).

Bu çalışmada sıklıkla “diskalkuli” ve “matematik öğrenme güçlüğü” terimleri kullanılacaktır.

2.1.2. Diskalkuli (Matematik Öğrenme Güçlüğü) Tanım:

Sayılar ve aritmetik öğrenmede spesifik eksikliklerin ilk sistematik çalışması, "gelişimsel diskalkuli" terimi ilk önce Çekoslovakyalı psikolog Ladislav Kosc (1974) tarafından tanımlanmıştır (Butterworth, 2005). Kosc (1974) diskalkuliyi “bilişsel fonksiyonlarda genel bir güçlük olmaksızın, beynin matematiksel bilişin dâhil olduğu belirli bölümlerinde oluşan bozukluk nedeniyle matematikte yaşanan güçlük” olarak tanımlamıştır. 1970’li yıllar ve öncesinde diskalkulik çocuklara yönelik matematik öğretimi yapılmamış ve onlara uygun özel ortamlar oluşturulmamıştır. Bu yüzden bu tip öğrenciler matematiği sevememişler hatta matematik onlar için kâbusa dönüşmüştür. Son yıllarda diskalkuli, eğitimciler ve araştırmacılar tarafından ilgi çeken konulardan biri olmuştur (Akın, Sezer, 2010).

Sayısal işlemlerin karmaşıklığı, matematiksel öğrenme yetersizliğine (diskalkuli) sahip olmanın ne anlama geldiğini tanımlamayı zorlaştırmıştır (Geary, 2003).

Geary ve Hoard (2005)’ e göre, geleneksel olarak diskalkulinin tanımlayıcı özellikleri, aritmetik gerçekleri hatırlayamama ve olgunlaşmamış hesaplama stratejilerinin kullanılmasıdır.

Diskalkulinin tanımlanmasına bakıldığında, Thambirajah (2011) aşağıdaki dört önemli hususun göz önünde bulundurulması gerektiğini önermiştir:

1. Kişinin kronolojik yaşı, eğitim olanakları veya zihinsel yetenekleri ile tutarsız olarak sayıları anlama veya temel aritmetik işlemlerin yürütülmesinde güçlükler vardır.
2. Güçlük derecesi, bu becerilerin standartlaştırılmış ölçüleri ile değerlendirildiğinde önemlidir veya akademik performansa göre kalıcıdır.
3. Akademik başarılar ve matematik becerileri gerektiren günlük yaşam etkinliklerinde önemli engel vardır.
4. Aritmetik zorluklar erken yaşta ortaya çıkmaktadır ve görme, işitme veya nörolojik nedenlerden veya okul eksikliğinden kaynaklanmamaktadır.

Shalev (2004) gelişimsel diskalkulinin aritmetiksel becerilerin normal edinimini etkileyen özgül bir öğrenme güçlüğü olduğunu, diskalkuliye dair genetik, nörobiyolojik ve epidemiyolojik delillerin, diğer özgül öğrenme güçlükleri gibi, diskalkulinin de beyin kaynaklı bir bozukluk olduğuna işaret etmektedir.

Kazemi, Momeni, Abolghasemi, (2014)'e göre, diskalkuli, zekâ kapasitesi ve öğrenme seviyesi arasındaki fark ile dikkat çeken öğrencilerde hesaplama becerilerinin yerine getirilmesinde engellilik anlamına gelir. Matematikte tahmin yeteneğinin olmaması, eğitimsel performansa veya günlük etkinliklere müdahale eder ve bu problemler sinirsel ve duygusal kusurlarından daha yaygındır. Ayrıca, diskalkuli olan öğrencilerin dilsel, algısal, bilişsel ve davranışsal becerileri konusunda problemleri olabilir.

Kauffman, Mazocco, Dowker, Von Aster, Göbel, Grabner, Rubinsten (2013), birincil matematik öğrenme güçlüklerini; davranışsal, bilişsel, nöro-psikolojik ve sinirsel düzeylerde bireysel eksikliklerin sonucu ortaya çıkan heterojen bir bozukluk olarak tanımlamışlardır.

Zerafa (2015)'e göre ise diskalkuli, bireyin temel sayı kavramlarını kazanmasını etkileyen ve gerçek sayılar ve işlemlerinin anlaşılması ve uygulanmasını engelleyen bir özel öğrenme güçlüğüdür.

Diskalkuliyle ilgili daha birçok tanımlama yapılmakla birlikte en genel anlamda diskalkuli, matematiksel ilişkileri kavrama ve hesaplamada, sayısal sembolleri

tanıma, kullanma ve yazmada açığa çıkan bozukluk ve yetersizliktir (Butterworth, 2003).

O halde bilim insanları, diskalkulinin aritmetik gerçekleri ve hesaplama prosedürlerini öğrenmede bir problem olduğunu ortaya koymaktadır (Landerl, Bevan, Butterworth, 2004).

2.1.3. Diskalkuliye Neden Olan Etmenler

Price ve Ansari (2013), gelişimsel diskalkuliye birincil diskalkuli ve ikincil diskalkuli olarak ikiye ayırmayı önermiştir. Birincil diskalkulik çocuklar, sayısal bilgi işlemenin nörolojik temellerinden kaynaklanan en ciddi matematiksel yetersizlik biçimine sahip olanlardır. İkincil diskalkulik çocuklar, birincil diskalkuliden muzdarip olmamakla birlikte, bellek yetersizliği, etkili olmayan eğitim, davranışsal dikkat problemleri vb. gibi diğer faktörlerden dolayı zorlanmaktadır.

Etkili olmayan eğitim, yetersiz ev koşulları ve zayıf bilişsel yetenek de dahil olmak üzere pek çok farklı durum düşük aritmetik becerisinin sebepleri olabilir. Diskalkuli düşük aritmetik becerisine yol açan bilişsel yönlerin bir açıklaması olarak görülebilir. Bu tür sorunları araştırmak için önce aritmetik becerinin temelini oluşturan bilişsel yetenekleri çevreleyen teorileri incelemeliyiz (Östergen, 2013).

Çoğu araştırmacı, matematiksel zorlukların genellikle diğer alanlardaki sorunlarla ilişkili olduğunu kabul eder ve onlara göre matematik becerileri dil zorluklarına, mekânsal güçlüklerle ve / veya bellek yönü ile ilgili zorluklara bağlanabilir. (Chinn, 2004; Dowker, 2004, 2005; Gifford, 2005; Hannell, 2005'dan aktaran: Dowker, 2009).

Kaufmann ve von Aster (2012)'ye göre de diskalkuli; çalışma belleği, dikkat, sayı işleme gibi işlevleri içeren yetersizliklerden kaynaklanıyor olabilir.

Diskalkulik öğrencilerin matematik dersinde başarısız olmalarına neden olan etmenler çeşitlilik göstermektedir. Öncelikle öğrencilere uygun bir eğitim verilmediği için başarısız olmaktadır. Bilim insanlarının bulgularını dikkate aldığımızda, geniş bir çerçevede matematikte başarısızlık nedenleri arasında şunlar

sıralanabilir: etkili olmayan öğretim, dikkat eksikliği, görsel-uzamsal sorunlar, sözel dil sorunları, bellekle ilgili sorunlar, motor becerilerde sorunlar ve bilişsel sorunlar.

Diskalkulinin sebeplerini ve bu sorunları gidermeye yönelik uygulanması gereken yöntemleri şöyle sıralayabiliriz.

2.1.3.1. Etkili Olmayan Öğretim

Matematik aşamalık gösteren bir derstir. Bir beceri diğer bir becerinin üzerine inşa edilmeyi gerektirdiğinden, önceki bilgi ve becerilerinde eksikliği olan öğrenciler yeni bilgi, beceri ve kavramları tam olarak öğrenemezler. Özellikle özel gereksinimi olan öğrenciler için program geliştirme, uygulama, değerlendirme, araç gereç kullanmada ve etkinliklerde uyarlamalara ve değişikliklere gidilmemesi nedeni ile istenilen performans elde etmek mümkün olamamaktadır. Etkili öğretimin gerçekleştirilebilmesi için; öğrencilerin eğitim gereksinimlerine uygun programların geliştirilmesi, ölçülebilir ve gözlenebilir amaçlara yer verilmesi; beceri ve kavramlar analiz edilerek sunulması; farklı öğretim süreçlerine yer verilmesi; somut materyallerin yeteri kadar kullanılması; kalıcılığa ve genellemeye yer verilmesi; uygulamaya ve araştırmalara yeteri kadar zaman ayrılması gösterilebilir (Gürsel, 2017a).

Matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler hiç öğrenememekten ziyade yavaş ve farklı öğrenen bir profil çizmektedirler. Özellikle beş duyuya hitap eden yaratıcı öğretim stilleri kullanma, zaman konusundaki kısıtlamaları azaltmak diskalkulik bireylerin daha iyi sonuçlar almalarını sağlayabilir (Olkun, 2015).

2.1.3.2. Dikkat Eksikliği

Kısa süreli dikkat ve düzensizlik öğrencilerin matematik becerilerini öğrenmesini ve performans göstermesini engelleyebilir. Matematik öğretimi sırasında öğretmenlerin dikkat toplamayı sağlama güçlüğü, öğrencinin bilgi elde etmesini zorlaştırabilir. Aynı zamanda zayıf matematik performansı öğrencinin problem çözme ya da gerekli adımları yerine getirmede dikkati sağlayamamasına yol açabilir (Gürsel, 2017a).

Problem çözme sürecinin temel hesaplama gerektiren bölümlerinde yaşanan sorunlar dikkatin problemiden işlemlere kaymasına neden olabilir. Bundan dolayı temel hesaplama becerilerini kazanmalarına yardımcı olmaya yönelik tekrar etkinlikleri yapılabilir. Öğrencileri süreçte etkinliklere katarak, onlarla sözlü iletişim kurup kendi öznel problem çözme yöntemleri geliştirmelerine yardımcı olunabilir. Çok adımlı problem durumlarında problemi özetleyecek, anlamalarına yardımcı olacak bir takım gösterimleri kullanarak hatırlamaları ve dikkatlerini toplamalarına yardımcı olunabilir (Durmuş, 2007).

2.1.3.3. Görsel-Uzamsal Sorunlar

Görsel algılama hemen her davranışımızda bulunmaktadır. Görsel algılamadaki yetenekleri sayesinde çocuklar okumayı, yazmayı, aritmetik yapmayı ve okuldaki başarıları için gerekli olan tüm diğer becerileri öğrenmektedirler (Sağol,1998).

Görsel algılama problemleri, belirleme, ayırma, hatırlama, görsel duyuyu yorumlama eksikliğinden kaynaklanır. Küçük çocuklarda bu durum geometrik şekilleri yapamama, şekil-zemin karıştırma, nesneleri değiştirme ve yönlendirmedeki eksikliklerle ortaya çıkar. Çocuk büyüdükçe bu problemler harf ve kelimeleri okumada kendini gösterir. Görsel yetersizliği olan çocuğun öğrenme sürecinde ciddi bir özrü vardır (Whirter, Acar Voltan, 1984).

Mekânsal konumun ve mekânsal ilişkilerin algılanması, miktarları tanımanın ve böylece sayısal işlemler yapmanın önemli kısmi işlevleridir. İyi gelişmiş bir mekânsal yönelim yeteneği, aynı zamanda sayıların hane değerlerinin anlaşılması bağlamında da temel bir öneme sahiptir. Birlikler, onluklar, yüzlükler ve binlikler, değerlerini mekânsal konumları bakımından kazanıyorlar. Dolayısıyla sayıların sıralaması, rakamın büyüklüğünü belirliyor. Mekânsal ilişkilerin anlaşılması, aynı şekilde sayıların birbirinden ayırt edilmesi (örneğin $25+13=?$ veya $25+?= 28$) gibi denklemlerin çözümü, çocukların mekânsal yön bulma yeteneğini sahip olmalarını gerektiriyor (Barth, 2006).

Dowker (2009)'a göre, görsel-mekânsal güçlükler, özellikle geometri ve ölçüm gibi konular üzerinde doğrudan etkiye sahiptir, ancak aritmetiği de etkileyebilir. Dahası, görsel-mekânsal güçlükler, çocukların sayıları ve aritmetik problemleri yazılı

olarak belirleme kabiliyetlerini ve aritmetik öğretimde kullanılan bazı somut materyalleri kullanma ve anlama kabiliyetlerini etkileyebilir.

Çocukluk dönemindeki görsel algı becerisindeki yetersizlikler el becerisi gerektiren yazma ve çizim gibi yetenekleri, matematik ve okuma-yazma becerilerini olumsuz etkileyebilmektedir (Akaroğlu ve Dereli, 2012; Çağatay, 1985).

Ortalama, zeki ve hatta çok zeki gençlerin, basit matematik kavramlarını geliştirmeyi zorlaştıran ciddi görsel-mekânsal organizasyon eksikliklerine sahip olabileceğini bilmek önemlidir (Garnett, 1998).

Klein, Adi-Japha ve Hakak Benizri (2010) erkek çocukların matematik performansı ile görsel-uzamsal muhakeme arasında, kız çocuklarının matematik performansı ile de sözel muhakeme arasında anlamlı bir ilişkinin olduğunu tespit etmişlerdir.

Barnhardt, Borsting, Deland, Pham ve Vu (2005), Christian (2010), Sortor ve Kulp (2003) çalışmalarında matematiği okuma, matematik sembollerini doğru yazma ve anlama, geometrik şekilleri bilme, sayıları sıralama, matematik problemlerini algılama ve problem çözmede görsel algının etkili olduğunu belirtmişlerdir.

2.1.3.4. Sözel Dil Sorunları

Dil zorlukları, çocukların eğitimi anlama ve kullanma yeteneklerini ve matematiksel bilgileri kodlama ve temsil etme becerilerini etkileyebilir (Dowker, 2009).

Dilsel belleği ve dilsel anlayışı da birçok açıdan, matematiksel yeteneklerin yapıtaşları olarak değerlendirmek mümkündür. Konuşma ve düşünme, dil ve matematik bilgisi ve planlı davranışlar arasında yakın bir ilişki vardır. Bazı çocukların dili algılamaya, anlamaya veya edinmeye yönelik olanaklarının kısıtlı olması, matematiksel yeteneklerin yapılandırılmasına da etki eder (Barth, 2006).

Bender (2014)'e göre, dil yeteneği okul yıllarının başında iki basamaklı sayıların toplama işleminde olduğu gibi stratejik planlamalar için gerekli

olabilmektedir. Örneğin aşağıdaki soruyu çözebilmek için gerekli üst-bilişsel planlama aşamalarına dikkat edelim:

$$\begin{array}{r} 39 \\ + 26 \\ \hline \end{array}$$

Yukarıdaki toplama işlemini yapabilmek için en azından beş aşamalı bir planlama söz konusudur. Öncelikle 9 ve 6 rakamları toplanır, sonucun 15 olduğu tespit edilir. Öğrenci 5 rakamını 6 sayısının altına yazar 10 sayısını 1 olarak 3 sayısının üstüne yazar. Son olarak onlar basamağındaki üç adet sayı toplanır. Belirtilen türde meta bilişsel planlama becerileri öğrenme güçlüğü olan bazı öğrenciler için oldukça karmaşık işlemlerdir çünkü çok aşamalı problemleri çözme yeteneği, çocuğun dil becerilerini kapsamaktadır. Çok aşamalı karmaşık problemler, dil ve takip edilmesi gerekli aşamaları doğru biçimde sıralama yeteneklerine bağlıdır.

Koç, Taylan ve Bekman (2002), yaptıkları araştırmada sözcük bilgisi daha gelişmiş olan çocukların Türkçe ve Matematik derslerinde daha başarılı oldukları görülmüştür. Sözcük bilgisi ile Türkçe-Matematik dersleri arasında anlamlı bir ilişki bulunması, Türkçe ve Matematik derslerinde başarılı olmak için daha yüksek düzeyde bir sözcük bilgisinin gerekli olduğuna ve buna sahip olan öğrencilerin karne notlarının daha yüksek olduğuna işaret etmektedir. Aynı araştırmanın bir diğer bulgusu olan, dilbilgisi düzeyi ile Türkçe ve Matematik notları arasında anlamlı düzeyde bir ilişki olduğunun saptanması, daha karmaşık dilbilimsel yapılara hâkim olan öğrencilerin karne notlarının daha yüksek olduğunu göstermektedir.

Straker (1993)' ün de belirttiği gibi matematikte zorluk yaşayan öğrencilere öğretmenler daha çok kağıt ve kalemle yapacakları alıştırmalar vermektedir; oysa matematikle ilgili konuşmaları ve tartışmaları öğrencilerin bu zorluklarını aşmalarında daha çok yardımcı olacaktır. Öğretmenin buradaki rolü öğrencilerin matematik ile ilgili konuşmalarına ve tartışmalarına olanak verecek öğretim ortamları sağlamaktır.

Sözlü bilgilerin yavaşlatılması "soru sorarken, yön verirken, görüş sunarken ve açıklama yaparken önemlidir. Bu nedenle, öğretmenler bu öğrencileri şunları yapmaya teşvik etmelidir:

- Her cevaptan sonra durun,
- Sorunu ve cevabını yüksek sesle okuyun ve
- Kendinizi dinleyin ve "Bu mantıklı mı?" diye sorun (Garnett,1998).

Jordan ve arkadaşları (2002) yaptıkları çalışmada yalnızca matematikte güçlük yaşayan öğrencilerin sözel problemlerde, matematikte ve okumada güçlük yaşayan öğrencilerden daha iyi performans sergilediklerini tespit etmişlerdir. Bu araştırmaya göre okuma-anlamada problemi olan öğrenciler matematik öğretiminde diğer öğrencilere göre daha başarısız olmuşlardır.

Jordan ve Hanich, (2000) de yaptıkları araştırmada aynı bulguları elde etmişlerdir. Matematikte güçlük yaşayan ilkökul öğrencilerinin, hem matematik hem de okumada güçlük yaşayan ilkökul öğrencilerine göre daha başarılı olduklarını tespit etmişlerdir.

2.1.3.5. Bellekle İlgili Sorunlar:

Bellek, yeni bilgilerin öğrenilmesi, kaydedilerek depolanması, uzun ve kısa süreli olarak saklanması ve yeri geldiğinde bu bilgilerin geri çağrılarak hatırlanması süreçlerini kapsamaktadır.

Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklar üzerinde yapılan araştırmalarda en güçlü bulgu olarak, bu çocukların temel aritmetik işlemleri, doğru ve hızlı bir şekilde, uzun süreli bellekten geri getirmesinde zayıflık olduğu görülmüştür (Shalev ve Gross-Tsur, 2001). Örneğin; bu çocuklara $3+6=?$ sorulduğunda, sayma sırasında 3 ve 6'nın arkasından gelen sayılar 4 ve 7 olduğundan, cevap olarak 4, 7 veya 9 diyebilirler. Bu üç cevap üzerinde karar vermek, daha çok hata yapmalarına veya cevaplama sürelerinin uzamasına sebep olmaktadır. Ayrıca, bu öğrencilerde yaşlarına göre işlemsel akıcılığın daha yavaş olduğu ve problemin çözüm işlemlerini yaparken ilkel stratejiler kullandıkları için hata oranlarının daha fazla olduğu bilinmektedir (Geary, 2003). Bellekle ilgili sorunları olan öğrenciler matematikle ilgili temel bilgileri veya yeni bilgileri akılda tutmada ve gerektiğinde çağırma zorluklar yaşamakta ve bunun sonucunda matematikte ele alınan konuları kısa süreli bellekten uzun süreli belleğe aktarmada güçlükler yaşamaktadırlar

(Durmuş, 2007). Yapılan araştırmalar sonucunda; zihinsel yetersizliği olan bireylerin konu üzerinde yoğunlaşmada daha fazla zamana ihtiyaç duydukları, bunu başardıklarında uyaranları doğru biçimde ayırt etmede normal bireyler kadar başarılı oldukları belirlenmiştir (Döngel, 2009).

Bir çocuk ezberden hesaplama yapmak istediğinde (örneğin $48-25=?$), önce çalışma belleğinde tutmak zorunda olduğu aşağıdaki bellek performansını ve hesaplama stratejilerini gerçekleştirmesi gerekiyor:

*Sayıları akılda tutuyor.

*Eksi işareti çıkarma anlamına geliyor.

*Onarlı ve birerli hanelerde çıkarma yapılıyor, yani iki aşamada hesap gerçekleşiyor.

*Önce iki tane onarlı hane çıkartılıyor (20), ara sonuç akılda tutuluyor, sonra birerli hane (5) ara sonuçtan çıkartılıyor. Bu problemin çözülmesi için iyi bir çalışma belleğine ve iyi bir yoğunlaşmaya gerek vardır (Barth, 2006).

Wilson ve Swanson (2001) yaptıkları araştırmada işleyen bellek ve aritmetik hesaplama becerileri arasında ilişki tespit etmiş ve matematik yetersizliklerinin işleyen bellek yetersizliğinden kaynaklandığı sonucuna ulaşmışlardır. Jitendra (2002) yaptığı araştırmada ise matematik problemlerinde grafik görseller kullanımının öğrenme güclüğü olan öğrencilerin bellek çalışmalarına katkı sağladığını tespit etmiştir.

2.1.3.6. Motor Becerileriyle İlgili Sorunlar:

Zayıf motor becerilere sahip olan öğrencilerde; sayma işleminde nesneleri kullanmada yetersizlik, rakamları hatalı ve okunaksız yazması, sayıları doğru sıraya koyamaması ve matematik materyallerinden (matematik kitabı, iletkei vb.) yararlanmada yetersizlik gösterebilir. Bu tip güçlükler performansı olumsuz etkileyebilir. Zayıf motor becerilerinin etkisini azaltmak için teknolojik yardım, özelleştirilmiş öğretim stratejileri gibi uyarlamalara gereksinim vardır (Gürsel, 2017a).

Bu yetersizliklere sahip olan öğrenciler için somut ders materyallerinin kullanımında rehberlik etmek, bilgisayar oyunları ve sınıf içi oyunlarla öğrenme sürecini planlamak, yazıya geçirmelerinde çeşitli stratejiler kullanmak, matematik dersi anlatımında grafik ve şekiller kullanmak yararlı olabilir.

2.1.3.7. Bilişsel Sorunlar:

Matematik öğrenme güçlüğü olan öğrenciler beceri ve kavramları edinmede, akılda tutmada, anlama ve problem çözmede, bilgiyi analiz etmede ve birleştirmede, ilişkileri, neden ve sonuçları anlamada zorluklar yaşarlar (Gürsel, 2017a).

Bir problem durumu ile karşılaşan öğrencinin, sahip olduğu yeterlikleri ne düzeyde kullanabildiği, uygun bir yöntemi belirleme ve seçmeye yönelik neler yapabildiği, bu problem durumunun üstesinden gelme sürecinde kazandıkları yaklaşımları başka problem durumlarına ne düzeyde uyarlayabildikleri öğrencilerin bilişsel ve biliş-ötesi sahip olduğu özellikleri anlamamıza yardımcı olur. Öğrencinin sahip olduğu bu özellikler zihinsel süreçlerle ilgili olduğundan sesli düşüncelerini, grup çalışmalarına katılmalarını ve sınıftaki etkinliklere etkin katılımlarını sağlayarak ortaya çıkarılabilir (Durmuş, 2007).

2.1.4. Diskalkulinin Alt Türleri ve Heterojenliği

Matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler heterojen olarak kabul edilerek alt tiplere ayrılmıştır.

Kaufmann ve diğerleri (2013), matematik öğrenme güçlüğündeki heterojenliğin nedenleri arasında çevresel faktörler, kültürel faktörler (örneğin eğitim alma süresi, kullanılan sayma sisteminin özellikleri vb.) doğum öncesi ve sonrası hastalıklar veya sosyo-duygusal (matematik kaygısı) güçlüklerden bahsetmektedirler.

Birçok araştırmacı tarafından matematik öğrenme güçlüğü'nün farklı alt türleri önerilmiştir. Bunlardan Geary (2004) üç alt tip önermiştir: işlemsel (procedural) güçlükler, anlamsal (semantik) bellek güçlükleri ve görsel-mekânsal güçlükler.

Kosc (1970) ise, karakterize edilen altı diskalkuli alt türünü tanımlamaktadır:

(1) Terimlerin ve matematiksel ilişkilerin sözelleştirilmesinde güçlükler, (2) sembollerin/ matematiksel nesnelerin kullanılmasında güçlükler, (3) sayıların

okunmasında güçlükler, (4) sayıların yazılmasında güçlükler, (5) matematiksel fikirlerin kavranmasında güçlükler ve (6) aritmetik işlemlerde "taşırma" yeteneğinde güçlükler

Karagiannakis ve Cooreman (2015), matematik öğrenme güçlüklerinin dört alandan oluştuğunu gösteren bir sınıflama modeli önerirler. Bu alanlar şöyledir;

Çekirdek Sayı Alanı:

Temel anlamda sayısal becerilerde ve alt öğelerine ayırmada zorluklardır (Butterworth, 2005). Beyinde sayısal işlevleri yerine getiren temel bir çekirdek sistemin varlığı ve bu sistemin yaklaşık sayı sistemi (YSS) ve kesin sayı sistemi (KSS) olmak üzere iki alt çekirdek sisteminin olduğu ileri sürülmüştür. Bu iki alt sistemin birbirinden bağımsız görev yaptığı söylenebilir (Feigenson, Dehaene, Spelke, 2004). Bunlardan yaklaşık sayı sisteminde, büyük çoklukların (>5) yaklaşık değerlerinin belirlenmesi önemlidir. Bu çekirdek sistemi, sayma ve hesaplamada kullanılan sembolik sayı sistemiyle de ilişkilendirilmektedir. Sayı büyüdükçe, özellikle küçük çocuklarda sayının yaklaşık değerinin gösterimi önemli hale gelmektedir. Kesin sayı sistemi adı verilen ikinci çekirdek sisteminde ise sayıların tam değerlerinin gösterilebilmesi önemlidir. Örneğin; az sayıda (genellikle <5) noktalardan oluşan bir çokluğun sayma işlemine gerek duyulmadan kısa sürede ve tam değerleriyle belirlenebilmeleri, ikinci çekirdek sistemi olan KSS ile açıklanmaktadır (Olkun ve Akkurt Denizli, 2015). Diskalkuli KSS, YSS ya da her ikisindeki bir eksiklikten kaynaklanabilir.

Diskalkulinin bu belirli alt türü, aşağıdaki konularda güçlüklerle neden olacaktır:

- Temel sayı anlamı, yani anlık bir sayı ve numara sistemini kullanma becerisi,
- Tahmin,
- Sayısal nicelikteki farkı değerlendirmek (örneğin 230'un 23'ün on katına veya 9'un 7'den büyük olduğunu anlaşılması),
- Matematik sembollerini anlama ve kullanma,
- Yer değerini anlama, örneğin 3004 yazma yerine 304 yazma becerisi,

- Sayıları bir sayı satırına koymak, yani 5'in 0'dan 10'a kadar bir sayı satırının ortasına yerleştirileceğini anlamak (Hornigold, 2015).

(Landerl, Bevan, ve Butterworth, 2004)'e göre sayma ve hesaplama güçlüğü yaşayan kişilerin çekirdek sistemleri iyi çalışmamaktadır. Olkun, Altun, Göçer Şahin, Akkurt Denizli (2015) yaptıkları çalışma sonucuna göre de diskalkuli, sayı modülündeki (YSS ve/veya KSS'ndeki) bir eksiklikten ya da sembollerden büyüklüğe erişimde sıkıntıdan kaynaklanmaktadır.

Mantıksal Alan:

Matematiksel kavramları, fikirleri ve ilişkileri kavramada güçlükleri ve karmaşık işlemlerde / algoritmalarındaki çok adımları anlamada yaşanan güçlükleri kapsamaktadır (Karagiannakis ve Cooreman, 2015).

Diskalkulinin bu belirli alt türü, aşağıdaki konularda zorluklara neden olacaktır:

- Matematiksel kavramları ve ilişkileri anlama, örneğin eklemenin toplama işlemi olduğunu veya toplama ve çıkarma işlemlerinin ters işlemler olduğunun anlaşılması
- Örneğin $5 + 4 = 9$ 'un $50 + 40 = 90$ veya $5 + 5 = 10$ 'u çağrıştıracak gerçeğini kullanarak, bilgiyi genelleme ve aktarma
- Karmaşık prosedürlerde çok adımları anlama
- Problem çözme ve karar verme (Hornigold, 2015).

Bellek Alanı:

Sayısal olguları elde etme ve zihinsel hesaplamalar yapmada zorlukları kapsamaktadır (Karagiannakis ve Cooreman, 2015).

Diskalkulinin bu belirli alt türü, aşağıdaki konularda güçlüklerle neden olacaktır:

- Sayısal gerçekleri hatırlama ve alma (örneğin çarpım tablosunu hatırlama),
- Matematik terimlerini anlama ve hatırlama,

- Kelime problemlerini anlama (Bir kelime problemi hissetmek genellikle kısa süreli belleğe bilgi saklamayı gerektirir.),
- Zihinsel hesaplamalar yapmak,
- Kuralları ve formülleri hatırlamak,
- Problem çözme adımlarını takip etmek (Hornigold, 2015).

Görsel-Uzamsal Alan:

Uzamsal organizasyonu yorumlama ve kullanma güçlükleri ve matematiksel nesnelerin temsilini kapsamaktadır (Karagiannakis ve Cooreman, 2015).

Diskalkulinin bu belirli alt türü, aşağıdaki konularda güçlüklerle neden olacaktır:

- Sembolleri tanımak ve anlamak (örneğin kafa karıştırıcı + ile x),
- Matematiksel nesnelerin görsel temsillerini yorumlama (örneğin bir karenin açılımını tanıma),
- Sayıları bir sayı satırına koymak (sayı doğrusu),
- 3D şekiller gibi geometrik şekilleri görselleştirme,
- Grafikleri ve tabloları yorumlama (Hornigold, 2015).

Görsel-uzamsal yeterlilikler ile matematik öğrenme gücü arasındaki ilişki sistematik olarak araştırılmamıştır. Bununla birlikte, görsel uzamsal sistemler, geometri belirli alanları ve karmaşık kelime problemlerinin çözümü gibi birçok matematiksel yeterliliği desteklemektedir ve bu yüzden bu görsel-uzamsal sistemdeki eksiklikler, bir öğrenme gücü ile sonuçlanabilir (Geary, 2004).

2.1.5. Diskalkulik Öğrencilerin Özellikleri

Matematik gücü yaşayan öğrencilerin ne kadar heterojen bir grup olduğu yapılan araştırmalarda görülse de bu öğrencilerin bazı alanlarda yaygın olarak güçlükler yaşadıkları bildirilmiştir (Geary, 2003).

Diskalkulik çocukların en genel kabul gören özelliği, aritmetik gerçekleri öğrenmede ve hatırlamada güçlük çekmeleridir. Diskalkuli olan çocukların ikinci bir özelliği, hesaplama işlemlerini yapmada güçlük, gelişmemiş işlem yapma becerileri

ile problemleri uzun sürede çözmeleri ve hata oranlarının yüksek olmalarıdır (Geary, 1993'ten aktaran: Landerl ve ark., 2004).

Geary (2004), öğrencilerin zekâ testleriyle ölçülen potansiyellerin normal ya da üzerinde olmasına karşın, standartlaştırılmış başarı testlerinde beklenen başarıyı gösterememesi ve bu başarı farklılığının takip eden iki yıl içinde de devam etmesinin öğrencinin matematik güçlüğüne sahip olduğunu gösterdiğini belirtmiştir.

Geary (2004)'e göre diskalkulik öğrenciler tarafından yaşanan zorluklar arasında şunlar sayılabilir: alt öğelerine ayırma, tahmin etme, sayı kavramlarını hatırlama, geri sayma, zaman kavramını anlama ve uygulama, para, sıralama, yön bulma (sol / sağ), sayı modellerini fark etme ve matematik dilini anlama ve uygulama. Ayrıca matematik öğrenme güçlüğü olan çocuklar, basit aritmetik işlemleri yapmada (Shalev ve Gross - Tsur, 2001), sözel problemleri çözmek için hatırlamaya dayalı işlemleri kullanmada güçlük yaşarlar.

Diskalkulik çocuklarda şu özelliklere rastlanır (Vassaf, 2011):

- Şekil, boy, nicelik arasındaki değişiklikleri kolaylıkla ayırt edemezler. Bazıları uzaklığı ve yakınlığı kestiremezler.
- Bu çocuklar sıra izleyemezler. Sayfanın üzerine yazı ya da şekilleri bir düzene göre yerleştiremezler.
- Diskalkulik çocukların kendi gövdelerini algılamaları zordur, yani gövde imgeleri de ya yanlış ya da eksiktir.
- Bazıları bisiklet kullanamaz, ip atlayamaz. İpin ne kadar hızlı geldiğini, alçaklık ya da yüksekliğini kestiremezler.
- Sağı solu pek ayırt edemezler. Yön tayin etmekte güçlük çekerler.
- Uzaklığı, yakınlığı belli bir yere gitmenin ne kadar süreceğini ne kadar zaman alacağını kestiremezler.
- Zekâ testlerinin sözel bölümünde sözel olmayan bölümden daha üstün başarı gösterirler.
- Bir nesneyi diğer bir nesneyle karşılaştıramazlar.
- Sayılarda ve sıralamada yetersizlikleri vardır.
- Aritmetikte kullanılan işaretleri karıştırırlar.

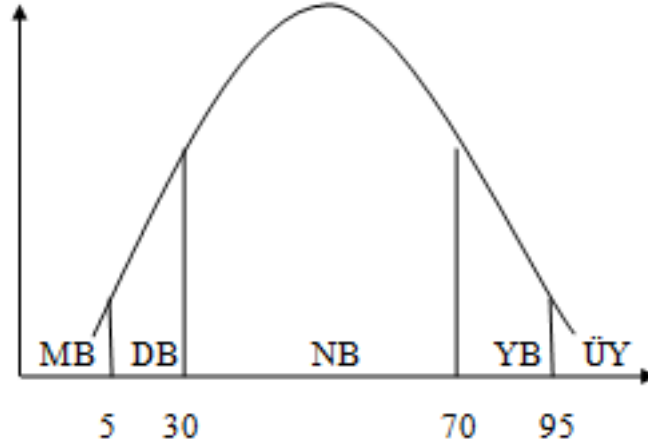
- İşlem basamaklarının sırasını kavrayamazlar.
- Ölçüleri anlayamazlar.
- Harita ve grafikleri okuyamazlar.

2.1.6. Diskalkulik Öğrencilerin Yaygınlığı

Diskalkuli pek çok kişi tarafından zekâ geriliği olarak düşünülmesine rağmen özel yeteneği olan insanlar arasında da diskalkulik olanlar mevcuttur. Örneğin, aktris Mary Tyler Moore, aktör Henry Winkler, yazar, bilim adamı ve siyasetçi Benjamin Franklin, şarkıcı Cher, Anderson masallarının yazarı Hans Christian Anderson gibi birçok sanatçı ve bilim adamının diskalkuli olduğu bilinmektedir (Akın, Sezer, 2010).

Olkun (2015), matematik öğrenen bireylerin normal nüfustaki dağılımını grafiksel olarak göstererek diskalkulik bireylerin yaygınlığını tespit etmeye çalışmıştır. Şekil 1’de görüldüğü gibi normal dağılıma sahip bir nüfusta kabaca alt yüzde 5’in matematik bozukluğuna sahip olduğu, %5 ile %30 arasındaki % 25’lik dilimin düşük başarı yaşadığı, %31 ile %70 arası %40’lık bir dilimin normal başarı gösterdiği, %71 ile %95 arası dilimin matematikte yüksek başarı elde ettiği ve son %5’lik dilimin ise bu alanda üstün yetenekli olduğu kabul edilebilir. Ancak bu rakamların çok kesin ve net çizgilerle birbirinden ayrıldıklarını düşünmek doğru değildir. Daha çok yaklaşık olarak normal dağılmış bir nüfusta hesaplama kolaylığı olması açısından bu ayrıştırma yapılmıştır (Olkun, 2015).

Şekil 1. Matematik öğrenenlerin nüfusta normal dağılımı (Olkun, 2015).



MG: Matematik Bozukluğu, DB: Düşük Başarı, NB: Normal Başarı, YB: Yüksek Başarı, ÜY: Üstün yetenekli

Matematik öğrenme güçlüğü yaygınlığının tespitine yönelik Jovanović ve diğerleri (2013) yaptıkları bir çalışmada matematik öğrenme güçlüğü yaşayan bireylerin yaygınlığını %9,9 olarak saptamışlardır. Ancak Butterworth (2005) Matematik öğrenme güçlüğü yaygınlığının tespitine yönelik birçok çalışmayı inceledikten sonra en iyi tahminin %3,6 ilâ 6,5 olabileceğini aktarmaktadır.

Mevcut tahminlere (Butterworth, 1999)' göre, nüfusun yaklaşık % 10'u disleksilidir ve bunların % 40'ında matematikte zorluk çekilmektedir. Buna ek olarak, sadece % 4 ilâ 6'sı diskalkuliktir (Beachman, Trott, 2005).

DSM-5' de farklı dil ve kültürleri olan okul çağı çocuklarındaki öğrenme güçlüğü'nün %5 ilâ 15 arasında olduğu ve okuma bozukluğu'nun %4 ilâ 9, matematik bozukluğu'nun %3 ilâ 7 oranlarında olduğu bildirilmektedir (Köroğlu, 2013).

Ancak çoğu zekâ testleri ile yapılan belirlemelere dayalı bu oranların mutlak olmadığını ve pratik açıdan hesaplama kolaylığı sağlaması açısından üretildiği görülmektedir. Doğrudan matematik öğrenmek ve yapmakta kullanılan bilgi, beceri ve kapasiteler dikkate alınarak yapılan tarama ve incelemelerde bu oranların daha da artacağı düşünülebilir (Olkun, 2015).

Şimdiye kadar, cinsiyetler arasındaki diskalkuli sıklığına ilişkin oybirliği mevcut değildir. Genel görüş, erkeklerin matematiği kızlardan daha iyi yaptıklarıdır (Ardila, Rosselli, 2002). İstatistiksel olarak bakıldığında oğlan çocukları, okuma yazma güçlüklerinin gelişimi bakımından daha büyük bir riskle karşı karşıya bulunurlar. Kızlarda ise, hesaplama yapma bozuklukları ağırlıklıdır (Barth, 2006).

Ne yazık ki, diskalkuli, okuma yazma güçlüğü olan disleksi kadar neredeyse hiç tanınmıyor (Butterworth, 2003). Hesaplama yapma bozukluklarının nedenlerinin araştırılmasına, okuma yazma güçlüklerine yönelik incelemelerin yoğunluğu esas alındığında, şimdiye dek yalnızca ikincil bir önem yüklenmiştir (Barth, 2006).

2.1.7. Diskalkulik Öğrencilerin İşlem Becerileri

Matematiksel beceriler, bilişsel yetenekleri ölçen araçlar içerisinde önemli bir bölümü oluşturmaktadır. Bu yüzden bilişsel becerileri geliştirmeyi amaçlayanların müdahale edeceği alanlardan birisi de matematiksel beceriler alanıdır (Olkun, 2015).

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).

Standart temelli müfredatlarda erken dönem matematik becerileri içeren sınıflama, rakam bilgisi, sıralama, bire bir ilişkileri tespit etme vb. matematik öncesi hedeflere yer verilmektedir. Örneğin çocuklar hesaplamayı öğrendiklerinde genellikle parmaklarını kullanarak hesaplamayı gerçekleştirir. Bu tür hesaplamalar yukarıda belirtilen matematik becerilerinin anlaşılmasını gerektirmektedir. Şöyle ki çocuk her bir parmağı için söylenecek kelimeyi bilmek zorundadır (rakamlandırma), yeni bir parmağa geçtiğinde yeni bir kelimenin gerektiğinin farkına varır (bire bir ilişki) ve her bir parmak için söylenecek sayıların doğru sırasını bilir (sıralama). Matematik alanındaki başarı ve becerilerin tamamı belirtilen becerilere dayanmaktadır (Bender, 2014).

Sayı kavramı gelişimi, çocuklar okula girmeden önce bulundukları ortamlardaki etkileşimleriyle başlar. Anne, baba, kardeşleri ve akranları ile etkileşim, matematik kuruluşu ve sayı kavramını inşası için sayısız fırsatlar sağlar. Çocuklar daha küçük yaşlardan itibaren sayma, sıralama, karşılaştırma, eşleştirme ve ayırma becerilerini oyun etkinlikleri içinde geliştirebilmektedir (Gürsel, 2017c).

Matematiksel işlemler sayı bilgisi, sayma becerisi ve aritmetik yetenekleri gerekli kılar (Geary, 2004). Charlesworth (2012); Stein, Silbert ve Carnine, (1997)'ye göre sayma becerileri, ileri matematik becerilerinin öğretimi için ön koşul olma özelliği göstermektedir. Örneğin, nesneleri sayma, birden başlayarak sayma ve herhangi bir sayıdan başlayarak sayma toplama için ön koşulken, herhangi bir sayıdan başlayarak geri sayma çıkarmanın ön koşuludur. Atlayarak sayma ise çarpma, bölme ve daha karmaşık bir matematik becerisi olan saat okuma becerisi için ön koşul olma özelliğindedir (Akt. Alptekin, 2015).

Matematik bozukluğu, özellikle; bir “çokluğu sayma” ve “sembolik sayısal büyüklüğü algılama” gibi basit sayısal işlemleri gerektiren görevlerde oldukça yaygın bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır (Butteworth, 1999).

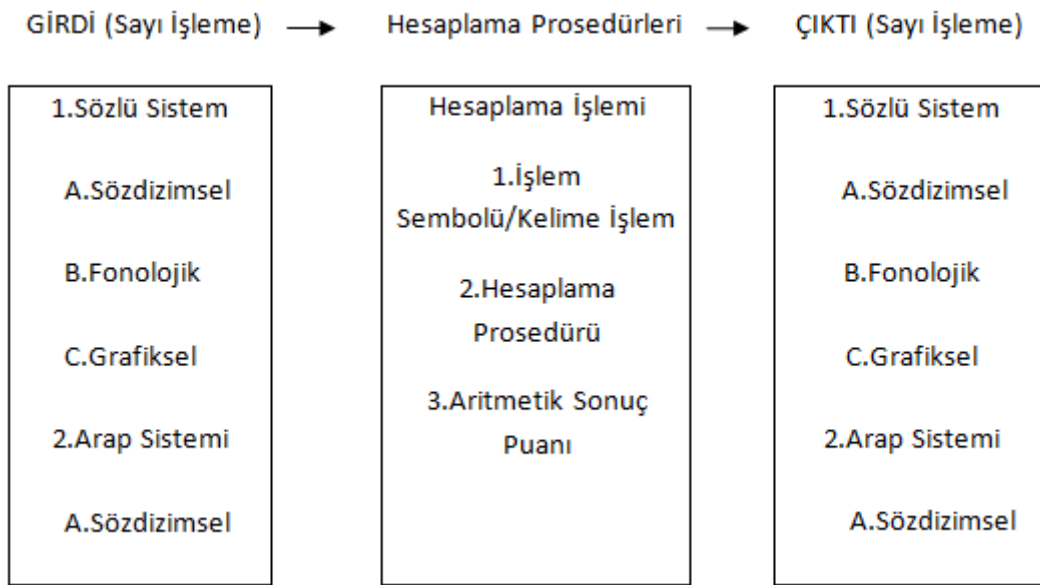
Algılama bozukluğu olan çocuklar bir sayma ritmini yakalamakta veya devam ettirmekte çoğu zaman zorlanırlar. Çocuğun motor davranışları kısıtlıysa veya göz kasları elleri takip edemiyorsa, sayma ritmi ile elin devam eden hareketleri örtüşmez. Bu ise, çocuğun net olmayan bir sayı kavramını geliştirmesine yol açar (Barth, 2006).

Vassaf (2011)'a göre, diskalküli çocuklar saymayı öğrenmekte zorlukla karşılaşılır. Bu çocuklardan kimi sayıları saymasını öğrenir ama sayı ile karşılığını birleştiremez. Örneğin “1, 2, 3” diye sıra ile sayabildiği halde “Bana üç boncuk” ya da “Üç kalem ver” denince üç sayısı ile üç boncuğu karşılaştıramaz. Kimi ise hem doğru dürüst saymasını öğrenir hem de sayıları karşılıkları ile birleştirir, ancak kendisinden “3” bilye istense üç bilye uzatır ama “3”ü işitince onun yazılı simgesini gözünün önüne getiremez. İşittiğini yazılı simgeye çeviremez.

Hesaplama prosedürleri, çok haneli işlemleri gerçekleştirmek için gerekli adımların sırasıdır. McCloske, Caramazza, Basili (1985) ve McCloskey ve

Caramazza (1987) hesaplama sisteminin detaylı bir analizine odaklanmışlardır. Üç temel kabiliyet temelinde sayısal işlemlerin bilişsel modelini önermişlerdir: Sayıların anlaşılması kategorisi (girdi), miktarların sembolik karakterinin (sözcük işleme) ve basamak sırasının (sözdizimsel işleme) anlaşılmasını içerir. Sayısal üretimin (çıkıtı) sayımı içerisinde sayıların okunması ve yazılması bulunur. İki alt sistem (girdi ve çıkıtı), sayı anlama ve sayı üretme, sözel sistemi (yazılı veya sözlü kelimeler, örneğin "otuz") ve Arap sistemi (bir sayı elemanı, örneğin 30) içerir. Şekil.1’de alt sistemler gösterilmiştir (McCloskey ve ark. (1985) ve McCloskey ve Caramazza (1987); Aktaran: Ardila, Rosselli, 2002).

Şekil 2. Sayı kavrama, sayı üretimi ve hesaplama sisteminin şematik gösterimi (Caramazza and McCloskey, 1987; Levin, Goldstein and Spiers, 1993’den aktaran: Ardila, Rosselli, 2002).



Sayı kavramında güçlük yaşayan öğrenciler toplama ve çarpma işleminin değişme özelliğini kavrayamamakta (örneğin; $8+5$ ve $5+8$ 'in aynı sonucu verdiğini), sayı dizelerini yanlış saymakta ve basamak değeri kavramını algılamamaktadırlar (Geary, 2003). Sayıları, basamak değerini kavramayan bu öğrenciler toplama ve çıkarma işlemlerinde yetersiz kalmaktadırlar.

Ayrıca Matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin basit ($4+3$) ve kompleks ($16+8$) toplama işlemlerini çözmek için kullandıkları stratejilerin

yaşıtlarına göre yaklaşık iki yıl, işleyen bellek kapasitesi yönüyle akranlarından bir yıl geride olduğu belirtilmektedir (Geary, Hoard, Byrd-Craven, ve DeSoto, 2004). Matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler işlem becerilerini gerçekleştirirken genellikle parmakla sayma gibi gelişmemiş hesaplama stratejilerini kullanırlar.

Matematik öğrenme güçlüğü çocukları parmak sayımına güvenir ve toplama işlemini yaparken parmaklarını normal çocuklardakinden daha sık kullanır. Henüz kesin olmamasına rağmen, parmak sayımını kullanmaları, bu çocukların sayma sürecini takip etmelerinde yardımcı olması nedeniyle, çalışan bir bellek yardımı gibi görünmektedir (Geary, Hoard, 2001).

Erken dönem matematik becerilerine ilişkin konulardan biri de çocukların her seferinde hesaplama yapmadan toplama ve çıkarma işlemlerini hızlı bir şekilde hatırlama yoluyla gerçekleştirebilmesidir (Bender, 2014). Bu otomatikleştirme becerisidir.

Hesaplama becerilerini akıcı bir şekilde yapma, üst düzey matematik becerilerinin kazanılması için doğru hesaplama yapmak kadar önem arz eder (Griffin, 2003). Geary (2003) Sayma becerilerindeki güçlüklerin öğrencilerin işlem hızının daha yavaş olmasına ve otomatikleştirme becerilerinin gelişmemesine neden olduğunu söylemiştir. Ayrıca öğrencilerin diğer matematik becerilerinde başarılı olması için otomatikleştirme becerisinin çok önemli olduğunu, ilköğretimin sonuna kadar matematik güçlüğü olan öğrencilerin bu becerileri kazanması için müdahale programlarının oluşturulması gerekliliğini dile getirmiştir. Genel olarak 3. Sınıfa devam eden öğrenme güçlüğü olmayan çocukların % 50'i hızlı biçimde otomatikleştirme becerisi kazanmaktadır. Ancak öğrenme güçlüğü olan öğrenciler otomatikleştirme becerisini diğer çocuklara göre daha sonraları geliştirebilmektedir (Bender, 2014).

2.1.8. Diskalkulik Öğrencilerin İşlem Becerilerinin Değerlendirilmesi

Matematik performanslarının değerlendirilmesi formal ve informal olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Formal değerlendirme standardize edilmiş başarı testleri ile yapılmakta, informal değerlendirmeler ise, klinik görüşmeler yapılarak, öğrencilerin matematik işlemlerindeki doğru işlem sayıları ve işlem hızları

hesaplanarak ve aritmetik işlemlerdeki hataları analiz edilerek yapılmaktadır (Lerner, 2000). Diskalkulik öğrenciler için doğru olan değerlendirme informal olmalıdır. Diskalkulik öğrenciler değerlendirilirken yeterli zaman verilir, yaptıkları hatalar incelenirse yanlışları en aza indirgenebilir.

Öğrencilerin yaptıkları hatalar öğretmene bazen doğru cevaptan daha çok bilgi sağlayabilir. Öğrenciler tutarlı hata yaparken bu “hata örneği” öğrencilerin yanlış anladığı önemli bir noktayı gösterir. Öğretmenler, öğrencilerin yanlış anladığı bir kavramı ve beceriyi planlayarak matematikte uygun anlamayı geliştirmek için öğrencilerin öğretimine daha iyi destek olur. Örneğin, çok basamaklı sayılarla toplama yapmada basamak kavramını yanlış anlaması nedeniyle hesaplamada yetersiz oluyorsa, öğretmen basamak kavramını yeniden planlayıp öğretimini yeniden gerçekleştirebilir (Gürsel, 2017b).

Hem günlük yaşam becerilerinin arasında önemli bir yer tutmaları hem de dört işlem becerilerinden çarpma ve bölme işlemlerinin önkoşulu olmaları nedeniyle, toplama ve çıkarma işlemlerinde öğrencilerin yaptıkları hataların tespit edilerek düzeltilmesi oldukça önemlidir. Toplama ve çıkarma işlemlerindeki hatalarla ilgili en kapsamlı çalışmayı Brown ve Burton 1978’de yapmıştır. Bu çalışmada 1300 öğrenciye 20.000 soru yöneltilmiştir.

Aşağıda toplama ve çıkarma işlemlerindeki hata türleri ve nedenleri şu şekilde sıralanmıştır:

Öğrenci Kavram Yanılgıları:

Hatalar kavram ve prensiplerin yanlış anlama formlarında ortaya çıkabildiği gibi görsel uzaysal görüntülerin yanlış yorumlanmasından da kaynaklanabilir. Bu durumda kavram yanılgıları hatalara sebep olur. Kavram yanılgıları öğrencilerin yaptığı hatalar yoluyla ortaya çıkabilir (Sadler, 1998). Aritmetik işlemleri öğrenirken çocuklar sembollere yoğunlaşır. Örneğin, çocuklar $3 + \square = 5$ işleminde " $\square$ " yerine "8" yazabilirler. Çoğu çocuk $3+8$ 'in 5'e denk olmadığını bilir. Ancak yine de problemin anlamına yoğunlaşmak yerine sembollere yoğunlaşır. Artı işaretini görür ve artının eklemek anlamına geldiğini bilir ve bu nedenle 3 ile 5'i toplar. Çocuklar çıkartma işlemlerine de benzer tepkiler verir (Burns, Silbey, 2000).

Basamak Değeri Kavramı:

Çocukların aritmetik işlemlerde güçlük yaşamalarının önemli bir diğer nedeni de basamak kavramının bilinmemesidir. Basamak ve gruplama kavramları aritmetiğin en önemli ve en soyut kavramlarından biridir. Sayı ve işlem öğretimi sırasında basamak değer kavramı çocukların o zamana kadar karşılaştıkları en önemli zorluklardan biridir. Bu kavramın öğrenilmemesi bu kavramla ilişkili olan diğer kavramlarında öğrenilmesini güçleştirmektedir (Artut ve Tarım, 2006).

Erdoğan ve Erdoğan'a (2009) göre öğrenci elde işlemi gerektirmeyen iki sütundan oluşan toplama işleminde veya 5+8 gibi tek sütundan oluşan sayıların toplamında uyguladığı kuralı elde işlemi gerektiren diğer problemlere de genellemeye çalışmaktadır. Öğrencinin bu şekilde hareket etmesinin altında onluk ve gruplama kavramlarını bilmemesi yani 11'in 1 onluk ve 1 birlikten oluştuğunu bilmemesi etkili olmuş olabilir.

Eldeyi Başka Sütuna Taşıma:

Toplama işleminde yapılan bir diğer hata her bir sütun toplamının sonundaki eldeyi bir sonraki sütuna eklemek yerine, işlem sonucunun en soluna eklenmesidir. Öğrenci $35+49=174$ örneğinde olduğu gibi 5 ve 9 tane birliğin toplamda 1 tane onluk ve 4 tane birlik yaptığını, dolayısıyla onluk gruplara bir tane daha eklemesi gerektiğini bilmemekte veya bunu işlem sırasında düşünmemektedir. Sonuç olarak bütün eldeleri, hangi basamak değerlerinin toplamında elde ettiğine bakmaksızın, toplamda elde ettiği sayının önüne eklemektedir (Erdoğan ve Erdoğan, 2009).
Örneğin,

$$\begin{array}{r} 35 \\ + 49 \\ \hline 174 \end{array} \quad \begin{array}{r} 192 \\ + 328 \\ \hline 2410 \end{array}$$

Sıfır Kavramı:

Aritmetik işlemlerde çocukların günlük yaşamlarına neden olan bir diğer unsur sıfır kavramıdır (Varol ve Kubanç, 2012). Bu hatalardan en sık görüleni çıkarma işleminde 0'dan 1 onluk ödünç alma sırasında gerçekleşmektedir (Varol ve Kubanç, 2012). Brown ve diğerleri (1978) sıfır kavramı ile ilgili öğrencilerin hatalarını şu şekilde açıklamıştır:

- a) Bir sütundaki üst basamak 0 olduğunda, öğrenci cevapta 0 yazar; yani $0-1 = 0$.

$$\begin{array}{r} 140 \\ -21 \\ \hline 120 \end{array}$$

- b) Bir sütundaki üst basamak 0 olduğunda, öğrenci alt basamağını yanıtı yazar; $0-1 = 1$

$$\begin{array}{r} 140 \\ -21 \\ \hline 121 \end{array}$$

- c) En üst basamağın 0 olduğu bir sütundan ödünç alırken öğrenci, bir sonraki sütundan sola doğru ödünç verir ancak bu sütunda 9 yerine 10 yazar.

$$\begin{array}{r} 1300 \\ -522 \\ \hline 788 \end{array}$$

- d) Her Durumda Büyük Rakamdan Küçük Rakamı Çıkarma (İşlem kurallarının Genellenmesi):

Bu tür hatada, öğrenci, her bir sütundaki küçük rakamı, hangisinin üstünde olursa olsun daha büyük rakamdan çıkarır. Bu hatanın ortaya çıkması öğrencilerin, toplamanın değişme özelliğini çıkarma işlemine de genelleyerek, büyük sayıdan

küçük sayıyı çıkartmalarına (Örneğin; $35-19=24$ bulunması gibi) bağlanmaktadır (Davis, 1984).

$$\begin{array}{r} 143 \\ -28 \\ \hline 125 \end{array}$$

Rastgele hata:

Öğrencinin işleme verdiği yanıtların herhangi bir hata türü kategorisine girmemesi durumunda bu hatalar rastgele hatalar olarak isimlendirilmektedir (Brown ve Burton 1978).

Strang ve Rourke (1985)'e göre, diskalkulik öğrencilerde bulunan hatalar yedi kategoriye ayrılabilir. Bunlar: (1) niceliklerin mekânsal düzenlenmesindeki hatalar, (2) görsel dikkatteki hatalar, (3) aritmetik işlem hataları, (4) miktarları yazarken grafik motor hataları, (5) sayısal düşünme ve mantıksal düşünme hataları, (6) miktarlar için bellek hataları ve (7) aritmetik işlemlerin ve sayısal problemlerin çözümünde muhafaza hatalarıdır.

Stefanich ve Rokusek (1992) 'ye göre öğretimde hatalar ile bu hataların tespit edilmesi büyük önem taşımaktadır. Anlamlı bir öğretimin planlanmasında öğretmen, öğrencilerinin zayıf ve güçlü yönlerini ortaya çıkararak bunlar hakkında bilgi sahibi olması gerekir. Bu işlem sonunda yanlış öğrenme alışkanlıkları düzeltilebilir.

Hata analizi, öğrencilerin matematiksel işlem ve hesaplamalarda yaptıkları hataları belirlemek ve açıklamak için kullanılan bir değerlendirme etkinliğidir. Bu teknik öğrencileri matematiksel becerilerine ilişkin performans düzeylerinin belirlenmesinde ve bireyselleştirilmiş eğitim programlarının geliştirilmesinde öğretmenlere önemli katkılar sağlamaktadır. Hata analizi öğretmenlerin öğrenciler tarafından yapılan hataları belirlemelerine ve hataların nedenlerini yorumlamalarına yardımcı olmaktadır. Öğrencilerin yaptıkları hatalar standart ve öğretmen yapımı testleri kullanmanın yanı sıra, sınıf içi öğretim etkinliklerini gözlemekle elde edilebilir (Gürsel, 2017b).

Hata analizinde, öğretmen öğrencilerinin çeşitli alanlarda yaşadıkları güçlükleri belirlemek için çalışmalarındaki hataları değerlendirip, bu hatalardan anlamlı bir örüntü oluşturmaya çalışır. Hata analizi, çeşitli konulara ilişkin öğrenilen kuralların ve kavramların öğrenciler tarafından uygulanıp uygulanmadığını ve yanlış uygulanması durumunda da örneklerinin neler olduğunu belirler. Örneğin, ilkokul ikinci sınıftaki bir öğrencinin toplama işlemlerini yaparken yapmış olduğu hatalar, öğrencinin eldeli toplama yapmada desteğe gereksinimi olduğunu ortaya koymaktadır (acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=1246).

2.1.9. Diskalkulik Öğrencilerin Sosyal Yaşam Becerileri

Öğrenme güçlüğü yaşayan çocuklar (Özsoy, Özyürek, Eripek, 1997):

- Çoğu zaman mutsuz ve kendini değerlendirmesi olumsuzdur.
- Sınıf arkadaşları tarafından genellikle görmezden gelinirler.
- Arkadaşlarına olumsuz şeyler söyleme eğiliminde olup, karşılığında arkadaşlarından da olumsuz şeyler duyarlar.
- Denetleme odağı olarak dış odaklıdır, diğer bir deyişle kaderlerinin kendilerinin kontrol edemediklerine inanır ve kendi başlarına gelen tüm olayların diğer kişi ve olaylardan kaynaklandığını düşünürler.
- Öğrenilmiş çaresizlik yaşarlar, ne kadar çabalarlarsa, çabalasınlar öğrenemeyeceklerini düşünürler.
- Başarısızlık yaşarlar.

Özel öğrenme güçlüğü görülen çocuklar, akademik başarısızlıklarının yanı sıra duygusal problemlerle de karşılaşmaktadırlar. Öğrenme güçlüğü, çocukların özgüvenlerinin düşmesine kaygı ve stres durumlarının artmasına sebep olabilmektedir.

DSM- V' te belirtildiği gibi, özgül öğrenme güçlüğü yaşam boyunca negatif işlev sonuçlarına, düşük akademik başarıya, lise terkine, ortaokulda düşük notlara, psikolojik stresin artmasına, ruh sağlığının bozulmasına, işsizliğin artmasına ve gelirin düşmesine neden olabilir. Okulu bırakma, depresif semptomların, intihar oranının artmasına yol açabilir (Köroğlu, 2013).

Eğer bir çocuk akademik çalışmalarda başarısızlığa uğrarsa, arkadaşları tarafından grup oyunlarında çok sık reddedilir ve kendini ortamdan soyutlamaya çalışabilir.

Özel öğrenme güçlüğü bulunan çocukların benlik saygıları yaşitlarına göre düşüktür. Akademik anlamda yaşadıkları güçlük ve başarısızlık ebeveynlerinden ve öğretmenlerinden olumsuz tepkiler almasına neden olur. Akran grubunun alay konusu olabilir. Yakın çevresinden aldığı olumsuz tepkiler sonucu özgüveni azalır. Benlik algılarındaki olumsuzluk nedeniyle psikososyal olumsuzluklar yaşamaya başlarlar (Elemek, 2008).

Bender (2014)'e göre:

- Öğrenme güçlüğü olan birçok öğrenci, akademik durumlarda öğrenme güçlüğü olmayan öğrencilerden daha düşük bir benlik kavramına sahiptir ve öğrenme güçlüğü olan daha küçük yaştaki öğrenciler de düşük düzeyde evrensel benlik kavramına sahiptir.
- Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler, diğer öğrencilere göre denetim odağında daha dışsaldır.
- Bazı eski araştırmalar öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin diğer öğrencilerden genel mizaç olarak farklı olabileceğini göstermiştir aynı zamanda bu öğrenciler diğer öğrencilerden daha fazla kaygı ve depresyon göstermişlerdir.
- Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler kendilerini savunma becerilerini geliştirmede yeterli olmadıklarından sıklıkla yardıma ihtiyaç duyarlar.
- Öğrenme güçlüğü olan öğrenciler, diğer öğrenciler kadar sıklıkla sosyal kabul görmezler.

Bir çocuğu geri zekalı, haylaz, beceriksiz diye adlandırmak, hem çocuğun, hem de ailesinin üstünde kötü etkiler yapar. Çocuk kendini işe yaramaz biri olarak görür. Akranlarından uzaklaştırır, utangaç, çekingen yapabilir ve kendi kabuğunun içine çekilebilir. Başkalarının kolaylıkla yapabildiği şeyleri başaramamak, onları bunalıma kadar sürükleyebilir (Vassaf, 2011).

2.2. İlgili Araştırmalar

Geary (1990), 1. ve 2. sınıfa devam eden normal gelişim gösteren ve matematik güçlüğü yaşayan öğrencilerin toplama işlemi performanslarını karşılaştırmıştır. Bu araştırmada öğrencilere 40 tek basamaklı toplama işlemi bilgisayardan sunulmuş, öğrencilerden cevabı sözel olarak vermeleri istenmiştir. Araştırma sonunda matematik güçlüğü olan öğrencilerin parmak sayma gibi gelişmemiş stratejiler kullandıkları ve normal gelişim gösteren akranlarına göre daha fazla hata yaptıkları bulunmuştur.

Scott (1993), ağır düzeyde zihinsel engelli ve öğrenme güçlüğü olan çocukların toplama ve çıkarma becerilerini edinmede çoklu duyuşal matematik (multisensory mathematics) programının etkililiğini araştırmıştır. Araştırmada, iki basamaklı sayıların gruplamayla birlikte toplanması, gruplamayla birlikte kolonların toplanması, tek basamaklı sayıların çıkarılması, üç basamaklı sayıların çıkarılması ve 18'e kadar tek basamaklı sayıların çıkarılması becerilerine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Araştırma deseni olarak, deneklerin hedeflenen becerilerinin geliştirilmesinde TMP (Touch Math Programme) etkisini değerlendirmek için deneklerin tekrarının sağlanması için matematik becerilerinde çoklu araştırma deseni kullanılmıştır. Çalışma, yaşları 11- 13 arasında değişen ve 4. sınıfa giden biri öğrenme güçlüğü, diğerleri ağır düzeyde zihinsel engelli olan üç öğrenciyle yürütülmüştür. Katılımcılar, 20'ye kadar sayma, 20'den geriye sayma, rakam kavramı, birebir eşleme bilgisi gibi bazı önkoşul becerilere göre seçilmişlerdir. Öğretimde söz konusu olan TMP, dokunsal, işitsel ve görsel modlarla çalıştığı ifade edilmiştir. Öğrencilerin noktalara (nokta veya rakamların üstünde dairesel noktalar) kalemleriyle dokundukları, sayılara baktıkları (görsel) ve sayıları duydukları (işitsel) şeklinde bu program tanımlanmıştır. Öğretim, her katılımcıyla 15 ilâ 30 dakikalık seanslarla bire bir olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırma ve müdahale koşulları süresince; her katılımcının matematik becerisi çalışma kâğıtlarını tamamlaması beklenmiş ve katılımcı, çalışma kâğıtlarını bitirdikten sonra geri bildirim ve pekiştirme verilmiştir. Öğretim oturumlarında sözel olarak katılımcılara hatırlatmalarda bulunulmuş ve gittikçe verilen ipuçları ve pekiştireçler silikleştirilmiştir. Öğrenip öğrenmedikleri de öğretim oturumlarında yer alan beş ve

yer almayan üç işlemin katılımcılara verilmesiyle ve performanslarının alınmasıyla belirlenmiştir. Bu oturumlardan elde edilen veriler, her üç katılımcının da %89 ve üzeri oranlarda başarı elde ettikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu verilere dayanarak iki basamaklı sayıların gruplamayla birlikte toplanması, gruplamayla birlikte kolonların toplanması, tek basamaklı sayıların çıkarılması, üç basamaklı sayıların çıkarılması ve 18'e kadar tek basamaklı sayıların çıkarılması becerilerinde Touch Math Programının etkili olduğu sonucuna ulaşılabilir.

J. Baroody (1995), zihin engelli ve normal çocuklara toplama işlemlerini öğretme üzerine bir araştırma yapmıştır. Çalışma, yaşları ortalama 14 olan 9 zihinsel engelli bireyle ve yaşları 9 olan 5 normal bireyle yürütülmüştür. Öğretim oturumları bire bir öğretim şeklinde düzenlenmiştir. Bir oturumda sekiz (farklı işlem) deneme gerçekleştirilmiştir. Öğretimde öncelikle tanıtım yapılmış, işlemle ilgili bilgi verilmiş, sonra model ipucu ile fiziksel ipucu kullanılarak işlemler yaptırılmıştır. Öğretim altı ayrı basamak şeklinde düzenlenmiştir. (1), nesnelerle toplama işlemi [üstteki sayı kadar nesne ve alttaki sayı kadar nesne yan yana getirilmiş ve 1'den başlanılarak nesneler sayılmış, sonuca ulaşılmıştır] yapılmıştır. (2), parmaklar kullanılarak toplama işlemi [üstteki sayı kadar parmak bir elde, alttaki sayı kadar parmak diğer elde açılmış ve 1'den başlanılarak parmaklar sayılmış, sonuca ulaşılmıştır] yapılmıştır. (3), küçük sayı akılda tutulmuş, büyük sayı kadar parmak açılmış ve 1'den başlanılarak sayma işlemi yapılmış, sonuca ulaşılmıştır. (4), büyük sayı akılda tutulmuş, küçük sayı kadar parmak açılmış ve 1'den başlanılarak sayma işlemi yapılmış, sonuca ulaşılmıştır. (5), küçük sayı akılda tutulmuş, büyük sayı kadar parmak açılmış ve küçük sayıdan başlanılarak, parmaklar da üzerine eklenerek sonuca ulaşılmıştır. (6), büyük sayı akılda tutulmuş, küçük sayı kadar parmak açılmış ve büyük sayıdan başlanılarak, parmaklar da üzerine eklenerek sonuca ulaşılmıştır. Bu son basamakta yapılan çalışmanın etkin bir şekilde bütün çocukların toplama işlemlerini öğrenmelerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Arıcı (1997), işitme engelli öğrencilerin matematik dersinde doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemi yapma ve problem çözme becerilerine ilişkin amaçları gerçekleştirme düzeylerinin öğrenim gördükleri yatılı özel eğitim ortamı ile normal sınıf ortamına göre farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemeyi amaçlayan bir araştırma

yapmıştır. Doğal karşılaşma modelinin araştırma modeli olarak kullanıldığı bu araştırma; 1., 2. ve 3. sınıflardan yatılı özel eğitim sınıfına devam eden 26 kişi, normal eğitim sınıfına devam eden 23 kişi olmak üzere toplam 49 kişi ile yürütülmüştür. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapma becerilerinde 9'a, 20'ye, 50'ye, 100'e ve 1000'e kadar olan sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapma becerileri gibi basamaklara ayrılmıştır. Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemleri yapma uygulaması birinci günde, doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerine dayalı problem çözme becerisi uygulaması ise ikinci günde düzenlenmiş olup, ölçüt %75 (sekiz işlemten altısını yapma) olarak belirlenmiştir. Bulgular, 20'ye ve 100'e kadar olan sayılarla toplama işlemlerini yapmada; 20'ye, 50'ye, 100'e ve 1000'e kadar olan sayılarla çıkarma işlemlerini yapmada; 9'a, 20'ye ve 50'ye kadar olan sayılarla toplama işlemlerine dayalı problem çözme becerilerinde ve çıkarma işlemlerine dayalı problem çözme becerilerinin tamamında normal sınıf lehine bir sonuca ulaşıldığını göstermektedir.

Yıkmiş (1999) tarafından yapılan temel toplama ve çıkarma işlemlerinin kazandırılmasında etkileşim ünitesi ile sunulan bireyselleştirilmiş öğretim materyalinin zihin engelli çocuklarda etkililiğini değerlendiren araştırmadır. Araştırma modeli olarak tek denekli araştırma modellerinden denekler arası çoklu yoklama modeli kullanılmıştır. Çalışma Bolu ilinde yer alan özel eğitim sınıflarında okuyan, yaşları 8-10 yaşları arasında değişen eğitilebilir zihin engelli olan 4'ü erkek, 2'si kız olmak üzere 6 öğrenciyle yürütülmüştür. Öğrenciler, toplama ve çıkarma bilmemeleri, çok-az-farklı-benzer kavramlarını bilmeleri, 1'den 10'a kadar ritmik saymaları, sayı-nesne ve rakam-nesne eşlemeleri, 10'dan geriye ritmik saymaları önkoşul davranışlarına göre seçilmişlerdir. Bu altı öğrenciden üçüyle toplama, diğer üçüyle de çıkarma çalışılmıştır. Temel toplama işlemlerinin çalışıldığı üç öğrenci de %80 düzeyinde doğru tepkide bulunmuşlardır. Temel çıkarma işlemlerinin çalışıldığı diğer üç öğrenci de %80 ölçütünde doğru tepkide bulunmuşlardır. Elde edilen bu verilere dayanarak, zihin engelli çocuklara temel toplama ve çıkarma işlemlerinin kazandırılmasında etkileşim ünitesi ile sunulan bireyselleştirilmiş öğretim materyalinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tournaki (2003), test usulü (ezber) ve strateji usulü (büyük sayının belirlenip üstüne küçük sayı kadar sayılması) yöntemlerinin öğrenme güçlüğü ve normal öğrencilere tek basamaklı toplama işlemlerini öğretmede etkililiğini araştırmıştır. Ayrıca, eğitim bittikten sonra genelleme etkisi ile üç rakamın yatay olarak toplanması (3+5+7 gibi) işlemlerde sınanmıştır. Ön test olarak bir sayfada 20 yatay olarak yazılmış tek basamaklı sayıların toplanması işlemleri sunulmuş, sorulan sorulara %50 ilâ 70 oranında ve 100 ilâ 350 saniye arasında cevap veren 42 normal, 42 öğrenme güçlüğü toplam 84 öğrenciyle bu çalışma yürütülmüştür. Çalışmaya katılan öğrenciler gelişigüzel seçilerek üç gruba (ezber grubu, strateji grubu ve kontrol grubu) eşit olarak dağıtılmıştır. Normal öğrenciler bütün sistemlerle hızlanırken, öğrenme güçlüğü olan çocuklar ise strateji sistemiyle daha iyi hızlandıkları sonuçlarına ulaşılmıştır. Genelleme çalışmalarında strateji grubunda yer alan hem normal hem de öğrenme güçlüğü olan çocuklar diğer gruplara göre daha başarılı olmuşlardır. Kontrol grubunda ise yapılan ön test ve son test sonucunda herhangi bir değişiklik olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Şafak'ın (2007), az gören öğrencilere iki basamaklı sayıyla tek basamaklı sayıyı eldeli toplamada basamaklandırılmış öğretim yönteminin etkililiğini sınamak için araştırma yapmıştır. Araştırmada, tek denekli deneysel desenlerden AB deseni kullanılmıştır. Bu çalışma 8 ilâ 10 yaşlarında üçü erkek, biri kız olmak üzere görme engelliler okuluna giden dört ilköğretim öğrencisiyle yürütülmüştür. Öğrenciler, iki basamaklı sayıyla tek basamaklı eldesiz toplayabilme, iki basamaklı sayının birler ve onlar basamağını gösterebilme ve gösterdiği basamağın basamak değerini söyleyebilme ön koşul becerilerine göre seçilmişlerdir. Araştırmada, eldeli toplama ölçü aracı iki basamaklı sayıyla tek basamaklı sayının eldeli toplanması işleminin işlem analizi yapılarak hazırlanmıştır. İşlem analizi, (1) iki basamaklı sayıyı yazma, (2) tek basamaklı sayıyı iki basamaklı sayının birler basamağının altına yazma, (3) toplama işareti koyma, (4) işlem çizgisi çizme, (5) birler basamağını toplayarak, doğru sonucun birler basamağını, işlemin birler basamağının altına yazma, (6) elde kalan bir onluğu, işlemdeki iki basamaklı sayının onluğuyla doğru toplayarak sonucu onlar basamağının altına yazma, olmak üzere altı basamak olarak hazırlanmıştır. Öğrencilerin işlemi doğru bir şekilde yapmaları işlem analizinde yer alan altı

basamağı doğru olarak gerçekleştirmelerine bağlanmıştır. Öğretim okuldaki bir odada öğrenciyle bire bir öğretim şeklinde 50 ilâ 60 dakikalık zaman aralığında gerçekleştirilmiştir. Öğretim dokuz basamaklı etkileşim ünitesine göre (yap-yap, göster yap, yaz-yap, yap-göster, göster-göster, yaz göster, yap-yaz, göster-yaz, yaz-yaz) desenlenmiştir. Öğrencilerin doğru tepkileri sözel olarak pekiştirilmiş, yanlış tepkileri ise görmezden gelinmiştir. Öğretim sonu değerlendirme sonucunda dört öğrencinin de %100 düzeyinde doğru tepki gösterdikleri görülmüştür. Bu bulgulardan yola çıkarak az gören öğrencilere iki basamaklı sayıyla tek basamaklı sayıyı eldeli toplamada basamaklandırılmış öğretim yönteminin etkili olduğu sonucu çıkarılabilir.

Kırcaali İftar, Ergenekon, Uysal (2008) yaptıkları araştırmada, sabit bekleme süreli öğretim yönteminin, hafif düzeyde zihin özürlü bir öğrencinin eldeli toplama ve onluk bozarak çıkarma becerilerini edinimi üzerindeki etkilerini değerlendirmek amaçlamışlardır. Araştırmada, temel toplama ve çıkarma becerilerinin öğretiminde sabit bekleme süreli öğretim yönteminin etkililiğini sınamak amacıyla, tek denekli araştırma yöntemlerinden davranışlar arası çoklu başlama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonunda, deneğin kendisine sabit bekleme süreli öğretim yöntemi kullanılarak öğretilen toplama ve çıkarma becerilerine ilişkin beceri basamaklarını edindiği ve sürdürdüğü belirlenmiştir. Araştırma verileri, toplama ve çıkarma işlemlerinin sonuçlarına dayalı olarak değil, beceri analizinde yer alan basamakların doğru olarak yerine getirilmesine dayalı olarak toplanmıştır.

Arı, Deniz, Düzkantar Uysal (2010), yaptıkları çalışmada, tek denekli araştırma modellerinden yoklama evreli davranışlar arası çoklu yoklama modeli kullanılarak toplama ve çıkarma işlem süreçlerinin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililiği araştırılmıştır. Aynı zamanda, eşzamanlı ipucuyla öğretimin genelleme (aynı oturumda araç gereçler arası, ortamlar arası ve kişiler arası) etkisi ve uygulama sona erdikten 1, 2 ve 4 hafta sonraki izleme etkisi de incelenmiştir. Araştırma, bireysel eğitime devam eden 9 yaşında, özel gereksinimli bir kız çocuk ile yürütülmüştür. Toplama ve çıkarma işlem süreçlerinin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkililiğini değerlendirmek üzere toplu yoklama, günlük yoklama, öğretim, izleme ve genelleme oturumları düzenlenmiştir. Araştırma bulguları,

toplama ve çıkarma işlem süreçlerinin öğretiminde eşzamanlı ipucuyla öğretimin etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca, öğretim sona erdikten 1, 2 ve 4 hafta sonra da öğrenilenlerin kalıcılığının korunduğu ve öğrenilenlerin aynı oturumda gerçekleştirilen farklı araç-gereçlere, farklı ortamlara ve farklı kişilere genellemesinde etkili olduğunu göstermektedir.

Altındağ Kumaş (2014), yaptığı araştırmada öğrenme güçlüğü olan, matematik güçlüğü yaşayan ve normal gelişim gösteren öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemlerindeki işlem performansları karşılaştırmıştır. Çalışma grubunu 30 öğrenme güçlüğü olan, 30 matematik güçlüğü yaşayan ve 30 normal gelişim gösteren toplam 90 öğrenci oluşturmuştur. Katılımcıların tümü 3. sınıfa devam eden öğrenciler arasından seçilmiştir. Araştırmada betimsel istatistik yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Uzman görüşleri alınarak araştırmacı tarafından geliştirilen 14 adet toplama ve çıkarma sorusu içeren değerlendirme aracı ile veri toplanmıştır. Analizler sonucunda; yazılı ve sözel işlemlerde öğrenme güçlüğü olan ve matematik güçlüğü yaşayan öğrencilerin, normal gelişim gösteren akranlarına göre işlemleri daha yavaş çözdükleri, işlemlerde daha düşük puanlar aldıkları, daha az işlemi doğru olarak çözdükleri ve daha fazla hata yaptıkları bulunmuştur. Yazılı ve sözel işlemlerde öğrencilerin yaptıkları hata türlerinin karşılaştırılmasında ise, genel olarak öğrencilerin benzer hatalar yaptıkları görülmüştür. Öğrencilerin işlem performansları cinsiyet düzeyinde karşılaştığında ise kız ve erkek öğrencilerin işlem performansları arasında anlamlı farklılıklar bulunamamıştır. Öğretmenlerin görüşleri ile öğrencilerin yaptıkları hata türleri karşılaştırıldığında ise öğretmenlerin öğrenci hatalarını doğru bir şekilde tanımlayamadıkları görülmüştür.

Mutlu (2016) yaptığı çalışmada doğrudan toplama işlemi becerilerini geliştirmeyi hedef almasa da araştırma sonucunda bu becerilerde de gelişme gözlemlenmiştir. Araştırmanın amacı, nörobilimsel bulgular ışığında hazırlanan bilgisayar destekli öğretim materyallerinin matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin sayı algılama becerileri üzerindeki etkilerini incelemektir. Çalışma, ön test-son testli tek denekli yarı deneysel desen ile yürütülmüştür. Çalışmanın katılımcıları ilkökul 3.sınıfta okuyan bir kız ve iki erkek öğrenciden oluşmaktadır. Katılımcıların belirlenmesi aşamasında araştırmacı tarafından geliştirilen çoklu

süzgeç modelinden faydalanılmıştır. Hazırlanan materyallerle katılımcılara beş hafta boyunca, hafta içi her gün ve günde 20-30 dakika olmak üzere toplamda 75 ders bireysel eğitim verilmiştir. Adobe Flash programı ile tasarlanan bilgisayar destekli öğretim materyallerinin içerikleri; sayma becerileri, basamak değeri kavramı ve toplama işlemi konularına ilişkin ilkokul 1. ve 2. sınıf matematik dersi kazanımlarından oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak DTA, Panamath programı ve konu bağlamında araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testleri kullanılmıştır. Bulgular katılımcıların yaklaşık ve tam sayma becerilerinin geliştiğine, problem çözme ve Panamath programı testini cevaplama hızlarında önemli artışların olduğuna işaret etmektedir. Bunlara ek olarak sayma becerileri ve basamak değeri kavramlarında ilerleme sağlandığı, birinci sınıf düzeyinde toplama işlemlerini yapabildikleri belirlenmiştir. Ancak ikinci sınıf düzeyinde eldeli toplama işlemlerinde özellikle sayıların yan yana verildiği işlemlerde öğrencilerin güçlüklerinin devam ettiği tespit edilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırma grubu, araştırmanın güvenilirliği, araştırmanın geçerliği, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analiz süreçleri ele alınmıştır.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması benimsenmiştir.

Nitel araştırma, “gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama tekniklerinin kullanıldığı, algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma” olarak tanımlanır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Nitel araştırma deseni kullanılmasının nedeni, her öğrencinin öğrenme şeklinin birbirinden farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Nitel araştırmalar her öğrenciyi diğerinden farklı kabul eder oysa nicel araştırmalarda tüm bireyler eşit kabul edilir ve gruplar esastır. Grup değerleri yerine, bireysel ihtiyaçları dikkate aldığından nitel araştırmanın etkililiğinden söz edilebilir.

Çalışma, bir öğretmenin öğrencilerinin toplama ve çıkarma işlemleri konusunda yaşadığı soruna çözüm üretme sürecini eylem araştırmasıdır.

Eylem araştırması, bir okulda çalışan yönetici, öğretmen, eğitim uzmanı veya diğer tür kuruluşlarda çalışan mühendis, yönetici, planlamacı, insan kaynakları uzmanı gibi bizzat uygulamanın içinde olan kişiler tarafından uygulanır. Uygulayıcının doğrudan kendisinin ya da bir araştırmacı ile birlikte gerçekleştirdiği ve uygulama sürecine ilişkin sorunların ortaya çıkarılması ya da hali hazırda ortaya çıkmış bir sorunu anlama ve çözmeye yönelik veri toplama ve analiz etmeyi içeren bir araştırma yaklaşımıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

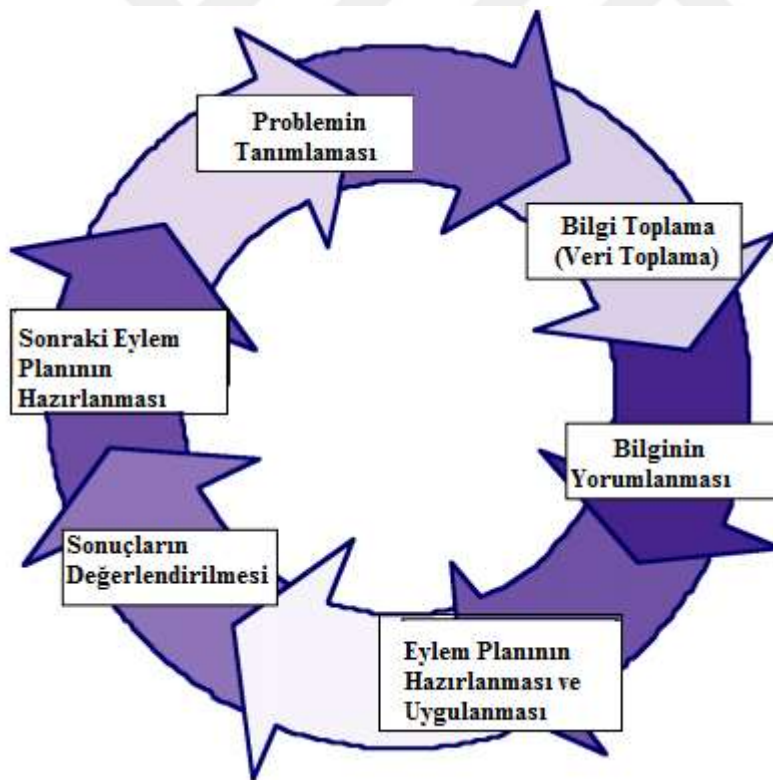
Şencan (2005), eylem araştırmasını, sınırlı sayıda kişi, birim, bölüm ya da kurum üzerinde yapılan bir araştırma yöntemi olduğunu belirtmiştir. Eylem araştırmaları; uzman araştırmacıların yürütücülüğünde, uygulayıcıların ve probleme

taraf olanların da katılmasıyla, var olan uygulamanın eleştirel bir değerlendirmesini yaparak, durumu iyileştirmek için alınması gereken önlemleri belirlemeyi amaçlayan araştırmalardır (Karasar, 2003).

Birçok araştırma türü arasında, eylem araştırması, gelecekteki uygulamalarını belirlemesi ve bu uygulamaları değiştirmesi amacıyla öğretmen tarafından yapılan kontrollü bir araştırma sürecini ifade eder. Bu araştırma, öğretmenin çevresinde (öğrencileri, çalıştığı okul vb.) bulunan eğitimle ilgili konular dâhilinde gerçekleştirilir (Ferrance, 2000).

Ferrance (2000), eylem araştırmasını altı aşamada ele almıştır. Bu aşamalara ve bu aşamalar doğrultusunda araştırmada yapılan uygulamalara aşağıda kısaca değinilmiştir.

Şekil 3. Eylem Araştırması Aşamaları. Ferrance (2000)'den uyarlanmıştır.



Bu aşamalara ve bu aşamalar doğrultusunda araştırmada yapılan uygulamalara aşağıda kısaca değinilmiştir.

Problemin tanımlanması: Bu aşamada öğretmenler araştırmaya ilişkin sorular belirler. Soruların konuyla ilişkili olması, günlük işlerle sınırlı olması sonrasında anlamlı ve uygulanabilir bir soruya indirgenmesi önemlidir. Bu aşamanın iyi planlanması yanlış bir başlangıcı önler. İyi bir araştırma problemi için oluşturulacak sorularda bazı noktalara dikkat edilmelidir. Sorular; evet/hayır şeklinde olamamalı, anlamlı, kısa ve öz olmalı, açık dille yazılmalı ve belirsizlikten kaçınılmalıdır. Ayrıca cevabı önceden belli olan sorulardan da uzak durulmalıdır (Ferrance, 2000).

Bilgi Toplama: Önceki aşamada belirlenen sorular doğrultusunda problemin daha ayrıntılı tanımlanması ve problemin çözümüne yönelik öneriler elde etmek amacıyla ilgili alanda veriler toplanır (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Verilerin toplanması hangi eylemin yapılacağına karar verilirken önemli bir adımdır. Birden fazla veri kaynağı sınıfta veya okulda olayların kapsamını daha iyi anlamak için kullanılırlar (Ferrance, 2000). Veri toplamada nicel ve nitel veri toplama teknikleri kullanılabilir.

Bilginin Yorumlanması: Büyük temalar analiz edilerek tanımlanır (Ferrance, 2000). Veri analizi, verilerin düzenlenmesi, araştırma soruları dâhilinde tanımlanması ve yorumlanması aşamalarından oluşur (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Eylem Planının Hazırlanması ve Uygulanması: Veri toplama ve mevcut literatürün incelemesinden gelen bilgileri kullanarak, bir eylem planı tasarlanır. Bu, bir değişiklik yapılmasına ve değişikliğin incelemesine olanak tanır.

Geliştirilen plana göre hazırlanan işlem basamakları uygulamaya konur. Uygulama sürecinde hazırlanan plana bağlı kalınır. Bu süreçte görülen problemlerin çözümüne veya ortaya çıkabilecek yeni durumların özelliklerine göre gerekli değişiklikler yapılır (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Sonuçların Değerlendirilmesi: Yapılan uygulama ile istenen sonuçlara ulaşıp ulaşılmadığının değerlendirilmesi yapılır (Ferrance, 2000).

Sonraki Eylem Planının Hazırlanması: Araştırma problemine dayalı olarak bu aşama birkaç kez tekrar edilebilir, farklı uygulamalar denenebilir ve sonuçlar değerlendirilebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Araştırmada yukarıdaki altı aşama doğrultusunda öncelikle “Öğrencilerin bilgi durumu şimdi ne durumdadır?” temel sorusuna yanıt aranmıştır. Bu doğrultuda matematik öğrenme güçlüğü olan iki öğrenciye toplama ve çıkarma bilgilerini ölçmek için bir ön test hazırlanmış ve uygulanmıştır. Bunun yanında toplama ve çıkarma becerileri için gerekli olan sayıların okunuşu ve yazılışı, sayılarda büyüklük-küçüklük kavramı vb. alt beceriler de ölçülmüştür. Böylece öğrencilerin var oldukları durum açıklanmaya çalışılmıştır.

Eylem planının hazırlanması ve uygulanması aşaması için, matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilere toplama ve çıkarma becerilerini geliştirebilmek için çeşitli materyaller hazırlanmış ve etkinlikler uygulanmıştır. Böylece değişim süreci başlatılmaya çalışılmıştır.

Eylem araştırmasının sonucunda istenilen sonuca ulaşıp ulaşılmadığı kontrol etmek için, hem araştırmanın süreci aşamasında hem de sonunda gerekli testler yapılmış ve öğrencilere yapılan ön test ile karşılaştırılarak yapılan uygulamanın amaca hizmet edip etmediği anlaşılmaya çalışılmıştır.

3.2.Araştırmanın Yapıldığı Okul ve Çalışma Grubu

Bu araştırma; 2014-2015 Eğitim Öğretim yılı 2. döneminde Konya İli merkez ilçelerinden birinde, MEB’e bağlı bir ilkokulda yapılmıştır. Katılımcılar, 3.sınıfa devam eden öğrenme güçlüğü raporu bulunan 2 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmanın yapıldığı okul, araştırmacının müdür yardımcısı olarak çalışmakta olduğu okul olduğundan araştırmacı tarafından tercih edilmiştir.

3.2.2.Çalışma Grubu

Bu araştırmada, çalışma grubunun oluşturulmasında nitel araştırmanın amaçlı örnekleme yöntemlerinden “ölçüt örnekleme” yöntemi kullanılmıştır.

Amaçlı örnekleme zengin bilgiye sahip olduğu düşünülen durumların derinlemesine çalışılmasına olanak vermektedir. Ölçüt örnekleme yöntemindeki

temel anlayış ise önceden belirlenmiş bir dizi ölçütü karşılayan bütün durumların çalışılmasıdır. Burada sözü edilen ölçüt veya ölçütler araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

Araştırmanın çalışma grubu diskalkuli raporu olan 2 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışma grubundaki öğrencilerin her ikisi de 2014-2015 Eğitim Öğretim yılında Konya İli merkez ilçelerinden birinde, MEB'e bağlı bir ilkokulda 3. sınıfa devam etmektedirler. Çalışma grubunu seçerken araştırmacı, öncesinde danışmanı ile görüşme yaparak, toplama ve çıkarma işlemlerini öğretmek için 3. sınıfa giden iki ilkokul öğrencisi olması kararlaştırmıştır. Öğrencilerin 3. sınıf seçilmek istenmesinin nedeni; 1. ve 2. sınıf programında toplama ve çıkarma işlemleri karmaşık olmayan temel bilgi ve becerilerden oluşması, 4. sınıfta ise toplama ve çıkarma işlemlerini öğretmek için çok geç kalınacağına düşünülmesidir (Günlük-18.12.2014).

Sonrasında araştırmacı, çalışılacak öğrencilerle zaman, yol ve iletişim bakımından daha fazla erişebilme imkânını göz önünde bulundurarak, kendi okulunda bulunan ve matematikte öğrenme güçlüğü bulunan öğrencilerle çalışmak için okul müdürü ve rehber öğretmeniyle görüşerek onaylarını almıştır (Günlük-16.02.2015).

Araştırmacı önce rehber öğretmeni ile 3. sınıfa giden matematikte öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin isimlerini bulmuş, hangi öğrencilerle çalışabileceğini tartışmıştır. Aynı sınıfta matematikte öğrenme güçlüğü olan öğrenciler de olduğu fark edilmiştir. Bu doğrultuda öğrencilerle ön bir görüşme yapılacak, eğer bu çalışma için uygun öğrenciler olduğuna karar verilirse aynı sınıftaki öğrenciler tercih edilecektir. Çünkü aynı sınıftan 2 öğrenci ile çalışıldığında, sınıf gözlemi ve öğretmen-öğrenci görüşmelerinde aynı programlar yapılabilecek ve zamandan tasarruf edilebilecektir. Önce 3. sınıfa devam eden matematikte öğrenme güçlüğü olan 5 öğrenci ile ön görüşme yapılmıştır. 2 öğrencinin toplama ve çıkarma işlemlerini (eldesiz toplama ve onluk bozdurmasız çıkarma) bildiği tespit edilmiştir. Araştırma için öğrencilerin hiçbir şekilde toplama ve çıkarma işlemi bilgisi olmaması gerektiğinden tespit edilen bu iki öğrenci ile çalışma yapılamayacağına karar verilmiştir. Diğer 3 öğrenciden aynı sınıfta olan ve öğrenme güçlüğü raporu bulunan 2 öğrencinin tek basamaklı sayıları ve tam olmasa da 2 basamaklı sayıları da bildiği

fakat 3 basamaklı sayıları yazıp okuyamadıkları ve toplama ve çıkarma işlemi yapamadıkları görülmüştür. Aynı sınıfta olan öğrencilerden bir tanesi okuma ve yazma bilmemektedir. Okuma yazma bilmeyen bir öğrenciye toplama ve çıkarma becerilerini kazandırılıp kazandırılmayacağını görmek için çalışma grubuna seçilecek öğrencilerden birinin okuma yazma bilmeyen bu öğrenci olmasına karar verilmiştir. Böylece 3.sınıfa giden aynı şubede bulunan iki öğrenci ile çalışılmaya karar verilmiştir (Günlük-16.02.2015).

Öğrencilerin öğretmenleriyle görüşülerek onay alınmıştır. Öğrencilerin velilerinin, 3 senedir ya bir ya da iki kere okula gelmiş oldukları öğrenildiği için önce telefonla görüşme yapılarak onların onayı alınmış, yüz yüze görüşmeye geldikleri zaman da veli izin belgesi imzalatılmıştır (Günlük-3.3.2015).

Araştırmaya katılan öğrencilerin kişisel ve akademik durumları araştırmacı tarafından; öğrenci, sınıf öğretmeni, okul rehber öğretmeni ve velilerle yapılan bireysel görüşmelerle tespit edilmiştir. Söz konusu görüşmelerin dökümüne göre oluşturulan öğrencilere ait bilgiler aşağıda verilmiştir:

Tablo 1: Çalışma Grubuna Dahil Olan Öğrenciler

Öğrenci Adı	Cinsiyet	Sınıfı
A öğrencisi	Kız	3
B öğrencisi	Erkek	3

Öğrencilerin isimleri çalışmada kullanılmamış, isimleri yerine A ve B harfleri verilerek kodlanmıştır.

A Öğrencisi: 10 yaşında, Konya doğumlu bir kız öğrenci. 3. Sınıfa devam ediyor. 1. sınıftan beri aynı okulda ve aynı sınıfta. Çizgi film seyretmeyi, arkadaşlarıyla evcilik oynamayı, resim yapmayı ve beden eğitimi derslerini seviyor. Babasını 1,5 yaşında trafik kazasında kaybetmiş. Annesi; bu yıl Akşehir’de babaannesine bakıyor. Dolayısıyla annesi, öğrencinin yanında değildir. A Öğrencisi anneannesi, dedesi, üç dayısı ve bir teyzesi ile anneannesi ve dedesinin evinde kalıyor. Servisle okula geliyor. Dedesi emekli. Dayısının biri ortaokula gidiyor. Diğer dayıları ve teyzesi çalışıyor. Maddi durumları bu nedenle iyi. A öğrencisi

okuma yazma öğrenemediğinden 1. sınıfın 2. dönemi önce psikoloğa sonrasında RAM'a gönderilmiş ve RAM tarafından öğrenme üçlüğü raporu çıkarılmış. Okuma ve yazmayı bilmiyor. Sadece tahtadakileri geçirmekle dersi bitiriyor. Tahtadan deftere geçirdikleri, karmaşık yazılara dönüşüyor. Bazı harfleri tanıyor fakat birleştirmeyi becerememiş. Sadece ismini yazabiliyor. Raporu çıktığından beri, özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerinden birinde haftada 2 saat öğrenim görüyor. Ama buna rağmen ne matematik ne de okuma ve yazma becerilerinde beklenen ciddi bir akademik gelişme olmamış. Öğrencinin okul işleriyle 1. sınıfta hep dayısı ilgilenmiş şu anda anneannesi ilgilenmeye çalışmaktadır.

B Öğrencisi: 10 yaşında Konya doğumlu bir erkek öğrenci. 3. Sınıfa devam ediyor. Bulunduğu okula ve sınıfa 2. sınıfta gelmiş. Öncesinde 2 öğretmen değiştirmiş. Yürümesi ve konuşması zamanında gerçekleşmiş. Ana sınıfına gitmiş ve orayı çok sevmiş. Okuma yazmayı da zamanında öğrenmiş. Fakat yazıları çok karışık, eksik ve yazım yanlışları oldukça fazla. Bu sınıfa geldiğinde sıranın altına giriyor; öğretmenin ve ailesinin ısrar etmesine, rehber öğretmenin konuşmasına rağmen derslerde sırasına oturmuyormuş. Bu sene bu sorunu aşmış. Çizgi film seymeyi, bilgisayar oyunlarını, beden eğitimi dersini ve top oynamayı çok seviyor. Babası tır şoförü, annesi ev hanımı. Maddi durumları iyi. Okula servisle gidip geliyor. Biri 2. sınıfa giden (erkek), diğeri 2 yaşında (kız) iki kardeşi var. 2. Sınıfa gelip de hala matematik dersiyle alakası olmadığından dolayı rehber öğretmeni psikoloğa yönlendirmiş, böylece öğrenme güçlüğü raporu çıkarılmış. Annesi çocuğunu etiketlemek istemediği için özel eğitim ve rehabilitasyon merkezlerine hiç göndermemiş. Öğrencinin okul işleriyle annesi ilgilenmektedir.

3. 3. Araştırmanın Güvenirliği

Eylem araştırmalarında güvenirlik, ölçüm faaliyetleri ve ölçme aracının iyi veya mükemmel olması anlamına gelir (Şencan, 2005). Araştırmacılar eylem araştırmalarında “ölçüm ve uygulama süreci” üzerine odaklanan güvenirlik çalışmalarında güvenirliği sağlamak için bir dizi önlemin alınması gerektiğini vurgulamaktadır (Miles ve Hubermann, 1994'ten aktaran: Şencan, 2005). Bu

önlemler ve araştırmada bu önlemler doğrultusunda yapılan güvenilirlik çalışmaları aşağıda sunulmuştur:

- **Veri toplama sürecinde çeşitleme/üçleme (triangulation) tekniğini kullanmak:** Araştırmacı veri toplama aşamasında görüşme, gözlem ve doküman incelemesi tekniklerini bir arada kullanarak veri çeşitlemesi ile araştırmanın güvenilirliğine katkı sağlamıştır. Öğrencilerle yapılan çalışmalar sırasındaki gözlemlere ilişkin gözlem notları tutulmuştur. Aynı zamanda öğrenciler, ailelerinin ve kendilerinin resimlerini yapmaları için teşvik edilmiştir. Bunun yanı sıra öğrencilerin velileri, öğretmenleri ve sınıf arkadaşları ile bireysel görüşmeler yapılmıştır.
Araştırmacı daha kaliteli ve işe yarar sorular için uğraşsa da görüşme planı ve soruları görüşmeden önce ve görüşme sırasında değişikliğe uğrayabilmiştir. Bu görüşmeler kayıt altına alınarak yazıya aktarılmış ve analiz edilmiştir.
- **Pilot çalışma:** Araştırma yöntemlerini deneyebilmek için araştırmacı tarafından pilot bir çalışma yapılmıştır. Yapılan pilot çalışma araştırmacının, deneyim kazanmasına katkı sağlamıştır. Böylece araştırmacı araştırma öncesi tüm sorulara cevap bularak daha az hata yapma şansı yakalamıştır. Yapılan pilot çalışma ile 3. sınıftaki matematik öğrenme güçlüğü olan bir öğrenciye toplama ve çıkarma becerileri için gerekli temel bilgiler ile toplama ve çıkarma becerileri öğretilmiştir. Ayrıca bu pilot çalışmada da görüşme, gözlem ve doküman incelemeleri yapılmış ve kayıt altına alınmıştır.
- **Kronolojik günlük tutma:** Araştırma günlüğünüz, gözlemlediğiniz ve duyduğunuz şeyler hakkındaki düşüncelerinize ilişkin gözlemci notlarınızdan ve hatırlatıcı notlardan daha fazladır. Araştırma sürecinin neresinde olduğunuza ilişkin düşüncelerini yazarsınız (Ersoy, Yalçınoglu, 2012). Araştırmanın başlangıcından sonuna kadar her türlü etkinlik detayları kayıt altına alınmıştır. Uygulamaların yapıldığı günler bazen saatler ve haftalar araştırmacı tarafından notlar tutularak kayıt altına alınmıştır.
- **Kanıt kütüphanesi oluşturmak (alan yazın taraması yapma):** Araştırma öncesinde araştırmanın kavramsal çerçevesini ortaya koymak, araştırma sürecinde ortaya çıkan yeni durumları tekrar gözden geçirmek ve araştırma

sonucunda araştırmayı değerlendirmek için sürekli literatür taraması yapılmıştır. Aynı zamanda yapılan yurt içi ve yurt dışı çalışmalar incelenmiştir.

- **Meslektaş (alan uzmanı) değerlendirmesi:** Her gün birer ders saati ve haftalık 5 ders saati, toplamda 12 hafta gerçekleştirilen çalışma süreci içinde her bir ders sonunda yapılan etkinlikler iki öğretmenle paylaşılmış ve bu öğretmenlerden konuya ilişkin analizler, yönlendirmeler ve değerlendirmeler alınmıştır. Böylece araştırmaya canlılık kazandırılmış süreç daha verimli hale getirilmiştir.
- **Süreci ayrıntılı bir şekilde açıklama:** Araştırmacı; araştırma yöntemini, çalışmanın geçerliliği ve güvenirliği, çalışma grubunu, çalışma plan ve programını, çalışma süresini ve çalışma ortamını, veri toplama araçlarını, verilerin çözümlenmesi ve raporlaştırılması sürecini detaylı şekilde başlıklar halinde açıklamıştır.
- **Dış gözlemci değerlendirmesi:** Araştırmanın başından itibaren ve araştırma sürecinde alan uzmanlarıyla görüşmeler yapılarak araştırmaya yön verilmeye çalışılmıştır.

3. 4. Araştırmanın Geçerliği

Eylem araştırmalarında geçerlik araştırmanın “gerçeği” yansıtmasıdır. Eylem araştırması yapan kişi ya kendi durumunu değiştirmek istiyordur veya durumunu gözden geçirme konusunda karar vermek isteyen kişilere yardımcı olmayı amaçlıyordur. Bu çerçevede geliştirilen modelin gerçek hayattaki modele uygun olması gerekir. Ancak teknik anlamda eylem araştırmalarının geçerli olup olmadıkları sorgulanmaz. Onun yerine gerçek olup olmadığı veya kaliteli olup olmadığı değerlendirilir (Şencan, 2005).

Şencan (2005) bir eylem araştırmasının geçerliğini; kendi deyimiyle kalitesini artırmak için bir dizi ölçütün kullanılabileceğini belirtmiştir. Bu ölçütler ve çalışmamızda bu ölçütler doğrultusunda yapılanlar aşağıda verilmiştir:

- ***Araştırmanın bir amacı olmalı ve gerçek hayatta bir uygulanabilirliği olmalıdır:*** Yapılan geniş literatür taramasının ardından araştırmanın amacı net

bir şekilde belirlemiştir. Bunun yanında araştırmının günlük hayat için işlevsel ve uygulanabilir olduğu araştırmının önemi kısmında belirtilmiştir.

- ***Konu açık ve aktif bir şekilde araştırılmalı, ayrıca ilgili kişilerin araştırmaya katılımı sağlanmış olmalıdır:*** Araştırmayı ortamı, öğretmen görüşmeleri ve öğrenci çalışmaları ve etkinlikler, araştırmının uygulama süreçleri ve basamakları açık bir şekilde ortaya konulmuştur.
- ***Geniş bir bilgi sağlama temelinden hareket edilmeli (sezgisel, deneysel ve kavramsal) ve bu bilgiler önceki literatür bilgileriyle ilişkilendirilmelidir:*** Bu kapsamda araştırmının bulguları, öğrencilerle yapılan etkinlikler ve çalışmalar şeklinde doğrudan sunulmuş ve tartışma bölümünde literatürle ilişkilendirilmiştir.
- ***Araştırma sorunu, ana kitleye veya geniş insan topluluklarına ilişkin olmaktan çok, belirli bir grubun ihtiyaçlarıyla veya sorunlarıyla ilgili olmalıdır:*** Araştırmının başından itibaren bu araştırmının matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilere yönelik bir çalışma olduğu belirtilmiş, kimlerle yapıldığı, yapıldığı zaman ve sonuçlarının ne olduğu belirtilmiştir.
- ***Olayı birinci, ikinci ve üçüncü kişilerin gözünden değerlendirerek açık uçlu bir değerlendirme kapasitesi oluşturulmalıdır:*** Uygulama sürecinde ve sonunda öğretmen, veli ve öğrencilerin arkadaşlarıyla yapılan görüşmeler ayrıntılı olarak sunulmuştur. Bunun yanında süreç içerisinde araştırmacı ve alan uzmanları değerlendirmelerde bulunmuşlardır.
- ***Araştırmacı, çalışmasında sadece bulguları ve bulgularla ilgili düşüncelerini sunmakla yetinmemeli aynı zamanda eleştiri de yapmalıdır:*** Araştırmacı bulguları yorumlamış ve süreç içerisinde yaptığı birkaç hata için kendini eleştirmiştir.

3. 5. Çalışma Ortamı

Araştırmının rahat ve sakin bir ortamda sağlıklı şekilde yapılabilmesi için okul idaresi ve rehber öğretmenle değerlendirme yapılarak araştırmacının okulda bulunan idare odasının uygun olacağı düşünülmüştür. İdare odası 4 metrekarelik bir alana sahiptir. Öğrenci ve öğretmenlerin ders esnasında rahatsız edemeyeceği ve dersi

bölemeyeceği bir alandır. Araştırmacının masası birebir eğitim için uygun ve odası sakindir. Araştırma ortamının olumlu yapıda olduğu düşünülmüştür.

3. 6. Alan Uzmanları ve Meslektaşlar:

Çalışma başında ve sürecinde, konuya ilişkin uygulamalar ve gözlemler hakkında özel eğitim ve matematik alanlarında iki uzmanla tartışma, görüş alma ve değerlendirmeler yapılmıştır.

Ayrıca her bir ders ve çalışma sonunda 2 meslektaşla araştırmacı tarafından yapılan etkinlikler sunulmuş ve görüşleri alınmıştır. Araştırma verilerinin ve raporlarının tarafsız, bilgili uzmanlar tarafında eleştirilmesi, kişisel yanlılıkla baş etmede de etkilidir (Uzuner, 2007).

3. 7. Araştırmacının Rolü

Araştırmanın planlanması, öğrencilere ders programı yapılması, öğrencilere derslerin anlatılması ve ders anlatımı için etkinliklerin hazırlanması araştırmacı tarafından yapılmıştır.

Araştırmacı öğrencilerin daha iyi öğrenmesini sağlamak amacıyla senaryo ile anlatım, resimli hikâyeler, görsel materyaller vb. kullanmış ve bu kullandığı materyallerin tümünü ya katılımcı öğrencilerle birlikte ya da kendi hazırlamıştır.

Araştırmacı ders anlatımları hariç öğrencilerin etkinlikleri yapma süreçlerinin birçoğunu öğrencileri rahatsız etmeyecek ve onların etkinlik yaparken dikkatlerini dağıtmayacak şekilde kamera kaydına almıştır.

3. 8. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri; “araştırmacı günlüğü”, “öğretmen görüşme formu”, “veli görüşme formu”, “öğrencilerin sınıf arkadaşları ile görüşme formu”, “öğrencilerin matematik dersi gözlem formu”, “öğrencilerin beden dersi gözlem formu”, “öğrencilerin ruhsal durumlarını anlamak amacıyla resim çizmeye teşvik ettirilerek yaptırılan aile temalı resimler”, “her ders saati için öğrenci çalışma etkinlikleri” kullanılarak toplanmıştır. Bu veri toplama araçları detaylı şekilde şöyle ele alınmıştır:

3.8.1. Araştırmacı Günlüğü

Her bir uygulama gününde araştırmacı tarafından tutulan notlardır. Araştırmacı kendi yorumlarını, görüşlerini yapılan çalışmalarını aktarmaya çalışmıştır (Araştırmacı Günlüğü Örneğı için bkz. Ek).

3.8.2. Öğretmen Görüşme Formu

Her ikisinin de aynı sınıfta olduğı A ve B öğrencilerinin sınıf öğretmenleri ile öncelikle araştırmanın başında görüşme yapılmıştır. Öğrencilerin sınıf içi durumları, aile ve sosyal hayatları ile ilgili bilgiler alınmıştır. Öğrenme güçlüğüünün boyutları anlaşılmaya çalışılmış, bununla birlikte öğrenciler ve ailelerinden alınan bilgilerin eksik kalan kısımlarını tamamlama fırsatı bulunmuştur.

Sınıf öğretmeni ile araştırmanın sonunda yapılan görüşme ile de, araştırmanın başarısı hakkında, öğrencilerin sosyal durumunda ve öğrenme anlamında değerlendirmesi yapılmıştır (Öğretmen Görüşme Formu için bkz. Ek). Yapılan görüşme kayıt altına alınmış yazıya aktarıldıktan sonra öğretmenin ricası üzerine silinmiştir.

3.8.3. Veli Görüşme Formu

Öğrencileri çalıştırabilmek için izin almak ve durumları, yaşantıları hakkında bilgilenmek için öncelikle her iki öğrenci velisiyle ön görüşme yapılmıştır. Öğrencilerden A öğrencisinin velisi okulun son günü okula gelerek çalışma yapmak için gerekli olan veli izin belgesini imzalamıştır. Bunun dışında araştırmacının ısrarlarına rağmen işlerinin olduğunu belirterek hiç yüz yüze görüşmeye gelmemiştir. Yapılan görüşmeler telefonda sürdürülmüştür. B öğrencisinin velisi ile de birkaç defa telefonda görüşülmüş ama veli, yüz yüze görüşmeye bir sefer gelmiştir. Yüz yüze görüşmeye geldiğinde veli izin belgesi imzalatılmıştır (Örnek Veli İzin Belgesi için bkz. Ek). Veliler öğrencilerin derslere katılımını olumlu karşılamış fakat öğrencilerin video kayıtlarının paylaşılmasını istememişlerdir.

Her iki öğrencinin velileriyle sürecin ortasında yapılan telefon konuşmalarıyla görüşleri alınmış, sürecin sonunda yapılan görüşmeler ile değerlendirmeleri alınmıştır.

3.8.4. Öğrencilerin Sınıf Arkadaşları ile Görüşme Formu:

Araştırmacı öğrencilerin sınıf öğretmenini ile istişare ederek, sınıf öğretmenin önerdiği bir öğrenci ile A ve B öğrencileriyle ilgili görüşme yapmıştır (Günlük-26.03.2015). Böylece öğrencilerin sınıf içindeki, teneffüslerdeki durumları arkadaşlarının gözüyle anlaşılmasına çalışılmıştır.

Sürecin sonunda yine aynı öğrenci ile görüşme yapılarak öğrencilerdeki değişiklikler hakkında bilgi alınmıştır (Günlük-04.06.2015).

3.8.5. Öğrencilerin Matematik Dersi Gözlem Formu:

Katılımcı öğrencilerin matematik dersine olan ilgilerini, duygularını öğrenmek ve matematik dersindeki tutum ve davranışları hakkında bilgi sahibi olmak için araştırmacı tarafından öğrencilerin bulunduğu sınıfın 1 ders saatlik matematik dersi gözlenmiştir. Bu gözlem daha çok katılımcı 2 öğrencinin dersteki durumları hakkında bilgi sahibi olmak için yapılmıştır (Günlük-13.03.2015).

3.8.6. Öğrencilerin Beden Eğitimi Dersi Gözlem Formu:

Spor ve beden eğitimi; engelli, suçlu, sorunlu, toplum tarafından dışlanmış vb. öğrencileri topluma kazandırarak, onların sosyalleşmesini sağlar. Araştırmacı, katılımcı öğrencilerin beden eğitim dersini gözlemleyerek, öğrencilerin arkadaşları ve öğretmenini ile olan sosyal ilişkilerini görmek, aynı zamanda onların ruhsal davranışlarını (içe kapanıklık, agresiflik, uyumluluk vb. gibi) ortaya çıkarmak istemiştir (Günlük-10.04.2015).

3.8.7. Aile Temalı Resim Gözlemi:

Resim iletişimin en etkili yollarından biridir. Çocuklar çizdikleri resimlerle; kişilikleri, duyguları, bir konu ya da bir kişi hakkındaki tutumları ve davranışları hakkında bize ipucu verirler. Öğrencilerin aileleri ile olan ilişkileri hakkında bilgi edinebilmek için araştırmacı, katılımcı öğrencileri aile temalı resim yapmaya teşvik etmiştir. Öğrencilerin yaptıkları resimler, “çocuk resimleri analizi semineri” almış bir rehber öğretmene yorumlatılmıştır. Böylece öğrencilerin anne baba ve kardeş kavramlarına verdikleri değerler ve aile ilişkilerindeki psikolojik durumu hakkında bilgi sahibi olunmaya çalışılmıştır (Günlük-21.04.2016).

3.9. Eylem Basamakları ve Veri Toplama Süreci:

Uygulama önceden hazırlanan bir program dâhilinde, ders saatleri, gerçekleştirilecek kazanım ve etkinlikler belirtilerek yürütülmüştür. Hazırlanan program tablo 3.2.'de gösterilmiştir.

Tablo 2: Uygulanacak Ders Programı

TARİH	SÜRE	GERÇEKLEŞTİRİLECEK KAZANIMLAR-ETKİNLİKLER
09.Mar.15	40'	DOĞAL SAYILAR, TOPLAMA-ÇIKARMA, DOĞAL SAYILARDA BÜYÜKLÜK KÜÇÜKLÜK BİLGİSİ ÖLÇÜLÜR.
10.Mar.15	40'	EN ÇOK ÜÇ BASAMAKLI SAYILARDA SÖYLENEN SAYIYI YAZMA, GÖSTERİLEN SAYININ İSMİNİ SÖYLEME BİLGİSİ ÖLÇÜLÜR.
11.Mar.15	40'	NESNE SAYISI 100'DEN AZ OLAN BİR ÇOKLUĞU ONLUK VE BİRLİK GRUPLARA AYIRARAK BUNLARA KARŞILIK GELEN SAYIYI OKUR VE YAZAR.
12.Mar.15	40'	
13.Mar.15	40'	ÜÇ BASAMAKLI DOĞAL SAYILARIN BASAMAK ADLARINI BASAMAKLARDAKİ RAKAMLARIN BASAMAK DEĞERLERİNİ BELİRTİR.
16.Mar.15	40'	
17.Mar.15	40'	ÜÇ BASAMAKLI DOĞAL SAYILARI OKUR VE YAZAR.
18.Mar.15	40'	
19.Mar.15	40'	100'DEN KÜÇÜK İKİ DOĞAL SAYIYI KARŞILAŞTIRARAK ARALARINDAKİ İLİŞKİYİ BELİRLER.
20.Mar.15	40'	100'DEN KÜÇÜK EN ÇOK DÖRT SAYIYI BÜYÜKTEN KÜÇÜĞE VEYA KÜÇÜKTEN BÜYÜĞE DOĞRU SIRALAR.
23.Mar.15	40'	1000'DEN KÜÇÜK İKİ DOĞAL SAYIYI KARŞILAŞTIRIR, ARALARINDAKİ İLİŞKİYİ BELİRTİR.
24.Mar.15	40'	1000'DEN KÜÇÜK BEŞ DOĞAL SAYIYI KARŞILAŞTIRIR, BÜYÜKTEN KÜÇÜĞE YA DA KÜÇÜKTEN BÜYÜĞE SIRALAR.
25.Mar.15	40'	TOPLAMLARI 100'E KADAR OLAN DOĞAL SAYILARIN ELDESİZ TOPLAMA İŞLEMİNİ YAPAR. TOPLAMLARI EN ÇOK ÜÇ BASAMAKLI OLAN DOĞAL SAYILARLA ELDESİZ TOPLAMA İŞLEMİ YAPAR.
26.Mar.15	40'	
27.Mar.15	40'	
30.Mar.15	40'	
31.Mar.15	40'	DOĞAL SAYILARLA ELDESİZ TOPLAMA İŞLEMİ GEREKTİREN PROBLEMLERİ ÇÖZER.
01.Nis.15	40'	
02.Nis.15	40'	

03.Nis.15	40'	
06.Nis.15	40'	
07.Nis.15	40'	
08.Nis.15	40'	
09.Nis.15	40'	
10.Nis.15	40'	TOPLAMLARI 100'E KADAR OLAN DOĞAL SAYILARIN ELDELİ TOPLAMA İŞLEMİNİ YAPAR. TOPLAMLARI EN ÇOK ÜÇ BASAMAKLI OLAN DOĞAL SAYILARLA ELDELİ TOPLAMA İŞLEMİ YAPAR.
13.Nis.15	40'	
14.Nis.15	40'	
15.Nis.15	40'	
16.Nis.15	40'	
17.Nis.15	40'	
20.Nis.15	40'	
21.Nis.15	40'	
22.Nis.15	40'	
27.Nis.15	40'	
28.Nis.15	40'	DOĞAL SAYILARLA TOPLAMA İŞLEMİNİ GEREKTİREN PROBLEMLERİ ÇÖZER VE KURAR.
29.Nis.15	40'	
30.Nis.15	40'	
04.May.15	40'	
05.May.15	40'	TEK BASAMAKLI SAYIDAN TEK BASAMAKLI SAYIYI ÇIKARTIR. İKİ BASAMAKLI SAYIDAN İKİ BASAMAKLI SAYIYI ÇIKARTIR. EN ÇOK ÜÇ BASAMAKLI SAYILARLA ÇIKARMA İŞLEMİ YAPAR. (İŞLEMLER ONLUK YA DA YÜZLÜK BOZDURMAYI GEREKTİRMEZ.)
06.May.15	40'	
07.May.15	40'	
08.May.15	40'	
11.May.15	40'	
12.May.15	40'	
13.May.15	40'	
14.May.15	40'	
15.May.15	40'	İKİ BASAMAKLI SAYIDAN TEK BASAMAKLI SAYIYI ÇIKARTIR. İKİ BASAMAKLI SAYIDAN İKİ BASAMAKLI SAYIYI ÇIKARTIR. EN ÇOK ÜÇ BASAMAKLI SAYILARLA ÇIKARMA İŞLEMİ YAPAR. (İŞLEMLER ONLUK YA DA YÜZLÜK BOZDURMAYI GEREKTİRİR.)
18.May.15	40'	
20.May.15	40'	
21.May.15	40'	
22.May.15	40'	
25.May.15	40'	
26.May.15	40'	
27.May.15	40'	
28.May.15	40'	
29.May.15	40'	
01.Haz.15	40'	DOĞAL SAYILARLA ÇIKARMA İŞLEMİNİ GEREKTİREN PROBLEMLERİ ÇÖZER.
02.Haz.15	40'	
03.Haz.15	40'	
04.Haz.15	40'	KARMA ALIŞTIRMALAR (ORTAK ÇALIŞMA)
05.Haz.15	40'	
08.Haz.15	40'	

Araştırma 2014-2015 yılının 2. döneminde mart-haziran ayları arasında gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere yeterince zaman ayrılmış ve elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle ortaya konulmuştur. Çalışmanın uygulama kısmı tamamen araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir.

Her iki öğrenciyle bireysel çalışmalar yapılmıştır. Son üç derste öğrenciler birlikte derse alınmış, karma alıştırmalarla sınanmışlardır. Öncelikle hazırlanan program dâhilinde her iki öğrenci ayrı ayrı birer ön sınava tabi tutulmuş ve bilgileri ölçülmüştür. Yapılan bu bilgi ölçme sınavında öncelikle hem toplama hem çıkarma işlemleri için öğrencilerin bilmesi gerekli bilgiler sorulmuştur. Öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemleri için temel beceriler olan; sayıların basamak değerlerini, sayılarda büyüklük küçüklük kavramını, sayıların (en çok üç basamaklı) yazılışı ve okunuşunu bilmeleri gereklidir. Sorulan sorulardan basamak değeri konusunda öğrencilerin hiçbir bilgiye sahip olmadığı anlaşılmıştır.

Tek basamaklı sayıların büyüklük küçüklük sıralamasını doğru yaparlarken çift basamaklı sayıların büyüklük küçüklük sıralamasında da başarısızdılar. Üç basamaklı sayıları hiç okumayı ve yazmayı bilmezken; iki basamaklı sayıları okuma ve yazma konusunda da hatalar yapmışlardır. Parmaklarının yetmediği sayıları (sonucu toplamda 10'dan büyük) toplayamamışlar ve yine parmaklarının yetmediği çıkarma işlemlerinde başarısız olmuşlardır.

Yapılan bu ön sınav sonucuna göre, öğrencilerin ilkokul 3. sınıf seviyesine kadar olan toplama ve çıkarma işlemlerini yapabilmeleri için gerekli olan temel becerilerden; en çok üç basamaklı sayıların basamak değerleri (birler-onlar-yüzler bas.), en çok üç basamaklı sayıların okunuşu ve yazılışı, en çok üç basamaklı sayıların küçüklük büyüklük sıralaması öğretilmesi gerekli olduğu tespit edilmiştir. Programa toplama ve çıkarma işlemleri için gerekli olan bu temel beceriler alınmış sonrasında eldesiz toplama işlemi, eldeli toplama işlemi, bozdurmasız çıkarma işlemi, onluk ve yüzlük bozdurmalı çıkarma işlemleri sırasıyla öğretilmiştir. Ayrıca çalışmalar, somut materyaller, bilgisayar oyunları, ödülleri, ödevlerle desteklenmiştir. Öğrencilerin yaptıkları hatalar her ders saatinde dikkate alınmış ve bu hatalar göz önünde bulundurularak diğer ders planlanmıştır. Her bir becerinin öğrenimi en az % 90 seviyeye ulaştığında diğer becerinin öğretilmesine geçilmiştir.

Programa en fazla 3 basamaklı sayılarla yapılan işlemlerin alınması, Milli Eğitim Bakanlığı'nın ilkokul 3. sınıf matematik dersi müfredatına uyumlu olmasındandır. Aşağıda katılımcı öğrencilerle çalışılan konuların MEB'in müfredatına göre kazanımları ve bu kazanımların normal seviyede kabul edilen öğrencilere öğretilmesi gereken ders saatleri verilmiştir. MEB Matematik Dersi Müfredat Programı'ndan yalnızca toplama ve çıkarma işlemlerini öğretebilmemiz için gerekli olan kazanımlar seçilmiştir. Kazanımların yanına MEB Matematik Müfredat Programı'na göre kaç ders saatinde öğretilmesi gerektiği yazılmıştır. Normal gelişim gösteren öğrencilerin 93 ders saatinde öğrenmesi beklenen kazanımlar, matematik öğrenme güçlüğü olan katılımcı öğrencilerle 63 saatte %90 üstünde başarı ile gerçekleştirilmiştir.

İlkokul Matematik Dersi Doğal Sayılar Kazanımları		
1. Sınıf	2.Sınıf	3.Sınıf
Rakamları okur ve yazar.(5)	Nesne sayısı 100'den az olan birçokluğu, onluk ve birlik gruplara ayırarak bunlara karşılık gelen sayıyı yazar ve okur.(5)	Üç basamaklı doğal sayıları okur ve yazar.(2)
Nesne sayısı 20'dan az olan bir topluluktaki nesnelerin sayısını belirler ve bu sayıyı rakamla yazar.(4)	100'den küçük doğal sayıların basamaklarını adlandırır, basamaklardaki rakamların basamak değerlerini belirtir.(3)	Üç basamaklı doğal sayıların basamak adlarını, basamaklarındaki rakamların basamak değerlerini belirtir.(2)
20 içinde geriye birer sayar.(2)	100'den küçük iki doğal sayıyı karşılaştırarak aralarındaki ilişkiyi belirtir.(2)	1000'den küçük iki doğal sayıyı karşılaştırır ve aralarındaki ilişkiyi sembol kullanarak belirtir.(3)
Miktarı 10 ile 20 arasında olan bir grup nesneyi, onluk ve birliklerine ayırarak gösterir, bu nesnelere karşılık gelen sayıyı rakamlarla yazar ve okur.(1)	100'den küçük en çok dört doğal sayıyı büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru Sıralar.(2)	1000'den küçük en çok beş doğal sayıyı, büyükten küçüğe veya küçükten büyüğe doğru sembol kullanarak sıralar.(2)
Miktarları 20'den az nesnelerden oluşan iki gruptaki nesneleri bire bir esler, grupların nesne sayılarını karşılaştırır.(4)		

İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'ndan alınmıştır (MEB, 2015).

İlkokul Matematik Dersi Doğal Sayılarda Toplama İşlemi Kazanımları		
1. Sınıf	2.Sınıf	3.Sınıf
Toplamanın bir araya getirme, ekleme ve çoğaltma anlamlarını fark eder.(1)	Toplamları 100'e kadar olan doğal sayıların eldesiz toplama işlemini yapar.(5)	Toplamları en çok üç basamaklı olan doğal sayılarla eldesiz ve eldeli toplama işlemini yapar.(5)
Toplamları 20'ye kadar olan iki doğal sayının toplamını bulur, (2)	Eldeli toplama işlemini yapar, toplamada eldenin ne anlama geldiğini modellerle açıklar.(6)	Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.(3)
Toplama işleminde sıfırın etkisini nedenleriyle açıklar.(1)	Doğal sayılarla toplama işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.(2)	
Doğal sayılarda toplama işlemini gerektiren problemleri çözer.(4)		

İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'ndan alınmıştır (MEB, 2015).

İlkokul Matematik Dersi Doğal Sayılarda Çıkarma İşlemi Kazanımları		
1. Sınıf	2.Sınıf	3.Sınıf
Çıkarmanın ayırma, azaltma ve eksiltme anlamlarını fark eder.(3)	100'den küçük ve onluk bozmayı gerektirmeyen iki doğal sayının farkını bulur.(5)	En çok üç basamaklı doğal sayılarla çıkarma işlemini yapar.(5)
20'ye kadar olan iki doğal sayının farkını bulur.(1)	Onluk bozmayı gerektiren iki doğal sayının farkını bulur, onluk bozmanın ne anlama geldiğini modellerle açıklar.(6)	Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer ve kurar.(3)
Bir doğal sayıdan aynı doğal sayı çıkarıldığında "sıfır" elde edildiğini gösterir.(1)	Doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini gerektiren problemleri çözer ve kurar.(2)	
Doğal sayılarla çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer.(1)		

İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı'ndan alınmıştır (MEB, 2015).

Araştırmaya öncelikle doğal sayılar kazanımları ile başlanmıştır. Basamak değeri kavramını öğrenen öğrenciler iki basamaklı ve üç basamaklı sayıları rahatlıkla okumuş ve küçüklük-büüklük ilişkisini kurmuşlardır.

En çok üç basamaklı sayıları öğrenmiş olan matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle sonrasında eldesiz toplama işlemi kazanımlarına geçilmiştir. Toplama, ekleme kavramlarını daha iyi anlamaları için abaküs ve somut materyallerle öğretim desteklenmiştir. Normal gelişim gösteren çocukların, toplamaya ilişkin matematik problemleri çözerken kullandıkları farklı stratejileri inceleyen Carpenter ve Moser (1984), üç stratejiden bahsetmektedir, bu stratejiler; hepsini sayma, toplananın üstüne sayma ve elde tutma ile toplanan sayıyı uzun süreli hafızadan geri almadır. Bu stratejilerin birincisi hepsini sayma stratejisi, parmaklarla veya başka nesnelerle, her bir toplamın, 1'den başlayarak, tüm sayıları toplam sayılncaya kadar saymadır. Her ne kadar en sık kullanılan strateji olsa da bir elin parmaklarını saymayı gerektirdiği için 10 sayısından büyük rakamlarla yapılan toplama işlemlerinde işe yaramamaktadır. Bu noktada üstüne sayma stratejisi bir öncekine göre daha elverişlidir, toplama işlemindeki büyük rakamı söyleyip üzerine küçük rakamı saymayı gerektirir. Bu strateji ile öğrenciler sayıma en büyük sayıyla başlamayı öğrenirler, böylece zaman kazanırlar. Toplama işlemindeki son strateji de uzun süreli hafızayı kullanmayı gerektirir ve eldeli sayıları akılda tutarak sonuca ulaşmayı sağlar. Bu stratejide tekrarlanan uygulama ve güçlendirme ile öğrenciler temel gerçekleri ezberler ve gerektiğinde kullanırlar. Örneğin, öğrenciler zamanla $4 + 5 = 9$ problemini ezberlerler.

Araştırmacı toplama işlemi stratejilerinden yetersizliği olan öğrenciler için öğretimin en uygun olacağını düşündüğü büyük sayının üstüne küçük sayıyı sayma stratejini kullanarak bir senaryo geliştirmiştir. Öğrencilerin daha kolay işlem yapma becerisi kazanabileceği düşünülerek araştırmacı tarafında geliştirilen bu senaryo ile öğrencilerin herhangi bir somut materyal kullanmadan toplama işlemi yapacakları yöntem onlara öğretilmiştir. Öncelikle, araştırmacının çizdiği, boyadığı, oluşturduğu bir küçük senaryo kitapçığı elde edilmiştir (Senaryo kitapçığı için bkz. Ek). Bu senaryo yoluyla öğretilen üstüne sayma stratejisiyle; eldesiz toplama işlemi, eldeli toplama işlemi, bozdurmasız çıkarma işlemi ve onluk-yüzlük bozdurmalı çıkarma işlemi becerileri kolayca katılımcı öğrencilere kazandırılmıştır. Geliştirilen senaryo 5

sayfadan oluşturulmaktadır. Senaryo öncelikle alışma sürecinde öğrencileri, parmakla işlem yapmaya teşvik etmektedir. Bu senaryoya göre yapılması gereken toplama işlemi yolu şöyledir:

Örneğin:

$$\begin{array}{r} 6 \text{ (büyük sayı cebimizde)} \\ + 3 \text{ (küçük sayı elimizde)} \\ \hline 9 \end{array}$$

Toplama işlemi yaparken büyük sayıyı ağır ve büyük olduğu için elimizde tutamayacağımızdan sayıyı cebimize koymamız gerektiğini söylüyoruz. Küçük olan diğer sayıyı elimize alıyor yani parmaklarımızla gösteriyoruz. Cebimizde olan sayıyı elimizde (parmaklarımızda) olan sayıyı ekliyoruz. Bunun için cebimize vurarak “6” diyoruz. 6’dan sonra gelen sayıyı söyleyerek parmaklarımızdaki sayıyı üstüne sayıyoruz. “7, 8, 9”. İşte sayılar toplanmış oluyor. Sayılar eşitse birini elimize alıp, diğerini cebimize atıyoruz. Toplama işleminde; cepteki sayıların üstüne elimizdeki sayıları koyarken, çıkarma işleminde ise; cebimizdeki sayılar, çıkartılarak azaltılmaktadır.

Oluşturulan elde-cepte yöntemi hem, öğrencileri eğlendirerek işlem becerisi kazanmayı zevkli hale getirilmiş, hem de daha sonraki uygulamalarda kullanılacak olmasından araştırmacıya ve katılımcı öğrencilere öğretimde kolaylık ve rahatlık sağlamıştır.

3.10. Verilerin Analizi:

Toplanan veriler nitel araştırmanın veri analiz tekniklerinden betimsel analiz tekniğiyle analiz edilmiştir. Bu yaklaşımda amaç görüşme ve gözlem sonucu elde edilen verilerin düzenlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde okuyucuya sunulmasıdır. Veriler daha önceden belirlenmiş temalara göre sınıflandırılır, özetlenir ve yorumlanır. Bulgular arasında neden-sonuç ilişkisi kurulur ve gerekirse olgular arasında karşılaştırmalar yapılır. (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Araştırmada kullanılan veri toplama tekniklerinden hareketle veriler daha önceden belirlenmiş temalara göre sınıflandırılmış, özetlenmiş ve yorumlanmıştır. Veriler; sayma becerilerine ilişkin veriler, toplama becerilerine ilişkin veriler, çıkarma becerilerine ilişkin veriler ve

sosyal becerilere ilişkin veriler olarak düzenlenmiş ve gerekli yerlerde doğrudan alıntılarla desteklenmiştir.

Çalışmanın 1. Ders saati

Çalışmamızın ilk saatinde araştırmacı, önce A öğrencisi sonra B öğrencisinin ön bilgilerini ölçmek amacıyla küçük bir sınav yapmıştır. Toplama ve çıkarma öğretebilmek için gereken becerilere sahip olup olmadıkları tespit edilmek istenmiştir. A öğrencisi okuma yazma bilmediği için araştırmacı soruların tümünü ona okumuştur. Ön test sonucuna göre, A öğrencisinin basamak adları ve değerleri hakkında hiçbir bilgisi yoktur. Sadece bir basamaklı sayıları sıralayabilmiştir. Parmaklarının işlem yapmaya yettiği tek basamaklı sayılar hariç toplama ve çıkarma işlemleri bilgisi hiç yoktur.

B öğrencisinin de aynı şekilde basamak adları ve değerleri hakkında hiç bilgisi yoktur. Sadece tek basamaklı sayıları sıralayabilmiştir. Parmaklarıyla yapabileceği toplama ve çıkarma işlemlerini bile yapamamıştır.

ÖN TEST

Aşağıdaki sayıların basamaklarının altına basamak adlarını yazın. (Birler - onlar - yüzler)

6
↓

17
+
↓

326
↓

14, 35, 27, 83 sayılarını büyükten küçüğe sıralayın.
14 35 27 83

2, 5, 7, 9 sayılarını büyükten küçüğe sıralayın.
9 7 5 2

326, 375, 162 sayılarını büyükten küçüğe sıralayın.
326 375 162

Aşağıdaki toplama işlemlerini yapınız.

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 2 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 9 \\ \hline 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 13 \\ \hline 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ + 13 \\ \hline 38 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 126 \\ + 103 \\ \hline 229 \end{array}$$

Aşağıdaki çıkarma işlemlerini yapın.

$$\begin{array}{r} 5 \\ - 2 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ - 2 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ - 5 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ - 12 \\ \hline 13 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 132 \\ - 121 \\ \hline 11 \end{array}$$

A

RESİM 1: A ÖĞRENCİSİ 1. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

ÖN TEST

Aşağıdaki sayıların basamaklarının altına basamak adlarını yazın. (Birler - onlar - yüzler)

6
↓

17
+
↓

326
+
↓

14, 35, 27, 83 sayılarını büyükten küçüğe sıralayın.
14 35 27 83

2, 5, 7, 9 sayılarını büyükten küçüğe sıralayın.
9 7 5 2

326, 375, 162 sayılarını büyükten küçüğe sıralayın.
326 162 375

Aşağıdaki toplama işlemlerini yapınız.

$$\begin{array}{r} 3 \\ + 2 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ + 9 \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 13 \\ \hline 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ + 13 \\ \hline 38 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 126 \\ + 103 \\ \hline 229 \end{array}$$

Aşağıdaki çıkarma işlemlerini yapın.

$$\begin{array}{r} 5 \\ - 2 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ - 2 \\ \hline 10 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ - 5 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ - 12 \\ \hline 13 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 132 \\ - 121 \\ \hline 11 \end{array}$$

Yazılan Sayı	Okuyabilme:	Söylenen Sayı	Yazabilme
+26	+124 266-	46	
+63	+108 304-	46	
+76	+106 408-	35 95	
+79	+105 466-	25	
+93	+135 322-	47	
+94	+133 508-	73	
+16	-142 667-	86	
+13	+125 224-	13	
+27	-186 333-	42	
+77	+173 327-	72	
+66	-166 432-	76	
+63	-145	73	
+32	3 basamaklı sayılarda	92	
+26	8 doğru	29	
	15 yanlış	19	
+47		29	
+43		25	
+42		35	
	2 basamaklı sayılarda	25	
	16 doğru	14	
	1 yanlış	83	

RESİM 4: B ÖĞRENCİSİ 2. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 3. Ders Saati

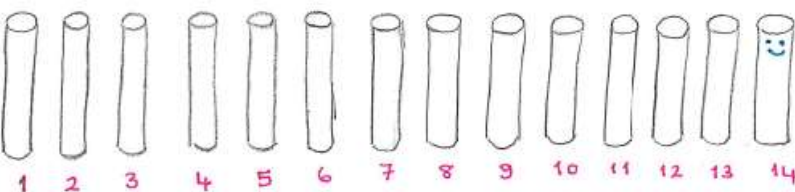
Çalışmanın 3. ders saatinde sayıların basamak adları ve basamak değerleri anlatılmak için her iki öğrenciye de aşağıdaki çalışma kâğıdındaki etkinlik ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Önce çubuklar çizilmiş (15 çubuk) sonrasında bu çubukların 10 tanesi bağlanmış 1 onluk elde edilmiştir. Kalan birlikler sayılarak, basamak tablosunda birliklerin olduğu kısma yazılmış onluklar da onluk kısmına yazılmıştır. Bu etkinlik sonrası çeşitli sayıdaki kalemlemlerle de alıştırmaya devam edilmiştir. Bu

etkinliğin sonrasında balıklar ve kuşların bulunduğu hayvan gruplarını onluk ve birliklerine ayırma etkinlikleri yapılmıştır. A öğrencisi okuma yazma bilmediğinden basamak tablosundaki sayıların okunuşu kısmını dolduramamıştır.

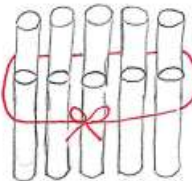
DOĞAL SAYILARDA BASAMAKLAR A

BASAMAK TABLOSU		
	ONLUKLAR	BİRLİKLER
Basamak Adı	ONLAR BASAMAĞI	BİRLER BASAMAĞI

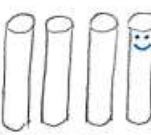
14 sayısını basamaklarına ayırarak tablodaki yerini aldıralım.



Arkadaşlar sağ baştan sayıp bir onluk oluşturalım.



1 onluk
1 tane onluk



4 birlik
4 tane birlik

BASAMAK TABLOSU		
	ONLUKLAR	BİRLİKLER
	1	4
Basamak Adı	ONLAR BASAMAĞI	BİRLER BASAMAĞI

RESİM 5: A ÖĞRENCİSİ 3. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

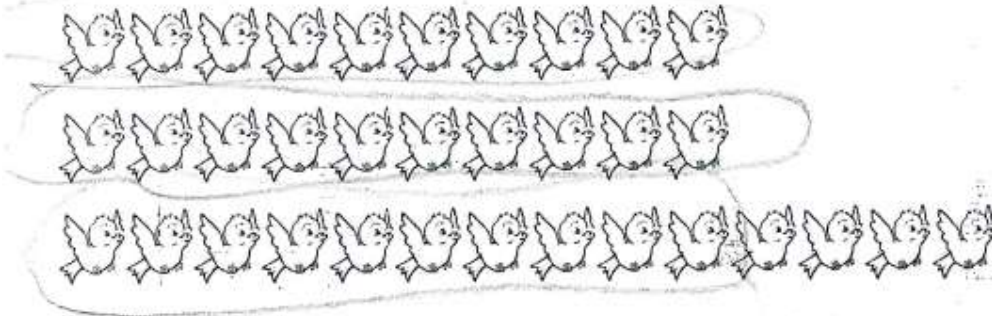
BASAMAK TABLOSU

1. Aşağıdaki balıkların sayısını basamak tablosunda gösterelim.



Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	1	8
Rakamın basamak değeri	10	8
Sayının rakamla yazılışı	18	
Sayının okunuşu		

2. Aşağıdaki kuşların sayısını basamak tablosunda gösteriniz.



Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	3	4
Rakamın basamak değeri	30	4
Sayının rakamla yazılışı	34	
Sayının okunuşu		

A

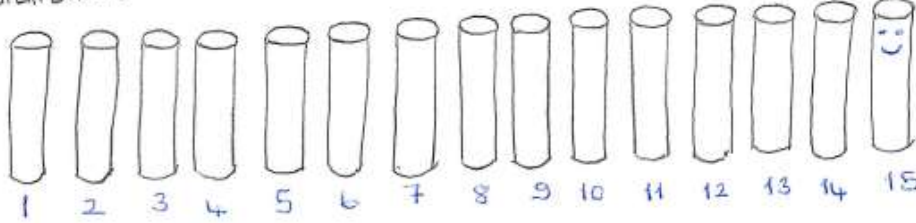
RESİM 6: A ÖĞRENCİSİ 3. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

DOĞAL SAYILARDA BASAMAKLAR

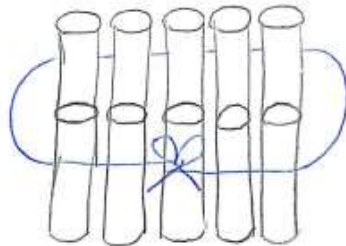
B

BASAMAK TABLOSU		
	ONLUKLAR	BİRLİKLER
Basamak Adı	ONLAR BASAMAĞI	BİRLER BASAMAĞI

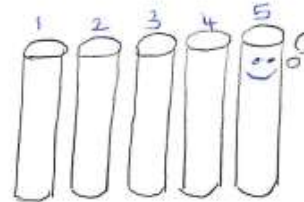
15 sayısını basamaklarına ayırarak tablodaki yerini aldırılım.



Aktarılar sağ baştan sayıp bir onluk oluşturalım.



1 onluk
1 tane onluk



5 birlik
5 tane birlik

Bir onluktan geriye 5 birlik kaldık.

BASAMAK TABLOSU		
	ONLUKLAR	BİRLİKLER
	1	5
Basamak Adı	ONLAR Basamağı	BİRLER Basamağı

3

RESİM 7: B ÖĞRENCİSİ 3. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

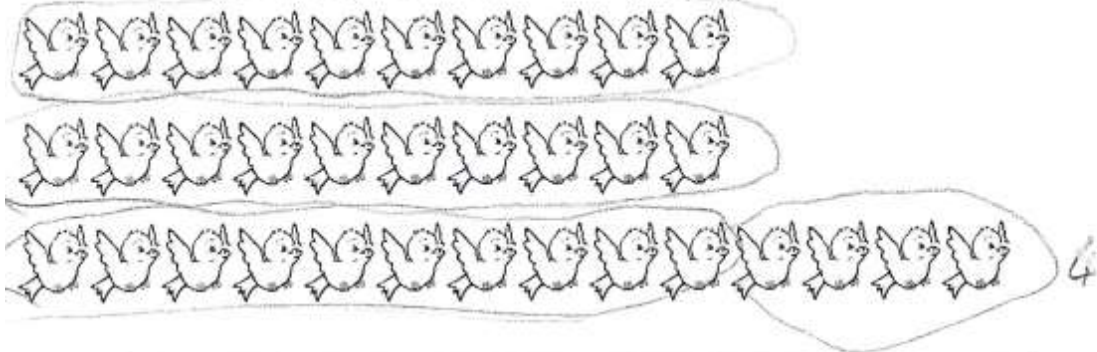
BASAMAK TABLOSU

1. Aşağıdaki balıkların sayısını basamak tablosunda gösterelim.



Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	1	8
Rakamın basamak değeri	10	8
Sayının rakamla yazılışı	18	
Sayının okunuşu	on sekiz	

2. Aşağıdaki kuşların sayısını basamak tablosunda gösteriniz.

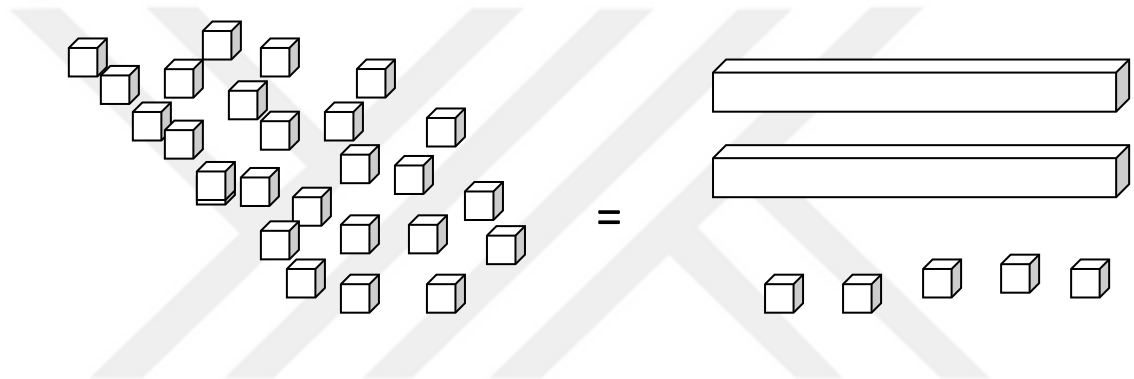


Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	3	4
Rakamın basamak değeri	30	4
Sayının rakamla yazılışı	34	
Sayının okunuşu	otuz dört	

RESİM 8: B ÖĞRENCİSİ 3. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 4. Ders Saati

Geçen ders çalışmalarımızı kalemlerle uğraşarak onluk ve birlik grupları oluşturmuştuk. Ancak daha fazla miktardaki sayılar için artık kalemlerle devam edemezdik bu nedenle bu ders taban bloklarıyla çalışıldı. Bugün yapılacak çalışma kâğıdındaki ilk etkinlik taban bloklarıyla araştırmacı tarafından gösterilmiştir. 25 sayısı 25 tane birlik şeklinde gösterilmiştir. Öğrenciler bu 25 birlikten oluşan blokları $10+10+5$ olarak gruplamıştır. Sonrasında bu iki bloğun onluk şeklindeki tüm bloğu gösterilmiş ve bu çubuğun artık grupladığımız onlukların yerine geçeceği söylenmiştir.



Bu çalışma kâğıdını yaparken araştırmacı, öğrencilere yardımcı olmuştur. Bu çalışmanın sonrasında 4. ders saati basamaklar konusuna devam edilmiştir. Bunun için önceden araştırmacı tarafından hazırlanan; birler basamağını, bir yaşındaki bebek, onlar basamağını on yaşındaki çocuğun temsil ettiği resimlerden oluşan bir etkinlik kâğıdı ile çalışılmıştır. Bu etkinlik kâğıdını çalışmacı öğrenciler için akılda kalıcı olmasını istediğinden hazırlamıştır. Öğrencilerin serbest bırakıldığı bu çalışmada öğrenciler taban bloklarıyla sayıların basamak değerlerini bulmaya çalışmış, A öğrencisi %100 performans gösterirken, B öğrencisi %75 başarı göstermiştir. Öğrencilerin her ikisinin de %90 üstü performans gösterene kadar bu konuya devam edilecektir.

BASAMAK TABLOSU-2

Aşağıdaki basamak tablolarını üstündeki sayılara göre doldurunuz.

25

Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	2	5
Rakamın basamak değeri	20	5
Sayının rakamla yazılışı	25	
Sayının okunuşu		

19

Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	1	9
Rakamın basamak değeri	10	9
Sayının rakamla yazılışı	19	
Sayının okunuşu		

39

Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	3	9
Rakamın basamak değeri	30	9
Sayının rakamla yazılışı	39	
Sayının okunuşu		

40

Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	4	0
Rakamın basamak değeri	40	0
Sayının rakamla yazılışı	40	
Sayının okunuşu		

43

Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	4	3
Rakamın basamak değeri	40	3
Sayının rakamla yazılışı	43	
Sayının okunuşu		

72

Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	7	2
Rakamın basamak değeri	70	2
Sayının rakamla yazılışı	72	
Sayının okunuşu		

RESİM 9: A ÖĞRENCİSİ 4. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

BASAMAK TABLOSU

ONLAR
BASAMAĞIBIRLER
BASAMAĞI

✓ 18 →	1	8
✓ 39 →	3	9
✓ 47 →	4	7
✓ 53 →	5	3
✓ 86 →	8	6
✓ 63 →	6	3
✓ 99 →	9	9
✓ 43 →	4	3
✓ 63 →	6	3
✓ 85 →	8	5
✓ 76 →	7	6
✓ 67 →	6	7

RESİM 10: A ÖĞRENCİSİ 4. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

BASAMAK TABLOSU-2

Aşağıdaki basamak tablolarını üstündeki sayılara göre doldurunuz.

25

Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	2	5
Rakamın basamak değeri	20	5
Sayının rakamla yazılışı	Yirmibeş	
Sayının okunuşu	Yirmi beş	

19

Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	1	9
Rakamın basamak değeri	10	9
Sayının rakamla yazılışı	19	
Sayının okunuşu	On dokuz	

39

Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	3	9
Rakamın basamak değeri	30	9
Sayının rakamla yazılışı	39	
Sayının okunuşu	Atmış dokuz	

40

Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	4	0
Rakamın basamak değeri	40	0
Sayının rakamla yazılışı	40	
Sayının okunuşu	Kırk	

43

Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	4	3
Rakamın basamak değeri	40	3
Sayının rakamla yazılışı	43	
Sayının okunuşu	Kırk üç	

72

Basamak Tablosu		
	Onluk Sayısı	Birlik Sayısı
Onluk ve birlik sayısı	7	2
Rakamın basamak değeri	70	2
Sayının rakamla yazılışı	72	
Sayının okunuşu	Yetmiş iki	

RESİM 11: B ÖĞRENCİSİ 4. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

BASAMAK TABLOSU

ONLAR
BASAMAĞIBİRLER
BASAMAĞI

✓ 24 →

2

4

✓ 45 →

4

5

✓ 63 →

6

3

- 87 →

8

7

- 69 →

6

9

✓ 46 →

4

6

✓ 35 →

3

5

✓ 83 →

8

3

- 97 →

9

7

✓ 62 →

6

2

✓ 78 →

7

8

✓ 88 →

8

8

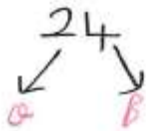
RESİM 12: B ÖĞRENCİSİ 4. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 5. Ders Saati:

Çalışmanın 5. ders saatinde her iki öğrenciyle ayrı ayrı yapılan derslerde sünger materyali hazırlanmış ve yaklaşık 12 sayı örneği bu materyal üzerinde basamaklarına ayrılarak gösterilmiştir. Bu etkinlik sonrasında hazırlanan çalışma kâğıtları öğrencilere verilmiş ve serbest bırakılmıştır. Hiçbir somut materyal verilmemiştir. Her iki öğrenci de serbest bırakılan çalışmalarda %90 üstü başarı sergilemişlerdir. B öğrencisi bu ders saatinde birçok kez yaptığı gibi 6 sayısını ters yazmış, hatasını düzeltmesi istenmiştir. 3 basamaklı sayıların basamak adları ve değerlerini öğrenmeye diğer ders saatinde artık geçilebilecektir. Yapılan sünger etkinliği şöyledir:



RESİM 13: ÖĞRENCİLERLE YAPILAN SÜNGER ETKİNLİĞİ



24 $\rightarrow$ 2 onluk + 4 Birlik

63 $\rightarrow$ 6 onluk + 3 Birlik

79 $\rightarrow$ 7 onluk + 9 Birlik

83 $\rightarrow$ 8 onluk + 3 Birlik

29 $\rightarrow$ 2 onluk + 9 Birlik

3 onluk + 8 birlik $\rightarrow$ 38

4 onluk + 3 birlik $\rightarrow$ 43

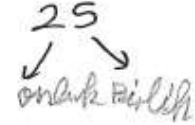
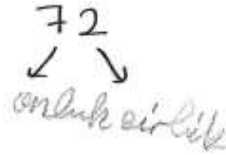
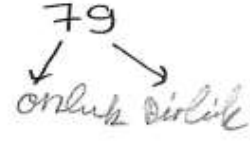
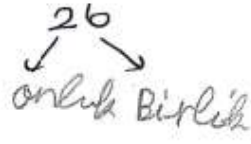
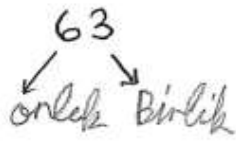
2 onluk + 2 birlik $\rightarrow$ 22

9 onluk + 3 birlik $\rightarrow$ 93

7 onluk + 4 birlik $\rightarrow$ 74

5 onluk + 4 birlik $\rightarrow$ 54

RESİM 14: A ÖĞRENCİSİ 5. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI



$66 \rightarrow 6 \text{ onluk} + 6 \text{ birlik} \checkmark$
 $63 \rightarrow 6 \text{ onluk} + \underline{3} \text{ birlik} -$
 $38 \rightarrow \underline{3} \text{ onluk} + 8 \text{ birlik} -$
 $39 \rightarrow 3 \text{ onluk} + 9 \text{ birlik} \checkmark$

$8 \text{ onluk} + 3 \text{ birlik} \rightarrow 83$

$7 \text{ onluk} + 5 \text{ birlik} \rightarrow 75$

$6 \text{ onluk} + 4 \text{ birlik} \rightarrow 64$

$2 \text{ onluk} + 1 \text{ birlik} \rightarrow 21$

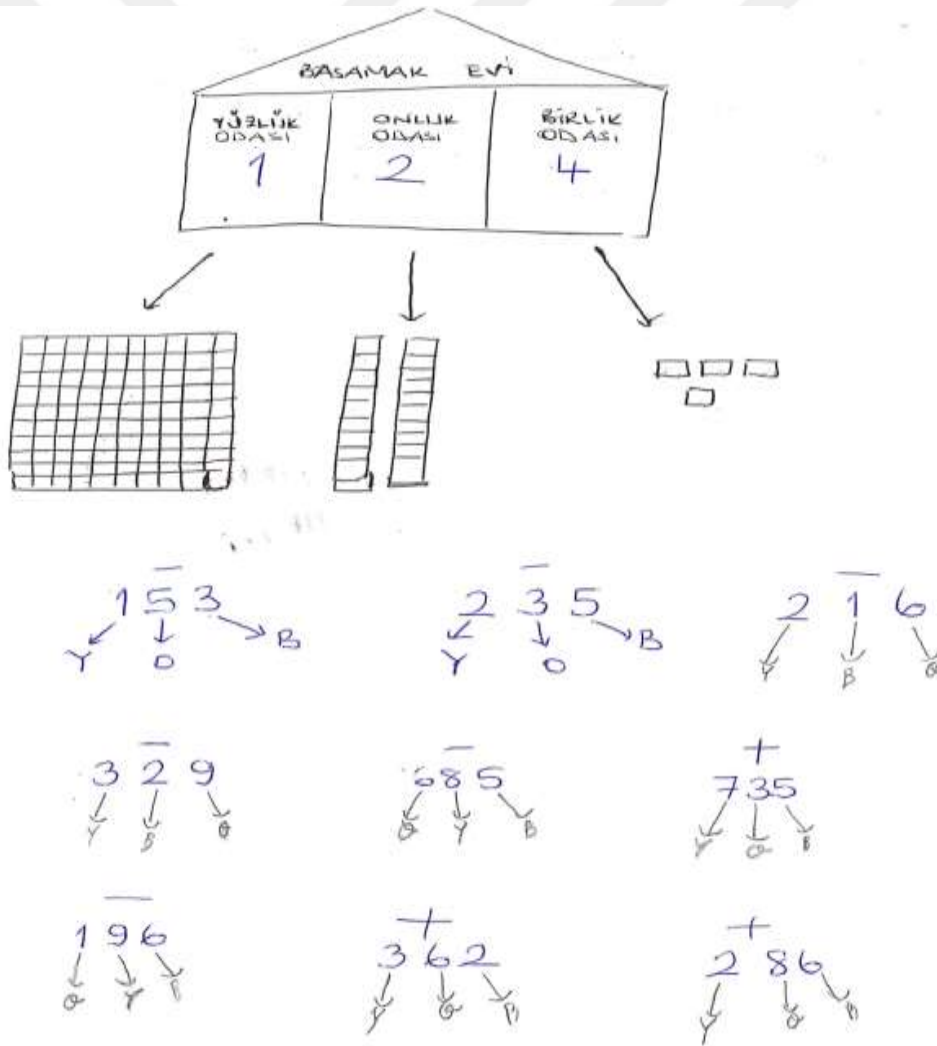
$3 \text{ onluk} + 6 \text{ birlik} \rightarrow 36$

$6 \text{ onluk} + 7 \text{ birlik} \rightarrow \textcircled{67}$
 67

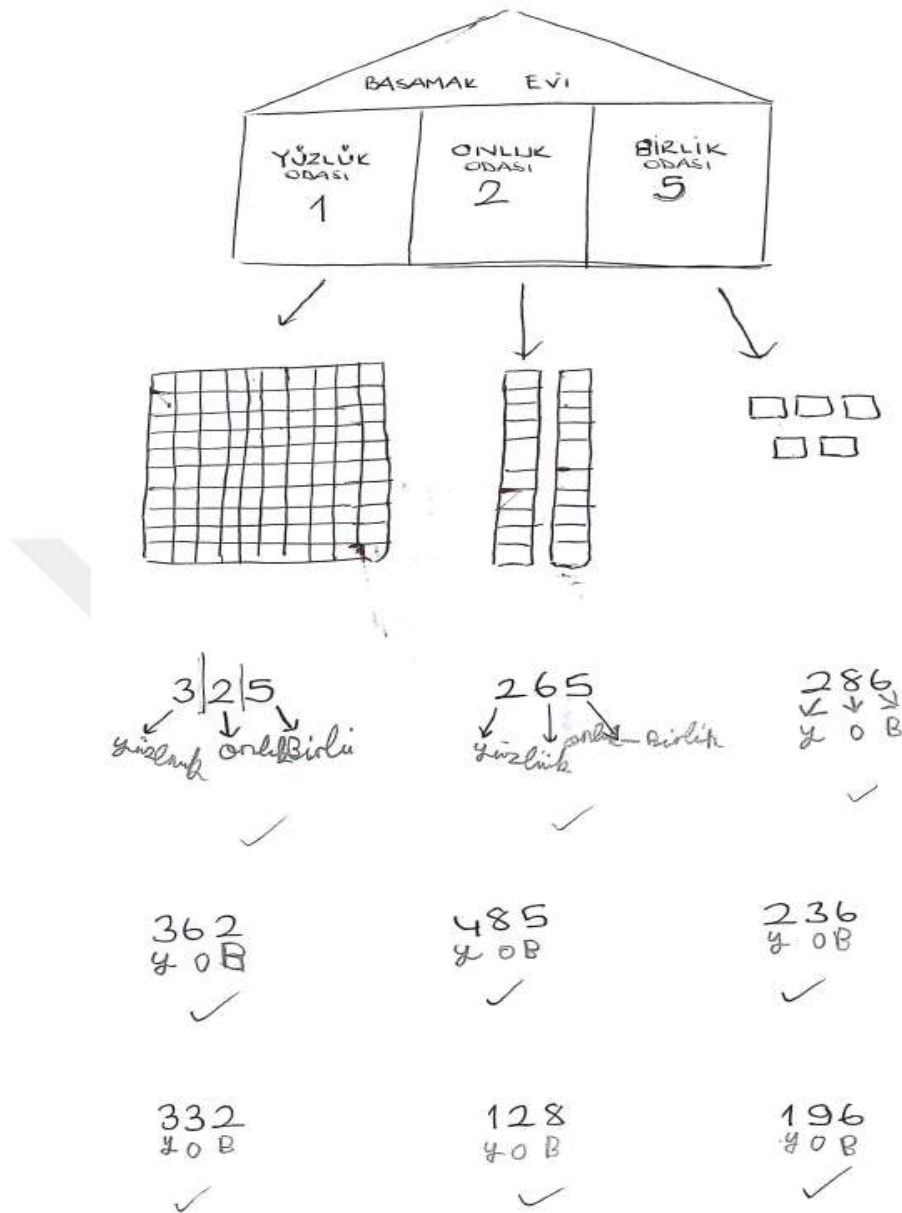
RESİM 15: B ÖĞRENCİSİ 5. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 6. Ders Saati

6. ders saatinde 3 basamaklı sayıları basamak değerlerine ayırma becerisine başlanmıştır. Böylece bu beceriyi kazanan öğrencilere sonrasında, 3 basamaklı sayıların okunuşu ve yazılışını öğretilebilecektir. Artık ortaya yüzler basamağı da çıkmıştır. Araştırmacı öncelikle basamak evi oluşturmuş, bu ev içine 3 oda çizmiştir. Sağdan sola doğru odacıklara birlik odası, onluk odası, yüzlük odası yazmıştır. 125 sayısını basamaklarına ayırarak odalara yerleştirmiştir. Sonrasındaki 9 örneği öğrencileri serbest bırakarak yapmasını istemiştir. A öğrencisinin aklı kavga ettiği arkadaşında olduğundan kötü performans sergilerken B öğrencisi %100 başarı göstermiştir.



RESİM 16: A ÖĞRENCİSİ 6. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI



RESİM 17: B ÖĞRENCİSİ 6. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 7. Ders Saati

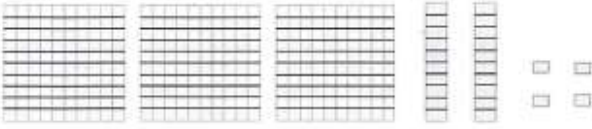
Çalışmanın 7. Saatinde 3 basamaklı sayıların basamaklarına ayırma çalışmasına devam edilmiştir. Öğrencilere bu konu hakkındaki konu anlatımı yeterli görüldüğünden, taban bloklarının çizimiyle gösterilen sayıyı buldurmaya amaçlayan etkinlik kâğıtları verilmiş ve serbest bırakılmışlardır. Bu etkinlikler yoluyla öğrenciler olmayan onlukların ya da olmayan birliklerin yerini sıfır sayısı ile ifade edileceğini, bu değerlerin yerine '0' yazılması gerektiğini daha iyi anlamışlardır. Bu

çalışma kâğıdında B öğrencisi %100 başarı sergilerken, A öğrencisi %90 başarı göstermiştir.

TABAN BLOKLARI

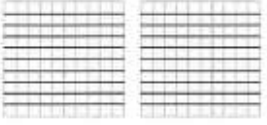
Taban blokları ile gösterilen sayıları rakamla yazalım

1)



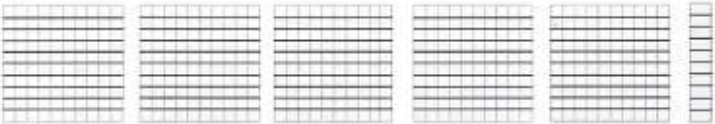
→ 324

2)



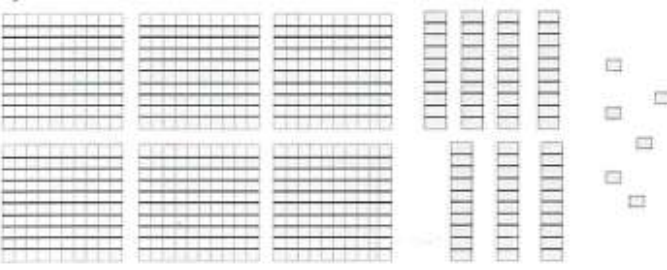
→ 203 +

3)



→ 510 +

4)



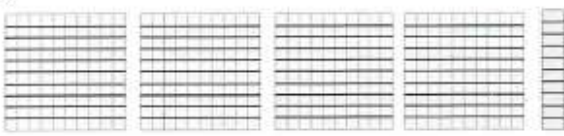
→ 676 +

5)



→ 209 +

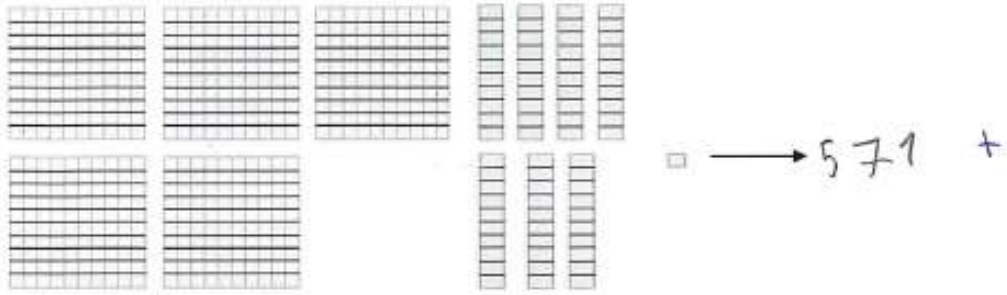
6)



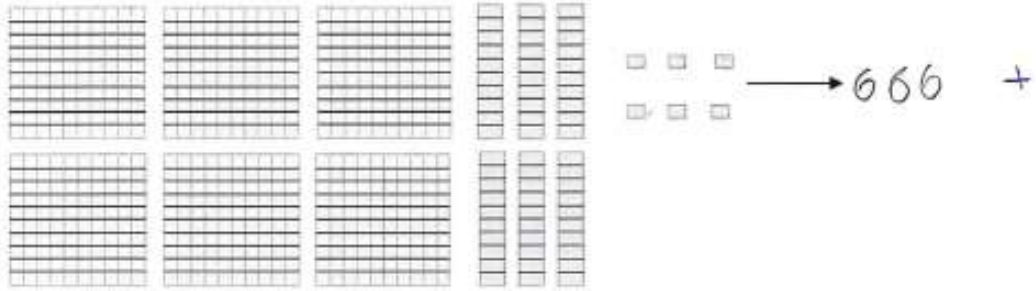
→ 414 +

RESİM 18: A ÖĞRENCİSİ 7. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

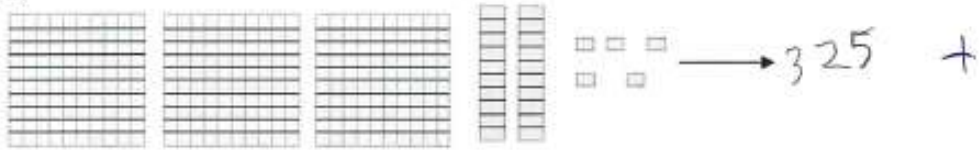
7)



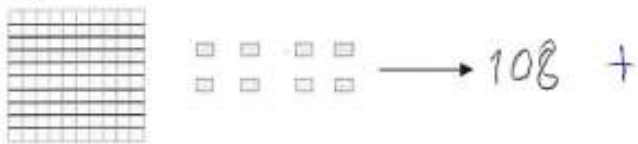
8)



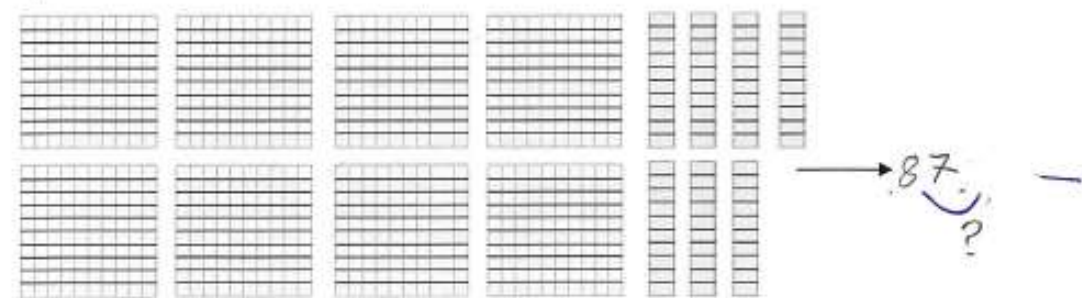
9)



10)



11)



RESİM 19: A ÖĞRENCİSİ 7. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI (DEVAMI)

TABAN BLOKLARI

Taban blokları ile gösterilen sayıları rakamla yazalım

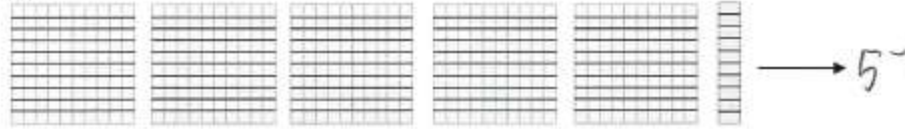
1)



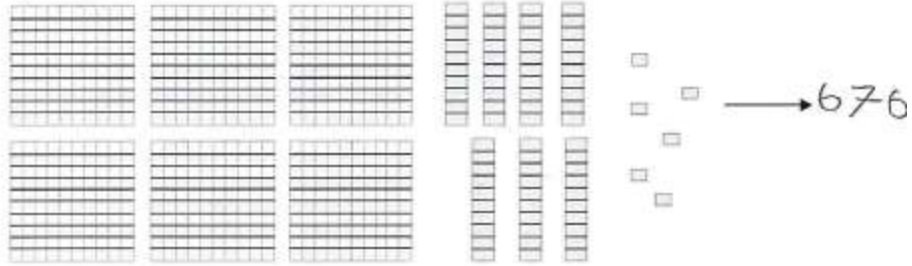
2)



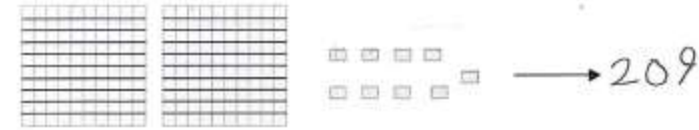
3)



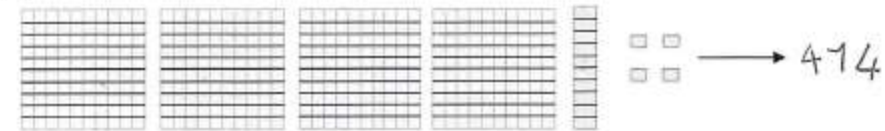
4)



5)

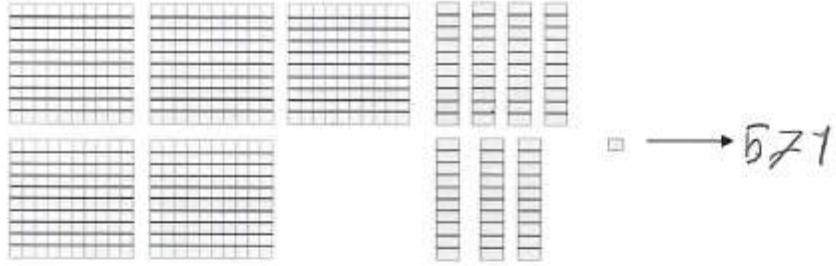


6)

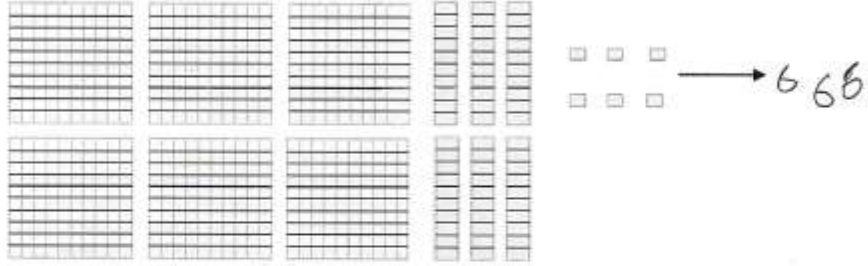


RESİM 20: B ÖĞRENCİSİ 7. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

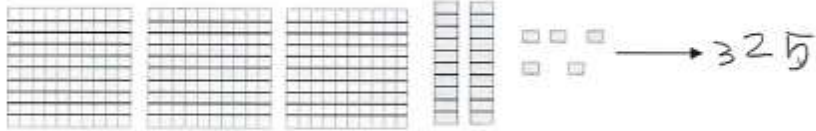
7)



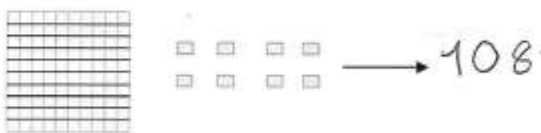
8)



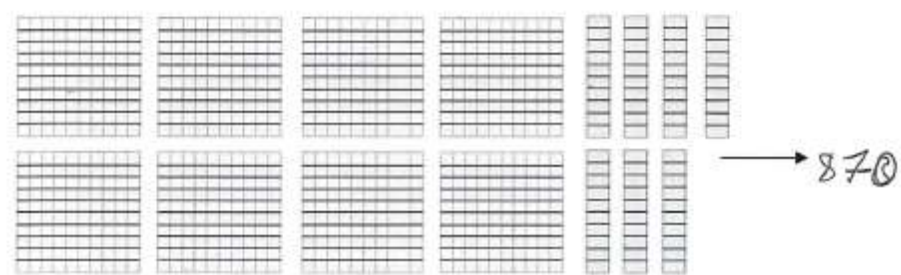
9)



10)



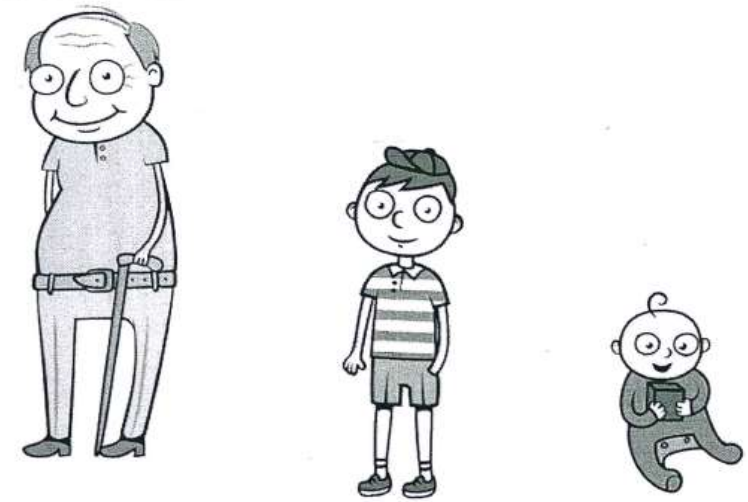
11)



RESİM 21: B ÖĞRENCİSİ 7. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI (DEVAMI)

Çalışmanın 8. Ders Saati

Çalışmanın 8. saatinde öğrencilere 2 basamaklı sayıları basamaklarına ayırırken hazırlanılan, bir yaşındaki bebek ve on yaşındaki çocuk resminin bulunduğu çalışma kâğıdına; yüz yaşındaki dede resmi de eklenerek oluşturulan 3 basamaklı sayıların basamak değerlerini bulma çalışma kâğıdı verilmiştir. Öğrenciler %100 başarı göstermişlerdir.



	YÜZLER BASAMAĞI	ONLAR BASAMAĞI	BİRLER BASAMAĞI
324 →	3	2	4
203 →	2	0	3
510 →	5	1	0
676 →	6	7	6
209 →	2	0	9
414 →	4	1	4
571 →	5	7	1
666 →	6	6	6
325 →	3	2	5
108 →	1	0	8
870 →	8	7	0

RESİM 22: A ÖĞRENCİSİ 8. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

BASAMAK TABLOSU

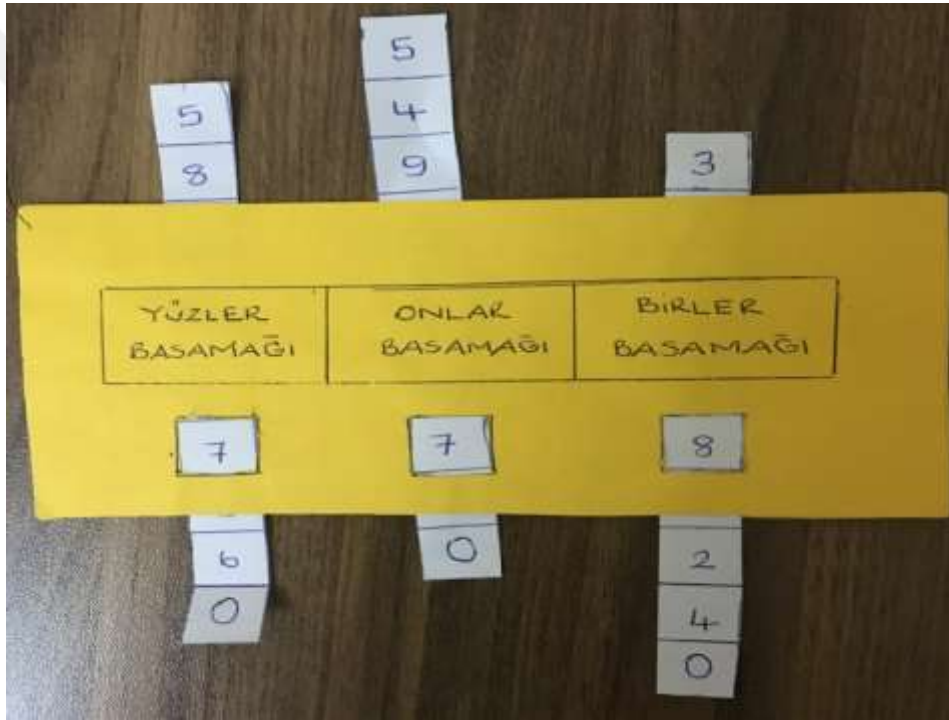
YÜZLER
BASAMAĞIONLAR
BASAMAĞIBİRLER
BASAMAĞI

324 →	3	2	4
203 →	2	0	3
510 →	5	1	0
676 →	6	7	6
209 →	2	0	9
414 →	4	1	4
571 →	5	7	1
666 →	6	6	6
325 →	3	2	5
108 →	1	0	8
870 →	8	7	0

RESİM 23: B ÖĞRENCİSİ 8. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 9. Ders Saati

Çalışmanın 9 saatinde 3 basamaklı sayıların okunuşu ve yazılışını öğrencilerin yapip yapamayacağını görmek için araştırmacı, öğrencilere bir materyal hazırlamıştır. Materyal için bir kartona; yüzler, onlar ve birler basamak yerleri oyulmuş, sonrasında hareket eden 0-9 arası sayıların bulunduğu kâğıtlar yerleştirilmiştir.



RESİM 24: ÖĞRENCİLERLE YAPILAN ETKİNLİK

Bu materyalle öğrencilere 3 basamaklı sayılar sorulduğunda, hem basamak yerlerini doğru bilip bilmedikleri hem de sayıyı bulup bulamayacakları anlaşılmıştır. Öğrenciler bu materyalle önce sayıyı bulmuş sonra sayıyı yazmıştır. Sayıların rakamla yazılışının verilip okunuşunun yazılmasının istendiğinde A öğrencisi okuma yazma bilmediğinden rakamla verilen sayıyı sadece okumuş yazamamıştır. Araştırmacı doğru okuduğunda +, yanlış okuduğunda – işareti koymuştur. A

öğrencisi içinde 0 rakamının bulunduğu sayılarda zorlansa da sonrasında okuyup yazma konusunda hız kazanmıştır. B öğrencisi %100 başarı göstermiştir.

775	+436
305	+308
708	+403
506	+112
788 → 780	+115
670	+101
587	+110
380 → 308	+170
270	+107
103	+150
102	+109
120	+181
101	-140 : 104 olarak okudu
110	+104
108	+156
365	+165
276	+173
481	+136
485	
561	
326	

RESİM 25: A ÖĞRENCİSİ 9. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

628	102: yüz iki
108	436: dört yüz otuz altı
145	485: dört yüz seksen beş
107	302: üç yüz iki
170	202: iki yüz iki
126	101: yüz bir
103	110: yüz on
303	170: yüz yetmiş
707	107: yüz yedi
990	120: yüz yirmi
329	203: iki yüz üç
786	304: üç yüz dört
107	405: dört yüz beş
330	
440	
496	
188	

RESİM 26: B ÖĞRENCİSİ 9. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 10. Ders Saati

Çalışmanın 10. ders saatinde 3 basamaklı sayıların okunuşu ve yazılışı konusu önemli olduğu ve öğrencilerin zihnine iyice yerleştirilmek istendiği için bu konuya devam edilmiştir. Öğrencilere hiçbir materyal verilmeden sorulan sorulara cevap vermeleri istenmiştir. Her iki öğrenci de söylenen sayıyı yazma, rakamla yazılan sayıyı okuma konusunda %90 üstü başarı göstermişlerdir.

Söylenen Sayı	Yazma	Yazılan Sayı	Okuyabilme
876 +	136 +	362 +	
296 +	185 +	336 +	
108 +	133 +	485 +	
170 +	155 +	169 +	
469 +	162 +	286 +	
912 +	352 +	233 +	
826 +	485 +	129 +	
322 +	296 +	163 +	
216 +	236 +	176 +	
583 +	225 +	483 +	
265 +	784 +	386 +	
109 +	866 -	262 +	
222 +	932 +	363 +	
366 +	663 -	274 +	
122 +	524 +		
134 +			
235 +			
715 +			
362 +			
482 +			
726 +			
555 -			
432 +			
198 +			
333 +			

RESİM 27: A ÖĞRENCİSİ 10. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞID

Söylenen	Sayı	Yazma	Yazılan Sayı	Okuyabilme
326 +			683:	Altı yüz sekiz altmış üç +
263 +			786:	Yedi yüz sekiz altmış altı +
139 +			324:	Üç yüz yirmi dört -
108 +			109:	Yüz on dokuz +
863 +			222:	İki yüz yirmi iki +
262 +			486:	Dört yüz seksen altı +
363 +			433:	Dört yüz otuz üç +
786 +			362:	Üç yüz altmış iki +
126 +			986:	Dokuz yüz seksen altı +
433 +			121:	Yüz on bir -
226 +			119:	Yüz on dokuz +
229 +			633:	Altı yüz otuz üç +
360 +			786:	Yedi yüz seksen altı +
279 +			733:	Yedi yüz otuz üç +
168 +			721:	Yedi yüz yirmi bir +
486 +			332:	Üç yüz otuz iki +
123 +			126:	Yüz yirmi altı +
193 +			937:	Dokuz yüz otuz yedi +
			262:	İki yüz altmış iki -
			433:	Dört yüz otuz üç +

RESİM 28: B ÖĞRENCİSİ 10. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 11. Ders Saati

Çalışmanın 11. saatinde 2 ve 3 basamaklı sayıların yazılışı ve okunuşunu öğrenen öğrencilerle 2 basamaklı sayıların sıralanması çalışmaları yapılmıştır. Bunun için 110'a kadar olan sayıları öğrencilerden sırayla yazmaları istenmiştir. Sıralamayı görmeleri için 100'e kadar yazabildiklerini görmek önemlidir. 110'a kadar sayıları

yazarken ufak karışıklık yaşamışlardır. Sonrasında 2 basamaklı sayıları büyükten küçüğe sıralama örneklerini A öğrencisi %100 başarı ile yaparken, B öğrencisi %70 üstü başarı göstermiştir.

1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 - 13 - 14
 15 - 16 - 17 - 18 - 19 - ~~20~~ - 20 - 21 - 22 - 23 - 24 -
 25 - 26 - 27 - 28 - 29 - 30 - 31 - 32 - 33 - 34 - 35
 36 - 37 - 38 - 39 - 40 - 41 - 42 - 43 - 44 - 45 - 46 -
 47 - 48 - 49 - 50 - 51 - 52 - 53 - 54 - 55 - 56 - 57 - 58 -
 59 - 60 - 61 - 62 - 63 - 64 - 65 - 66 - 67 - 68 - 69 - 70
 71 - 72 - 73 - 74 - 75 - 76 - 77 - 78 - 79 - 80 - 81 - 82 -
 83 - 84 - 85 - 86 - 87 - 88 - 89 - 90 - 91 - 92 - 93
 94 - 95 - 96 - 97 - 98 - 99 - 100 - 101 - 102 - 103
 104 - 105 - 106 - 107 - 108 - 109 - ~~200~~ 110

65 - 26 - 32 büyükten küçüğe sıralayalım.
 65 - 32 - 26 ✓

32 - 75 - 86 büyükten küçüğe sıralayalım.

86 - 75 - 32 ✓

73 - 47 - 14 büyükten küçüğe sıralayalım.

73 - 47 - 14 ✓

62 - 54 - 15 büyükten küçüğe sıralayalım.

62 - 54 - 15 ✓

13 - 14 - 20 büyükten küçüğe sıralayalım.

20 - 14 - 13 ✓

36 - 72 - 66 büyükten küçüğe sıralayalım.

72 - 66 - 36 ✓

RESİM 29: A ÖĞRENCİSİ 11. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-
 17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30
 31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-
 44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-
 59-60-61-62 -63-64-65-66-67-68-
 69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82
 83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95
 96-97-98-99-100-101-102-103-104-105-106-107-
 108-109-110

65 -26 - 32 sayılarını büyükten küçüğe
sıralayalım.

65-32-26 ✓

32-75-86

86-75-32 ✓

73-47-14

73-47-14 ✓

62-54-15

62-54-15 ✓

13-14-20

20-13-14 -

20-14-13

36-72-66

66-72-36

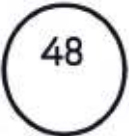
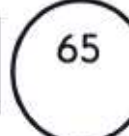
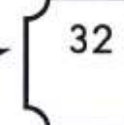
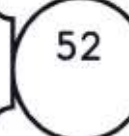
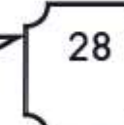
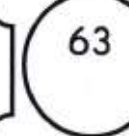
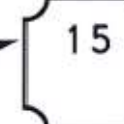
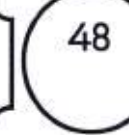
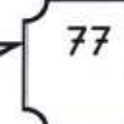
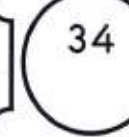
72-66-36 - B

RESİM 30: B ÖĞRENCİSİ 11. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 12. Ders Saati

Bu çalışma saatinde iki öğrenciyle, 2 basamaklı en fazla dört sayıyı büyükten küçüğe ya da küçükten büyüğe sıralama etkinliği yapılmıştır. Öğrencilere çalışma kâğıtları verilmiş ve %100 başarı sergiledikleri görülmüştür.

Aşağıdaki sayıları küçükten büyüğe doğru sıralayalım.

				..18-43-65-75...
				..24-32-48-54
				..19-36-54-65...
				..29-32-44-52...
				..21-28-63-68...
				..15-36-48-52-...
				34-74-77-82.....

RESİM 31: A ÖĞRENCİSİ 12. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 13. Ders Saati

Çalışmanın 13. ders saatinde 3 basamaklı sayıların karşılaştırılması etkinliği yapılmıştır. Öncelikle öğrencilere yüz yaşındaki dedenin basamağı olan yüzler basamağının en büyük olduğu, sonra on yaşındaki çocuğun basamağı olan onlar basamağının büyük olduğu, en küçük basamağın da bir yaşındaki bebeğin basamağı olan birler basamağının olduğu hatırlatılmıştır. Büyüklüğe bakılırken önce yüzler basamağına bakılacağı, yüzler basamakları eşitse, onlar basamaklarına bakılacağı, onlar basamakları da eşitse birler basamakları büyük olanın büyük sayı olduğu anlatılmıştır. Sonrasında yazılan alıştırmaları yapmaları istenmiştir. B öğrencisi %90 üstü başarı gösterirken A öğrencisi çok küçük bazı hatalardan dolayı %85 üstü başarı sergilemiştir. Araştırmacı diğer ders genel bir sınav yaparak öğrencilerin yeterli olup olmadığını ölçecektir.

300 en büyük	200	
363	342	
363	369	
Aşağıdaki	Sayıları	b-yükten küçüğe sıralayalım.
696	342	782 → 696 - 782 - 342 - 782 - 696 - 342
553	246	362 → 553 - 362 - 246 -
785	783	789 → 789 - 782 - 783 -
442	462	496 → 446 - 462 - 442 -
336	782	696 → 696 - 782 - 336 - 782 - 696 - 336
262	123	196 → 262 - 196 - 123 -
Aşağıdaki	Sayıları	küçükten büyüğe sıralayın.
342	312	263 → 312 - 342 - 263 - 263 - 312 - 342
632	546	532 → 532 - 546 - 632 - ✓
483	436	412 → 412 - 436 - 483 - ✓
342	216	261 → 216 - 261 - 342 - ✓
212	232	222 → 212 - 222 - 232 - ✓
632	696	712 → 632 - 696 - 712 - ✓
863	762	562 → 562 - 762 - 863 - ✓

RESİM 33: A ÖĞRENCİSİ 13. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$\begin{matrix} 100 & 200 \\ 160 & 170 \\ 165 & 163 \end{matrix}$

Aşağıdaki sayıları büyüktен küçüğe sıralayalım.

<u>696</u>	<u>342</u>	<u>782</u> → ~~782~~ - 696 - 342 ✓
553	246	362 → ~~553~~ - 362 - 246 ✓
<u>785</u>	<u>783</u>	<u>789</u> → ~~789~~ - 785 - 783 ✓
<u>442</u>	<u>462</u>	<u>496</u> → ~~496~~ - 462 - 442 ✓
336	782	696 → ~~696~~ - 782 - 336 ✓
262	123	196 → ~~262~~ - 123 - 196 - 196 - 262 - 123 - <u>262 - 196 - 123</u>

Aşağıdaki sayıları küçükten büyüğe sıralayalım.

342	312	263 → 263 - 312 - 342 ✓
632	546	532 → 532 - 546 - 632 ✓
483	436	412 → 412 - 436 - 483 ✓
342	<u>216</u>	<u>261</u> → 216 - 261 - 342 ✓
212	232	222 → 212 - 222 - 232 ✓
632	696	712 → 632 - 696 - 712 ✓
863	762	562 → 562 - 762 - 863 ✓

RESİM 34: B ÖĞRENCİSİ 13. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 14. Ders Saati

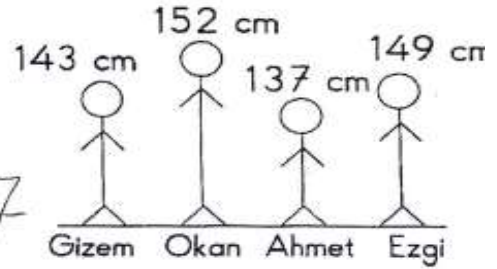
Bu ders öğrencilerin en çok üç basamaklı sayıların basamak değerleri ve en çok üç basamaklı sayılarda sıralama konularında yeterliliklerini anlamak için mini bir test yapılmıştır. Diğer ders toplama işlemine geçilip geçilmeyeceğine karar verilecektir.

Yapılan 8 soruluk testle A öğrencisinin okuma yazma becerisi olmadığından, ona sorular tek tek okunmuştur. Bu çalışmanın sonunda A öğrencisi %100 başarı göstermiş B öğrencisi de ufak bir hatayla testte %95 üstü başarı göstermiştir.

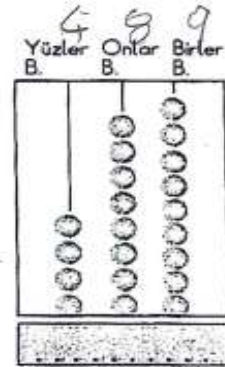
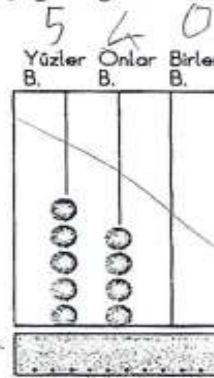
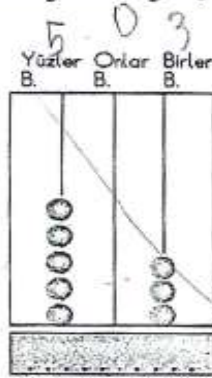
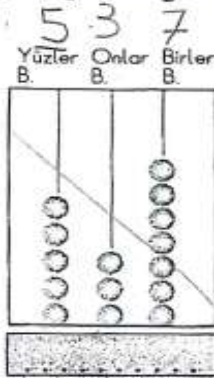
SAYILARDA KARŞILAŞTIRMA, SIRALAMA

- 1) Yanda boy uzunlukları verilen öğrencilerin boylarını uzundan kısaya doğru sıralayalım

152 - 149 - 143 - 137



- 2) Abaküslerde gösterilen sayıları büyükten küçüğe doğru sıralayalım.



en büyük

540 - 537 - 503 - 489

en küçük

- 3) Aşağıda verilen sayılardan 540'tan büyük olanlara "x" işareti koyunuz.

234

~~924~~

~~564~~

~~664~~

~~742~~

419

71

~~839~~

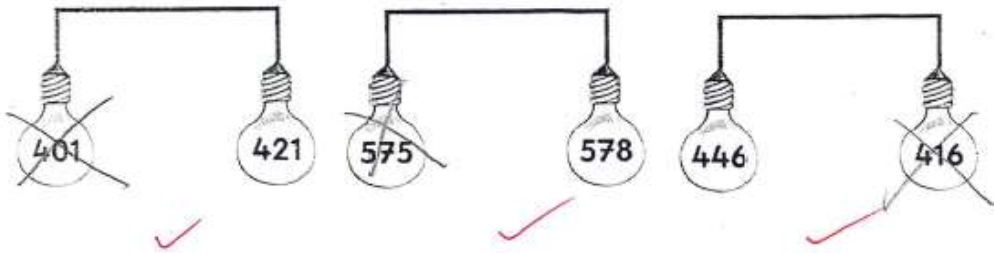
256

23

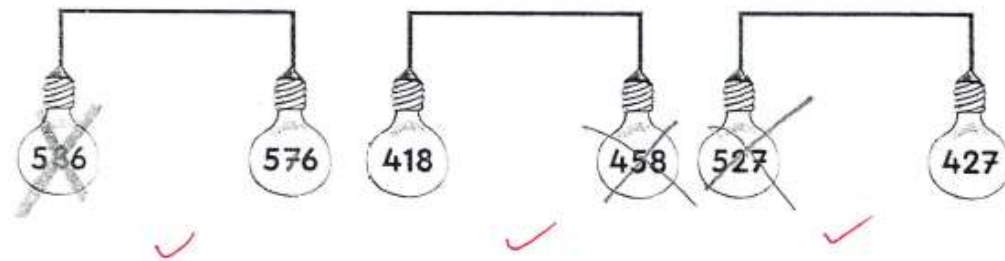
~~894~~

539

4) Her bölümde üzerinde küçük sayı yazılı olan lambayı işaretleyelim.



5) Her bölümde üzerinde büyük sayı yazılı olan lambayı işaretleyelim.



6) 750, 924, 513, 124 ve 346 sayılarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 750, 924, 513, 346, 124
B) 924, 513, 750, 346, 124
C) 924, 750, 513, 346, 124

924 - 750 - 513 - 346
124 ✓

7) 272, 316, 416, 811, 309 sayıları büyükten küçüğe doğru sıralandığında baştan ikinci sayı hangisi olur?

- A) 811 B) 416 C) 309

811 - 416 - 316 - 309 - 272 ✓

8) Sayıları büyükten küçüğe sıralayalım.

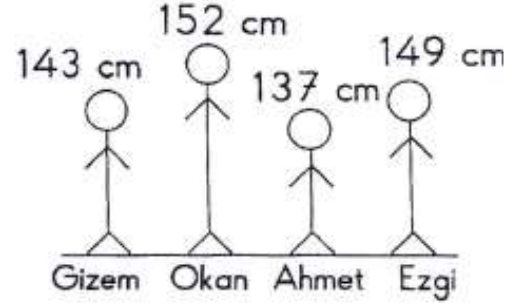
20, 270, 700, 200 : 700 - 270 - 200 - 20 ✓
359, 395, 39, 593 : 395 - 393 - 359 - 39 ✓
84, 804, 48, 840 : 840 - 804 - 84 - 48 ✓
A

RESİM 36: A ÖĞRENCİSİ 14. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI (DEVAMI)

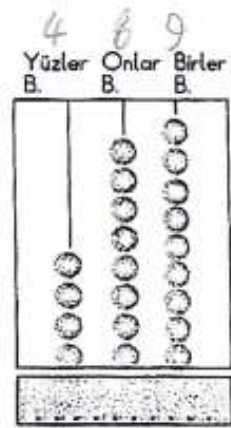
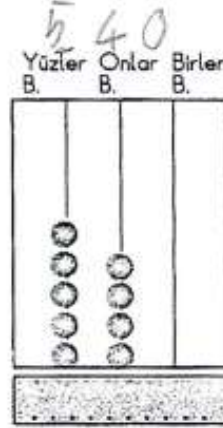
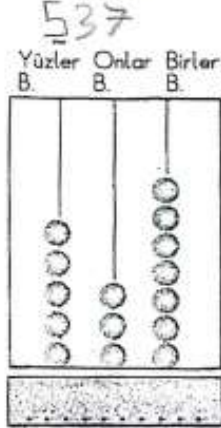
SAYILARDA KARŞILAŞTIRMA, SIRALAMA

- 1) Yanda boy uzunlukları verilen öğrencilerin boylarını uzundan kısaya doğru sıralayalım

152, 149, 143, 137



- 2) Abaküslerde gösterilen sayıları büyükten küçüğe doğru sıralayalım.



en büyük

540, 537, 503, 489

en küçük



- 3) Aşağıda verilen sayılardan 540'tan büyük olanlara "x" işareti koyunuz.

234

~~924~~

~~564~~

~~664~~

~~742~~

419

71

~~839~~

256

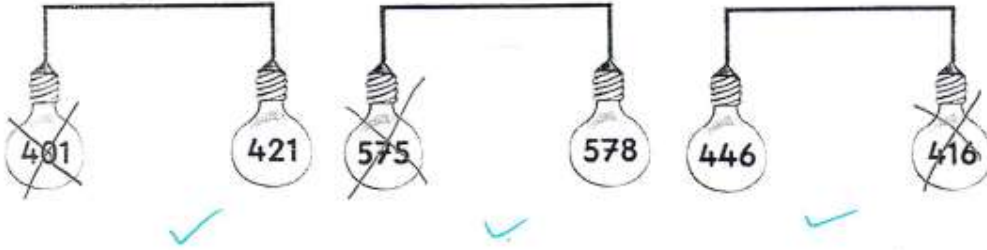
23

~~894~~

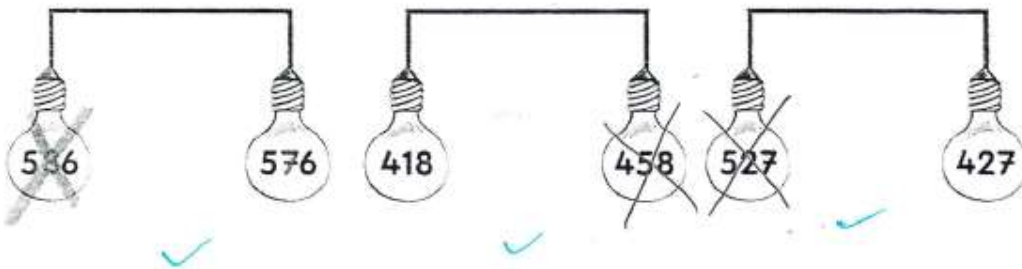
~~539~~



4) Her bölümde üzerinde küçük sayı yazılı olan lambayı işaretleyelim.



5) Her bölümde üzerinde büyük sayı yazılı olan lambayı işaretleyelim.



6) 750, 924, 513, 124 ve 346 sayılarının büyükten küçüğe doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 750, 924, 513, 346, 124
B) 924, 513, 750, 346, 124
C) 924, 750, 513, 346, 124

924, 750, 513, 346, 124 ✓

7) 272, 316, 416, 811, 309 sayıları büyükten küçüğe doğru sıralandığında baştan ikinci sayı hangisi olur?

A) 811

B) 416

C) 309

811, 416, 316, 309, 272 ✓

8) Sayıları ^{büyükten küçüğe} sıralayalım.

20, 270, 700, 200 : 7.0.0... 2.0.0... 2.7.0... 2.0... -
359, 395, 39, 593 : 5.9.3... 3.9.5... 3.5.9... 3.9... +
84, 804, 48, 840 : 8.4.0... 8.0.4... 8.4... 4.8... +

RESİM 38: B ÖĞRENCİSİ 14. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI (DEVAMI)

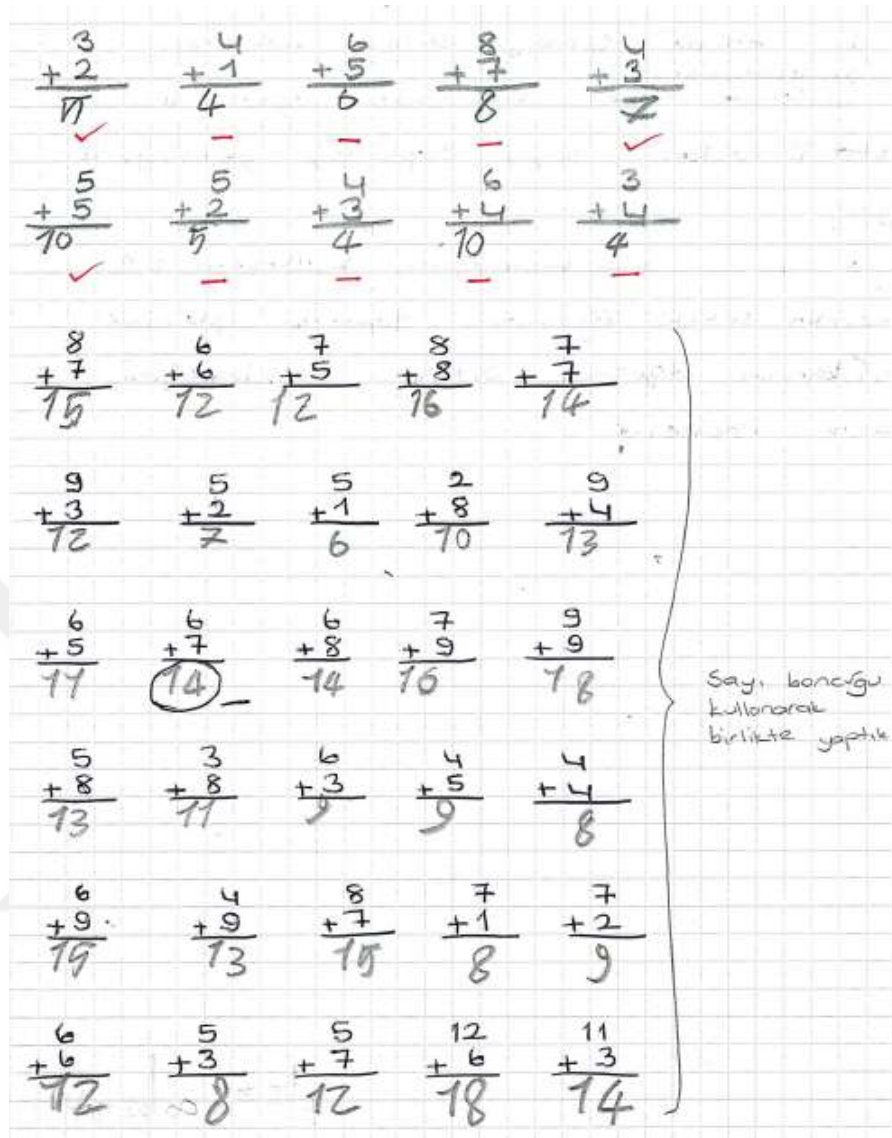
Çalışmanın 15. Ders Saati

Çalışmanın 15. Ders saatinde öğrencilerin, artık toplama işlemi için gerekli olan tüm becerileri kazandıkları kabul edilerek toplama işlemine geçilmiştir. Öncelikle öğrencilerin toplama işlemini bilip bilmedikleri yazılan sorularla kontrol edilmiştir. Çalışmanın en başında bu kontrol edilmişti. Fakat aradan geçen 10 gün sonunda özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde, okulda ya da evde herhangi bir şekilde öğrenmiş olabilirlerdi. Bu olasılığı ortadan kaldırmak için sorular yazıldı. Çalışmanın en başında yapılan ön testte olduğu gibi A öğrencisi ve B öğrencisi sadece parmaklarının yettiği işlemleri yapabildiler. Sonrasında toplamının eklemeye-artma-fazlalaşma olduğunu görmeleri için yazılan sorular, abaküs kullanarak birlikte yapılmıştır.

Handwritten arithmetic problems on a grid, showing various addition exercises. Some problems are marked with red question marks, indicating they were not solved. A bracket on the right side groups the last three rows of problems, with a note in Turkish: "Beyi kullandığı kullandıkları birlikte yaptık".

$\frac{1}{+2}$	$\frac{3}{+4}$	$\frac{4}{+4}$	$\frac{4}{+5}$	$\frac{6}{+3}$
$\frac{2}{+3}$	$\frac{2}{+5}$	$\frac{2}{+6}$	$\frac{3}{+8}$	$\frac{3}{+6}$
$\frac{2}{+4}$	$\frac{4}{+5}$	$\frac{5}{+6}$	$\frac{6}{+?}$	$\frac{2}{+3}$
$\frac{9}{+9}$	$\frac{8}{+9}$	$\frac{6}{+9}$	$\frac{7}{+8}$	$\frac{8}{+8}$
$\frac{9}{+8}$	$\frac{9}{+8}$	$\frac{9}{+7}$	$\frac{9}{+6}$	$\frac{9}{+5}$
$\frac{8}{+6}$	$\frac{8}{+3}$	$\frac{8}{+4}$	$\frac{8}{+2}$	$\frac{6}{+9}$
$\frac{6}{+7}$	$\frac{6}{+5}$	$\frac{5}{+6}$	$\frac{4}{+9}$	$\frac{5}{+4}$
$\frac{8}{+3}$	$\frac{8}{+4}$	$\frac{8}{+3}$	$\frac{7}{+4}$	$\frac{7}{+2}$
$\frac{6}{+6}$	$\frac{6}{+3}$	$\frac{12}{+6}$	$\frac{11}{+3}$	

RESİM 39: A ÖĞRENCİSİ 15. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI



RESİM 40: B ÖĞRENCİSİ 15. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 16. Ders Saati

16. saatteki çalışmada öğrencilerin eline abaküs vererek serbest bırakıldı. Yazılan toplama işlemlerini yapmalarını istendi. Hız kazanmaları ve toplamının artma-fazlalaşma olduğunu görmeleri bakımından bu gerekliydi. Sayılar büyük olduğundan artık abaküsle işlem yapmak angarya geliyor, öğrencileri yoruyordu. Sıkıldıklarından oldukça fazla yanlış yapıyorlardı. Bunun için öğrencilere daha kolay ve zevkli bir yol olduğu ve diğer ders öğretileceği söylendi.

Çalışmanın 17. Ders Saati

Çalışmanın 17. ders saatinde öğrencilere araştırmacı tarafından resimli anlatımlı oluşturulan bir senaryo yardımıyla toplama işlemi yolu öğretilmiştir (Bkz. Ek 1: Araştırmacı Tarafından Geliştirilen Senaryo). Önce senaryo öğrencilerle birlikte okunmuş ve anlatılmıştır. Bu senaryo yoluyla, parmaklar kullanılarak toplama yapılmaktadır. Bu senaryoya göre, toplama işlemi yaparken büyük sayı büyük ve ağır olduğu için elimizde tutamıyoruz ve bu sayıyı cebimize koyuyoruz. Küçük olan sayıyı da elimize alıyor yani parmaklarımızla gösteriyoruz. Sonrasında cebimizdeki sayıya elimizdeki sayıyı eklemek için önce cebimize vuruyor cebimizdeki sayıyı söylüyor ve elimizdeki sayıyı üstüne sayıyoruz. Önce öğrencilere bu toplama işlemi yapma yolu öğretilmiş sonrasında öğrenciler serbest bırakılmıştır. Serbest bırakıldıklarında A öğrencisi tek basamaklı sayıları bu yolla toplarken 2 yanlış çıkarırken, B öğrencisi hiç yanlışsız soruları yanıtlamıştır.

The image shows a student's work on a grid of addition problems. The problems are arranged in rows and columns. The first row has five problems: $\begin{array}{r} 7 \\ + 3 \\ \hline 10 \end{array}$, $\begin{array}{r} 8 \\ + 4 \\ \hline 12 \end{array}$, $\begin{array}{r} 6 \\ + 5 \\ \hline 11 \end{array}$, $\begin{array}{r} 7 \\ + 4 \\ \hline 11 \end{array}$, and $\begin{array}{r} 4 \\ + 3 \\ \hline 7 \end{array}$. To the right of these is a note: "Ben yaptım öğrenci yapması oldu." The second row has five problems: $\begin{array}{r} 6 \\ + 5 \\ \hline 11 \end{array}$, $\begin{array}{r} 8 \\ + 7 \\ \hline 15 \end{array}$, $\begin{array}{r} 9 \\ + 3 \\ \hline 12 \end{array}$, $\begin{array}{r} 9 \\ + 6 \\ \hline 15 \end{array}$, and $\begin{array}{r} 8 \\ + 5 \\ \hline 13 \end{array}$. To the right of these is a note: "Birlikte yaptık". The third row has five problems: $\begin{array}{r} 9 \\ + 8 \\ \hline 17 \end{array}$ (circled in red), $\begin{array}{r} 8 \\ + 6 \\ \hline 14 \end{array}$, $\begin{array}{r} 7 \\ + 5 \\ \hline 12 \end{array}$, $\begin{array}{r} 8 \\ + 3 \\ \hline 11 \end{array}$, and $\begin{array}{r} 7 \\ + 6 \\ \hline 13 \end{array}$. The fourth row has five problems: $\begin{array}{r} 8 \\ + 6 \\ \hline 14 \end{array}$, $\begin{array}{r} 5 \\ + 4 \\ \hline 9 \end{array}$, $\begin{array}{r} 9 \\ + 2 \\ \hline 11 \end{array}$, $\begin{array}{r} 8 \\ + 9 \\ \hline 17 \end{array}$, and $\begin{array}{r} 7 \\ + 9 \\ \hline 16 \end{array}$. The fifth row has five problems: $\begin{array}{r} 5 \\ + 9 \\ \hline 14 \end{array}$, $\begin{array}{r} 3 \\ + 4 \\ \hline 7 \end{array}$, $\begin{array}{r} 7 \\ + 9 \\ \hline 16 \end{array}$, $\begin{array}{r} 6 \\ + 9 \\ \hline 15 \end{array}$, and $\begin{array}{r} 4 \\ + 8 \\ \hline 12 \end{array}$. The sixth row has five problems: $\begin{array}{r} 4 \\ + 7 \\ \hline 11 \end{array}$, $\begin{array}{r} 3 \\ + 5 \\ \hline 8 \end{array}$, $\begin{array}{r} 3 \\ + 9 \\ \hline 12 \end{array}$, $\begin{array}{r} 5 \\ + 4 \\ \hline 9 \end{array}$, and $\begin{array}{r} 5 \\ + 8 \\ \hline 13 \end{array}$. To the right of the third and fourth rows is a bracket with the note: "Kendi (bağımsız) yaptı.".

RESİM 43: A ÖĞRENCİSİ 17. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Birlikte yaptık.

$\begin{array}{r} 3 \\ + 8 \\ \hline 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \\ + 5 \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ + 6 \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ + 9 \\ \hline 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ + 5 \\ \hline 12 \end{array}$
$\begin{array}{r} 6 \\ + 5 \\ \hline 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ + 8 \\ \hline 15 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ + 3 \\ \hline 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ + 4 \\ \hline 12 \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ + 3 \\ \hline 12 \end{array}$

Bağımsız yaptı.

$\begin{array}{r} 6 \\ + 5 \\ \hline 11 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ + 2 \\ \hline 11 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ + 5 \\ \hline 13 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ + 3 \\ \hline 9 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ + 4 \\ \hline 10 \\ \checkmark \end{array}$
$\begin{array}{r} 9 \\ + 7 \\ \hline 16 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ + 5 \\ \hline 14 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ + 3 \\ \hline 12 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ + 1 \\ \hline 10 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ + 3 \\ \hline 11 \\ \checkmark \end{array}$
$\begin{array}{r} 7 \\ + 6 \\ \hline 13 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ + 4 \\ \hline 11 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ + 5 \\ \hline 12 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ + 2 \\ \hline 9 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ + 3 \\ \hline 9 \\ \checkmark \end{array}$
$\begin{array}{r} 8 \\ + 3 \\ \hline 11 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ + 2 \\ \hline 8 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ + 8 \\ \hline 17 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ + 4 \\ \hline 13 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ + 7 \\ \hline 15 \\ \checkmark \end{array}$
$\begin{array}{r} 12 \\ + 5 \\ \hline 17 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ + 6 \\ \hline 17 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ + 4 \\ \hline 17 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 14 \\ + 4 \\ \hline 18 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \\ + 3 \\ \hline 13 \\ \checkmark \end{array}$

RESİM 44: B ÖĞRENCİSİ 17. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

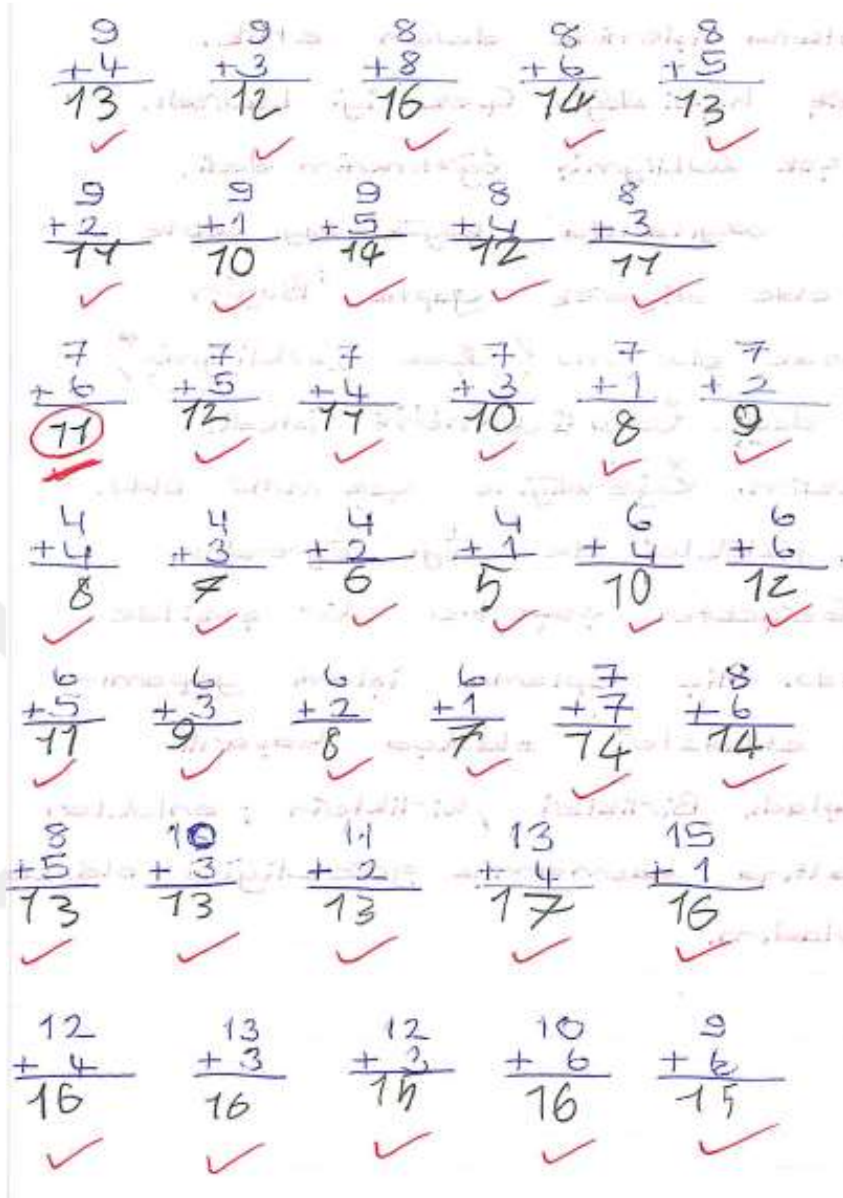
Çalışmanın 18. Ders Saati

18. ders saatindeki çalışmada araştırmacı katılımcı öğrencilerle birlikte, tek basamaklı sayıları eldesiz toplama işlemine geçen ders öğrendikleri elde cepte yoluyla çalışmaya devam etmiştir. 2 basamaklı+1 basamaklı sayıları toplarken de büyük sayı cepte küçük sayı elimizde (örneğin: 12 cepte, 3 elimizde) denilerek işlem yapılmıştır. Araştırmacı tarafından yazılan sorulara A öğrencisi 35 soruda 3 yanlış ile

32 soruya doğru yanıt verirken; B öğrencisi 38 soruda sadece 1 yanlış ile 37 soruya doğru yanıt vermiştir.

$\begin{array}{r} 9 \\ + 6 \\ \hline 15 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 7 \\ + 8 \\ \hline 15 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 9 \\ + 7 \\ \hline 16 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 9 \\ + 8 \\ \hline 17 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 9 \\ + 9 \\ \hline 18 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 8 \\ + 8 \\ \hline 16 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ + 6 \\ \hline 14 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ + 5 \\ \hline 13 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ + 4 \\ \hline 12 \end{array}$ 12	$\begin{array}{r} 8 \\ + 3 \\ \hline 11 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 7 \\ + 5 \\ \hline 12 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 7 \\ + 7 \\ \hline 14 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 7 \\ + 6 \\ \hline 13 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 7 \\ + 5 \\ \hline 12 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 7 \\ + 4 \\ \hline 11 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 8 \\ + 2 \\ \hline 10 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ + 4 \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ + 3 \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ + 6 \\ \hline 12 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ + 5 \\ \hline 11 \end{array}$ 11
$\begin{array}{r} 7 \\ + 3 \\ \hline 10 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ + 2 \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ + 3 \\ \hline 8 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ + 7 \\ \hline 13 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \\ + 5 \\ \hline 15 \end{array}$
$\begin{array}{r} 10 \\ + 9 \\ \hline 19 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ + 5 \\ \hline 16 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ + 4 \\ \hline 17 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ + 2 \\ \hline 13 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ + 5 \\ \hline 18 \end{array}$
$\begin{array}{r} 12 \\ + 6 \\ \hline 18 \end{array}$ 18	$\begin{array}{r} 13 \\ + 5 \\ \hline 18 \end{array}$	$\begin{array}{r} 14 \\ + 4 \\ \hline 18 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ + 6 \\ \hline 21 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ + 6 \\ \hline 17 \end{array}$

RESİM 45: A ÖĞRENCİSİ 18. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI



RESİM 46: B ÖĞRENCİSİ 18. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 19. Ders Saati

Çalışmanın 19. ders saatinde 2 basamaklı sayılarla 2 basamaklı sayıların eldesiz toplama işlemine elimizde-cebimizde yoluyla devam edilmiştir. Daha öncesinde birlik ve onluk kavramlarını öğrenen öğrencilere öncelikle toplama işleminde toplanacak sayılar yazılırken birliklerin altına birlikleri, onlukların altına onlukların yazılması gerektiği anlatılmıştır. Yapılan bir basamak eviyle birlik odasına onlukların; onluk odasına birliklerin giremeyeceği vurgulanmıştır.

Sonrasında toplama işlemine birliklerden başlayacağımız öğretilmiştir. Ayrıca “sıfır” sayısının toplama işleminde hiçbir etkisinin olmadığı tekrar edilmiştir. A öğrencisi yazılan tüm sorulara doğru yanıt verirken; daha fazla soruya cevap veren B öğrencisi 3 yanılıyla % 90 üstü performans sergilemiştir.



RESİM 47: ÖĞRENCİLERLE YAPILAN BASAMAK EVİ ETKİNLİĞİ

$\begin{array}{r} 0/B \\ 53 \\ + 24 \\ \hline 77 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ + 25 \\ \hline 37 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 62 \\ + 15 \\ \hline 77 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 84 \\ + 15 \\ \hline 99 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 72 \\ + 25 \\ \hline 97 \\ \checkmark \end{array}$
$\begin{array}{r} 50 \\ + 43 \\ \hline 93 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 40 \\ + 45 \\ \hline 85 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 34 \\ + 42 \\ \hline 76 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 46 \\ + 23 \\ \hline 69 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 52 \\ + 25 \\ \hline 77 \\ \checkmark \end{array}$
$\begin{array}{r} 13 \\ + 36 \\ \hline 49 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 24 \\ + 42 \\ \hline 66 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 70 \\ + 13 \\ \hline 83 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 62 \\ + 20 \\ \hline 82 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 26 \\ + 63 \\ \hline 89 \\ \checkmark \end{array}$
$\begin{array}{r} 52 \\ + 23 \\ \hline 75 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 47 \\ + 22 \\ \hline 69 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 63 \\ + 36 \\ \hline 99 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 82 \\ + 17 \\ \hline 99 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 33 \\ + 24 \\ \hline 57 \\ \checkmark \end{array}$

0 yanlış

Onluk	Birlik
3	7
+ 2	0
5	7

Onluk	Birlik
2	3
+ 3	5
5	8

Onluk	Birlik
2	1
+ 3	8
5	9

Onluk	Birlik
3	4
+ 2	4
5	8

RESİM 48: A ÖĞRENCİSİ 19. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Handwritten addition problems for student B, showing various 2-digit and 3-digit numbers being added. Some problems are circled in red, and some have red checkmarks. The text "Birlikte yaptık" is written in red under the first problem.

$\begin{array}{r} 08 \\ +43 \\ \hline 66 \end{array}$	$\begin{array}{r} 32 \\ +25 \\ \hline 57 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ +14 \\ \hline 29 \end{array}$	$\begin{array}{r} 26 \\ +32 \\ \hline 58 \end{array}$	$\begin{array}{r} 42 \\ +24 \\ \hline 66 \end{array}$
$\begin{array}{r} 14 \\ +42 \\ \hline 56 \end{array}$	$\begin{array}{r} 26 \\ +33 \\ \hline 59 \end{array}$	$\begin{array}{r} 32 \\ +34 \\ \hline 66 \end{array}$	$\begin{array}{r} 62 \\ +24 \\ \hline 86 \end{array}$	$\begin{array}{r} 24 \\ +42 \\ \hline 66 \end{array}$
$\begin{array}{r} 72 \\ +17 \\ \hline 89 \end{array}$	$\begin{array}{r} 63 \\ +36 \\ \hline 99 \end{array}$	$\begin{array}{r} 42 \\ +23 \\ \hline 65 \end{array}$	$\begin{array}{r} 14 \\ +43 \\ \hline 57 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ +50 \\ \hline 65 \end{array}$
$\begin{array}{r} 42 \\ +24 \\ \hline 66 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ +31 \\ \hline 44 \end{array}$	$\begin{array}{r} 14 \\ +44 \\ \hline 58 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ +53 \\ \hline 68 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ +25 \\ \hline 37 \end{array}$
$\begin{array}{r} 53 \\ +34 \\ \hline 87 \end{array}$	$\begin{array}{r} 53 \\ +36 \\ \hline 89 \end{array}$	$\begin{array}{r} 18 \\ +21 \\ \hline 39 \end{array}$	$\begin{array}{r} 19 \\ +50 \\ \hline 69 \end{array}$	$\begin{array}{r} 43 \\ +36 \\ \hline 79 \end{array}$
$\begin{array}{r} 52 \\ +23 \\ \hline 75 \end{array}$	$\begin{array}{r} 14 \\ +43 \\ \hline 57 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ +53 \\ \hline 68 \end{array}$	$\begin{array}{r} 42 \\ +23 \\ \hline 65 \end{array}$	$\begin{array}{r} 33 \\ +44 \\ \hline 77 \end{array}$
$\begin{array}{r} 72 \\ +23 \\ \hline 95 \end{array}$	$\begin{array}{r} 77 \\ +22 \\ \hline 99 \end{array}$	$\begin{array}{r} 34 \\ +44 \\ \hline 78 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ +33 \\ \hline 46 \end{array}$	$\begin{array}{r} 14 \\ +43 \\ \hline 57 \end{array}$
$\begin{array}{r} 83 \\ +16 \\ \hline 99 \end{array}$	$\begin{array}{r} 72 \\ +17 \\ \hline 89 \end{array}$	$\begin{array}{r} 83 \\ +15 \\ \hline 98 \end{array}$	$\begin{array}{r} 77 \\ +11 \\ \hline 88 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ +34 \\ \hline 47 \end{array}$

RESİM 49: B ÖĞRENCİSİ 19. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 20. Ders Saati

20. ders saatinde 3 basamaklı sayıların eldesiz toplama işlemi çalışması yapılmıştır. Önce öğrencilere araştırmacı tarafından önce birliklerin birliklerle, onlukların onluklarla, yüzlüklerin yüzlüklerle alt alta yazılması gerektiği hatırlatılmıştır. Sonrasında serbest bırakılan öğrenciler 2 basamaklı ve 3 basamaklı 2

sayının toplamı ve 2 basamaklı ve 3 basamaklı 3 sayının toplamı işlemlerini yaparken yalnızca 1'er hata yapmışlardır. 2 basamaklı ve 3 basamaklı 3 sayıyı toplarken önce ilk iki sayının birler basamaklarını toplayıp 3. sayının birler basamağına eklenmesi gerektiği anlatılmıştır. Son grup sorularda yan yana yazılan 2 veya 3 sayının basamakları toplanırken 2 örnek işlem yapılmıştır. Önce birlikleri toplayıp birlik hanesine, sonra onlukları toplayıp onluk hanesine, en son da yüzlikleri toplayıp yüzlik hanesine yazarak cevabın bulunacağı gösterilmiştir. Sonrasında serbest bırakılan bu sorular da her iki öğrenci de dikkatsizlik kaynaklı 2 yanlış yapmışlardır.

ELDESİZ TOPLAMA İŞLEMİ

*Aşağıdaki toplama işlemlerini yaparken önce birlikleri, sonra onlukları, sonra da yüzükleri toplayınız.

Yüzük	Onluk	Birlik
3	4	7
+ 1	3	2
<u>4</u>	<u>7</u>	<u>9</u>

Yüzük	Onluk	Birlik
2	4	3
+ 6	2	5
<u>8</u>	<u>6</u>	<u>8</u>

Yüzük	Onluk	Birlik
1	0	5
+ 3	7	4
<u>4</u>	<u>7</u>	<u>9</u>

$\begin{array}{r} 153 \\ + 215 \\ \hline 368 \end{array}$	$\begin{array}{r} 223 \\ + 315 \\ \hline 538 \end{array}$	$\begin{array}{r} 404 \\ + 223 \\ \hline 627 \end{array}$	$\begin{array}{r} 384 \\ + 103 \\ \hline 487 \end{array}$	$\begin{array}{r} 500 \\ + 322 \\ \hline 822 \end{array}$	$\begin{array}{r} 537 \\ + 200 \\ \hline 737 \end{array}$	$\begin{array}{r} 375 \\ + 14 \\ \hline 389 \end{array}$
$\begin{array}{r} 305 \\ + 301 \\ \hline 606 \end{array}$	$\begin{array}{r} 723 \\ + 75 \\ \hline 798 \end{array}$	$\begin{array}{r} 305 \\ + 143 \\ \hline 448 \end{array}$	$\begin{array}{r} 280 \\ + 103 \\ \hline 383 \end{array}$	$\begin{array}{r} 230 \\ + 22 \\ \hline 252 \end{array}$	$\begin{array}{r} 143 \\ + 502 \\ \hline 645 \end{array}$	$\begin{array}{r} 465 \\ + 23 \\ \hline 488 \end{array}$
$\begin{array}{r} 142 \\ + 301 \\ \hline 443 \end{array}$	$\begin{array}{r} 431 \\ + 35 \\ \hline 466 \end{array}$	$\begin{array}{r} 152 \\ + 203 \\ \hline 355 \end{array}$	$\begin{array}{r} 615 \\ + 23 \\ \hline 638 \end{array}$	$\begin{array}{r} 634 \\ + 152 \\ \hline 786 \end{array}$	$\begin{array}{r} 250 \\ + 310 \\ \hline 560 \end{array}$	$\begin{array}{r} 543 \\ + 212 \\ \hline 755 \end{array}$

**Aşağıdaki toplama işlemlerini yaparken önce birlikleri, sonra onlukları, sonra da yüzükleri toplayınız.

$\begin{array}{r} 442 \\ + 415 \\ \hline 857 \end{array}$	$\begin{array}{r} 361 \\ + 123 \\ + 212 \\ \hline 696 \end{array}$	$503 + 346 = 849$
$\begin{array}{r} 352 \\ + 207 \\ \hline 559 \end{array}$	$\begin{array}{r} 401 \\ + 122 \\ + 324 \\ \hline 847 \end{array}$	$752 + 135 = 887$
$\begin{array}{r} 282 \\ + 405 \\ \hline 687 \end{array}$	$\begin{array}{r} 154 \\ + 231 \\ + 204 \\ \hline 589 \end{array}$	$173 + 402 = 575$

RESİM 50: A ÖĞRENCİSİ 20. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

ELDESİZ TOPLAMA İŞLEMİ

*Aşağıdaki toplama işlemlerini yaparken önce birlikleri, sonra onlukları, sonra da yüzlükleri toplayınız.

Yüzlük	Onluk	Birlik
3	4	7
+ 1	3	2
<u>.4</u>	<u>.7</u>	<u>.9</u>

Yüzlük	Onluk	Birlik
2	4	3
+ 6	2	5
<u>.8</u>	<u>.6</u>	<u>.8</u>

Yüzlük	Onluk	Birlik
1	0	5
+ 3	7	4
<u>.4</u>	<u>.7</u>	<u>.9</u>

$\begin{array}{r} 153 \\ + 215 \\ \hline 368 \end{array}$	$\begin{array}{r} 223 \\ + 315 \\ \hline 538 \end{array}$	$\begin{array}{r} 404 \\ + 223 \\ \hline 607 \end{array}$	$\begin{array}{r} 384 \\ + 103 \\ \hline 487 \end{array}$	$\begin{array}{r} 500 \\ + 322 \\ \hline 822 \end{array}$	$\begin{array}{r} 537 \\ + 200 \\ \hline 737 \end{array}$	$\begin{array}{r} 375 \\ + 13 \\ \hline 388 \end{array}$
$\begin{array}{r} 305 \\ + 301 \\ \hline 606 \end{array}$	$\begin{array}{r} 723 \\ + 75 \\ \hline 798 \end{array}$	$\begin{array}{r} 305 \\ + 143 \\ \hline 448 \end{array}$	$\begin{array}{r} 280 \\ + 103 \\ \hline 383 \end{array}$	$\begin{array}{r} 230 \\ + 22 \\ \hline 252 \end{array}$	$\begin{array}{r} 143 \\ + 502 \\ \hline 645 \end{array}$	$\begin{array}{r} 465 \\ + 23 \\ \hline 488 \end{array}$

$\begin{array}{r} 142 \\ + 124 \\ \hline 266 \end{array}$	$\begin{array}{r} 431 \\ + 12 \\ \hline 443 \end{array}$	$\begin{array}{r} 152 \\ + 301 \\ \hline 453 \end{array}$	$\begin{array}{r} 615 \\ + 40 \\ \hline 655 \end{array}$	$\begin{array}{r} 634 \\ + 152 \\ \hline 786 \end{array}$	$\begin{array}{r} 250 \\ + 310 \\ \hline 560 \end{array}$	$\begin{array}{r} 543 \\ + 212 \\ \hline 755 \end{array}$
---	--	---	--	---	---	---

Ben önce anlattım.

**Aşağıdaki toplama işlemlerini yaparken önce birlikleri, sonra onlukları, sonra da yüzlükleri toplayınız.

Örnek

$$\begin{array}{r} 442 \\ + 415 \\ \hline 857 \end{array}$$

$$352 + 207 = 559$$

$$282 + 405 = 687$$

Örnek

$$\begin{array}{r} 361 \\ + 123 \\ + 212 \\ \hline 696 \end{array}$$

$$401 + 122 + 324 = 847$$

$$154 + 231 + 204 = 589$$

$$503 + 346 = 849$$

$$752 + 135 = 887$$

$$173 + 402 = 575$$

RESİM 51: B ÖĞRENCİSİ 20. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 21. Ders Saati

Çalışmanın 21. Ders saatinde 2 ve 3 basamaklı 3 sayının toplama işlemlerine devam edilmiştir. Öncelikle katılımcı öğrencilere toplama işleminde toplanacak sayıları alt alta yazarken birlikleri birliklerin altına, onlukları onlukların altına, yüzlükleri yüzlüklerin altına yazılması gerektiği vurgulanmıştır. Yanlış ve doğru

yazımları birkaç örnekle açıklanmıştır. Yazılışlarını doğru yazıp yazmayacaklarını görmek için öğrencilere örnekler yazdırılmıştır. Her iki öğrenci de toplama işleminde tüm sayıları alt alta doğru yazmışlardır. Toplama işleminde sayıların alt alta doğru yazımında %100 başarı sergilemişlerdir. Soruların yanıtlanmasında A öğrencisi, 2 yanlışla %90 başarıyı yakalarken, B öğrencisi bu başarıyı yakalayamamıştır. Bu nedenle bir ders daha bu konunun etkinliklerine devam edilecektir.

Handwritten arithmetic problems on a grid paper. The problems are arranged in four rows and four columns. Each problem shows a vertical addition or subtraction. Some problems are crossed out with a large 'X' and a checkmark, indicating they were not done correctly. The problems are:

Row 1:

$$\begin{array}{r} 384 \\ + 103 \\ \hline 487 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 384 \\ + 103 \\ \hline 487 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 483 \\ + 12 \\ \hline 495 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 483 \\ + 12 \\ \hline 495 \end{array}$$

Row 2:

$$\begin{array}{r} 586 \\ + 203 \\ \hline 789 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 586 \\ + 203 \\ \hline 789 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 483 \\ + 12 \\ \hline 495 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 483 \\ + 12 \\ \hline 495 \end{array}$$

Row 3:

$$\begin{array}{r} 233 \\ + 2 \\ \hline 235 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 233 \\ + 2 \\ \hline 235 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 342 \\ + 4 \\ \hline 346 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 342 \\ + 4 \\ \hline 346 \end{array}$$

Row 4:

$$\begin{array}{r} 108 \\ + 21 \\ \hline 129 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 108 \\ + 21 \\ \hline 129 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 342 \\ + 4 \\ \hline 346 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 342 \\ + 4 \\ \hline 346 \end{array}$$

Row 5:

$$\begin{array}{r} 233 \\ + 21 \\ \hline 254 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 233 \\ + 21 \\ \hline 254 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 123 \\ + 4 \\ \hline 127 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 123 \\ + 4 \\ \hline 127 \end{array}$$

Row 6:

$$\begin{array}{r} 333 \\ + 12 \\ \hline 345 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 333 \\ + 12 \\ \hline 345 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 346 \\ + 2 \\ \hline 348 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 346 \\ + 2 \\ \hline 348 \end{array}$$

RESİM 52: A ÖĞRENCİSİ 21. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$\begin{array}{r} 708 \\ 386 \\ 103 \\ + 102 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 386 \\ 103 \\ + 12 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 708 \\ 483 \\ 16 \\ + 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 483 \\ 16 \\ + 4 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 360 \\ 12 \\ + 4 \\ \hline 376 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 483 \\ 14 \\ + 1 \\ \hline 498 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 322 \\ 22 \\ + 13 \\ \hline 357 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 362 \\ 13 \\ + 23 \\ \hline 398 \\ \checkmark \end{array}$
$\begin{array}{r} 108 \\ 21 \\ + 30 \\ \hline 149 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 235 \\ 133 \\ + 21 \\ \hline 369 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 342 \\ 345 \\ + 687 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 102 \\ 202 \\ + 14 \\ \hline 318 \\ \checkmark \end{array}$
$\begin{array}{r} 159 \\ 333 \\ 12 \\ + 21 \\ \hline 366 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 235 \\ 31 \\ + 3 \\ \hline 269 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 123 \\ 32 \\ + 4 \\ \hline 159 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 346 \\ 301 \\ + 2 \\ \hline 669 \\ \checkmark \end{array}$
			349

$\begin{array}{r} 153 \\ 35 \\ 11 \\ + 198 \\ \hline 199 \\ 109 \\ 32 \\ + 40 \\ \hline 179 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 102 \\ 13 \\ 4 \\ + 119 \\ \hline 139 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 123 \\ 24 \\ 12 \\ + 196 \\ \hline 159 \\ 202 \\ 12 \\ + 4 \\ \hline 218 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 126 \\ 37 \\ 2 \\ + 739 \\ \hline 159 \\ 160 \\ 15 \\ + 4 \\ \hline 179 \\ \checkmark \end{array}$
$\begin{array}{r} 103 \\ 42 \\ + 13 \\ \hline 158 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 222 \\ 13 \\ 3 \\ + 139 \\ \hline 238 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 132 \\ 32 \\ 3 \\ + 167 \\ \hline 189 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 162 \\ 23 \\ 4 \\ + 189 \\ \hline \end{array}$

RESİM 53: B ÖĞRENCİSİ 21. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 22. Ders Saati

Çalışmanın 22. ders saati önceki derslerin devamı ve tekrarı niteliğindedir. Yine 3 basamaklı sayılar eldesiz toplandı. A öğrencisi verilen mini testte %100 başarı gösterirken, B öğrencisi de %90 üstü başarı göstererek bu konuyu kavradığını göstermiş oldu.

3.Sınıf Eldesiz Toplama İşlemi

1- Aşağıdaki toplama işlemlerini yapınız.

$\begin{array}{r} 258 \\ + 340 \\ \hline 598 \end{array}$	$\begin{array}{r} 258 \\ + 500 \\ \hline 758 \end{array}$	$\begin{array}{r} 173 \\ + 524 \\ \hline 697 \end{array}$	$\begin{array}{r} 496 \\ + 402 \\ \hline 898 \end{array}$	$\begin{array}{r} 628 \\ + 160 \\ \hline 788 \end{array}$	$\begin{array}{r} 314 \\ + 252 \\ \hline 566 \end{array}$	$\begin{array}{r} 173 \\ + 425 \\ \hline 598 \end{array}$
$\begin{array}{r} 237 \\ + 542 \\ \hline 779 \end{array}$	$\begin{array}{r} 356 \\ + 402 \\ \hline 758 \end{array}$	$\begin{array}{r} 497 \\ + 302 \\ \hline 799 \end{array}$	$\begin{array}{r} 555 \\ + 241 \\ \hline 796 \end{array}$	$\begin{array}{r} 620 \\ + 340 \\ \hline 960 \end{array}$	$\begin{array}{r} 189 \\ + 380 \\ \hline 569 \end{array}$	$\begin{array}{r} 422 \\ + 367 \\ \hline 789 \end{array}$

2- Aşağıdaki işlemlerde toplamaları bulup şifreyi çözün.

$\begin{array}{r} 248 \\ + 320 \\ \hline 568 \end{array}$	$\begin{array}{r} 574 \\ + 211 \\ \hline 785 \end{array}$	$\begin{array}{r} 650 \\ + 310 \\ \hline 960 \end{array}$	$\begin{array}{r} 702 \\ + 204 \\ \hline 906 \end{array}$
E	B	A	Y
$\begin{array}{r} 689 \\ + 200 \\ \hline 889 \end{array}$	$\begin{array}{r} 700 \\ + 201 \\ \hline 901 \end{array}$	$\begin{array}{r} 881 \\ + 101 \\ \hline 982 \end{array}$	$\begin{array}{r} 442 \\ + 352 \\ \hline 794 \end{array}$
Ç	İ	K	Z
$\begin{array}{r} 671 \\ + 220 \\ \hline 891 \end{array}$	$\begin{array}{r} 364 \\ + 434 \\ \hline 798 \end{array}$		
Ç	E		

ŞİFRE				
785	568	906	960	794
B...	E...	Y...	A...	Z...
889	901	891	798	982
Ç...	İ...	Ç...	B...	A...

RESİM 54: A ÖĞRENCİSİ 22. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

3.Sınıf Eldesiz Toplama İşlemi

1- Aşağıdaki toplama işlemlerini yapınız.

$\begin{array}{r} 258 \\ + 340 \\ \hline 598 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 258 \\ + 560 \\ \hline 818 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 173 \\ + 524 \\ \hline 697 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 496 \\ + 402 \\ \hline 898 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 628 \\ + 160 \\ \hline 788 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 314 \\ + 252 \\ \hline 566 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 173 \\ + 425 \\ \hline 598 \\ \checkmark \end{array}$
$\begin{array}{r} 237 \\ + 542 \\ \hline 779 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 356 \\ + 402 \\ \hline 758 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 497 \\ + 302 \\ \hline 799 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 555 \\ + 241 \\ \hline 796 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 620 \\ + 340 \\ \hline 960 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 189 \\ + 380 \\ \hline 569 \\ \checkmark \end{array}$	$\begin{array}{r} 422 \\ + 367 \\ \hline 789 \\ \checkmark \end{array}$

2- Aşağıdaki işlemlerde toplamaları bulup şifreyi çözün.

248 + 320 = 568 (E)

574 + 211 = 785 (B)

650 + 310 = 960 (A)

702 + 204 = 906 (Y)

689 + 200 = 889 (Ç)

700 + 201 = 901 (İ)

881 + 101 = 982 (K)

442 + 352 = 794 (Z)

671 + 220 = 891 (G)

364 + 434 = 798 (E)

ŞİFRE

785	568	906	960	794
B	E	Y	A	Z
889	901	891	798	982
G	İ	Ç	E	K

RESİM 55: B ÖĞRENCİSİ 22. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 23. Ders Saati

23. ders saatinde katılımcı öğrenciler eldesiz toplama işlemlerinin olduğu problemleri çözmeye çalışmışlardır. A öğrencisi okuma yazma bilmediğinden araştırmacı onun için soruları okumuştur. B öğrencisi kendisi soruları okumuştur. 5.

ve 7. soruları anlamada her iki öğrenci de bocalamıştır. Araştırmacı için işlem yapabilme becerisi öncelikli önemli olmalıdır. Öğrenciler araştırmacının anlattığı bu soruları da doğru yaparak eldesiz toplama işlemi problemlerinde %100 başarı sergilemişlerdir.

Test Çözüyorum

- 1- Yandaki toplama işleminin sonucu kaçtır?
A- 777 B- 707 C- 770

$$\begin{array}{r} 672 \\ + 105 \\ \hline 777 \end{array}$$

- 2- Bir toplama işleminde birinci terim 341, ikinci terim 512 olduğuna göre toplam kaçtır?
A- 857 B- 855 C- 853

3-



- Bir çiftlikte 370 inek, 413 koyun vardır. Çiftlikteki toplam hayvan sayısı kaçtır?
A- 738 B- 873 C- 783

- 4- Markette 525 sarı, 462 beyaz yumurta vardır. Marketteki yumurtaların toplamı kaç tanedir?
A- 798 B- 987 C- 879

- 5- Manavda 214 sarı elma, sarı elmalardan 131 fazla kırmızı elma vardır. Manavda kaç tane elma vardır?
A- 559 B- 545 C- 509

- 6- Kütüphanede 157 tane masal kitabı, 240 tane şiir kitabı vardır. Kütüphanedeki masal ve şiir kitaplarının toplamı kaç tanedir?
A- 387 B- 397 C- 407

- 7- Bir kümeşte tavuk, kaz ve ördek vardır. Tavukların sayısı 101, kazların sayısı ise 32'dir. Ördekler ise kazlardan 14 tane fazladır. Bu kümeşte kaç tane hayvan vardır?
A- 177 B- 178 C- 179

- 8- 472 sayısının 217 fazlası kaçtır?
A- 589 B- 869 C- 689

- 9- Okulumuzdaki kız öğrencilerin sayısı 352'dir. Erkek öğrenciler, kız öğrencilerden 143 fazladır. Erkek öğrencilerin sayısı kaçtır?
A- 495 B- 485 C- 475

- 10- 721 sayısının 167 fazlası kaçtır?
A- 888 B- 777 C- 878

www.ogrenciler.com

$$\begin{array}{r} 721 \\ + 167 \\ \hline 888 \end{array}$$

A

www.ogrenciler.com

RESİM 56: A ÖĞRENCİSİ 23. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Test Çözüyorum

- 1- Yandaki toplama işleminin sonucu kaçtır?

$$\begin{array}{r} 672 \\ + 105 \\ \hline 777 \end{array}$$

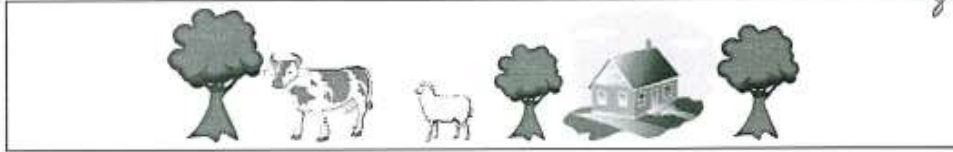
A- 777 B- 707 C- 770

- 2- Bir toplama işleminde birinci terim 341, ikinci terim 512 olduğuna göre toplam kaçtır?

A- 857 B- 855 C- 853

$$\begin{array}{r} 341 \\ + 512 \\ \hline 853 \end{array}$$

- 3-



- Bir çiftlikte 370 inek, 413 koyun vardır. Çiftlikteki toplam hayvan sayısı kaçtır?

A- 738 B- 873 C- 783

$$\begin{array}{r} 370 \\ + 413 \\ \hline 783 \end{array}$$

- 4- Markette 525 sarı, 462 beyaz yumurta vardır. Marketteki yumurtaların tamamı kaç tanedir?

A- 798 B- 987 C- 879

$$\begin{array}{r} 525 \\ + 462 \\ \hline 987 \end{array}$$

- 5- Manavda 214 sarı elma, sarı elmalardan 131 fazla kırmızı elma vardır. Manavda kaç tane elma vardır?

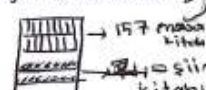
A- 559 B- 545 C- 509

$$\begin{array}{r} 345 \\ + 214 \\ \hline 559 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 214 \\ + 131 \\ \hline 345 \end{array}$$

- 6- Kütüphanede 157 tane masal kitabı, 240 tane şiir kitabı vardır. Kütüphanedeki masal ve şiir kitaplarının toplamı kaç tanedir?

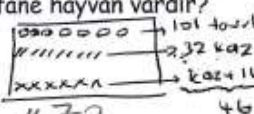
A- 387 B- 397 C- 407



$$\begin{array}{r} 157 \\ + 240 \\ \hline 397 \end{array}$$

- 7- Bir kümeşte tavuk, kaz ve ördek vardır. Tavukların sayısı 101, kazların sayısı ise 32'dir. Ördekler ise kazlardan 14 tane fazladır. Bu kümeşte kaç tane hayvan vardır?

A- 177 B- 178 C- 179



$$\begin{array}{r} 101 \\ + 32 \\ + 14 \\ \hline 179 \end{array}$$

- 8- 472 sayısının 217 fazlası kaçtır?

A- 589 B- 869 C- 689

$$\begin{array}{r} 472 \\ + 217 \\ \hline 689 \end{array}$$

- 9- Okulumuzdaki kız öğrencilerin sayısı 352'dir. Erkek öğrenciler, kız öğrencilerden 143 fazladır. Erkek öğrencilerin sayısı kaçtır?

A- 495 B- 485 C- 475

$$\begin{array}{r} 352 \\ + 143 \\ \hline 495 \end{array}$$

- 10- 721 sayısının 167 fazlası kaçtır?

A- 888 B- 777 C- 878

$$\begin{array}{r} 721 \\ + 167 \\ \hline 888 \end{array}$$

Çalışmanın 24. Ders Saati

Çalışmanın 24. ders saatinde eldeli toplama işlemine elimizde-cebimizde yöntemiyle öğretilmeye başlanmıştır. Öncelikle her iki öğrenciye de araştırmacı tarafından, eldeli toplama işlemlerinin yazılı olduğu kâğıtlar verilerek derslere başlanmıştır. Öğrenciler birler basamaklarını toplayıp alt alta yazmışlardır. Sonucun iki basamaklı çıktığını gören, hepsini yazıp yazmayacakları konusunda şaşırان öğrencilere araştırmacı yeni ve farklı bir toplama işlemi öğreneceklerini söylemiştir. Böylece bu işlemler verilerek öğrencilerde farkındalık yaratılmaya ve merak uyandırılmaya çalışılmıştır.

Öğrencilerle önce sayıların birler basamakları toplanmıştır. Çıkan sayıyı görmek ve unutmamak için toplama işleminin yanına yazılmıştır. Ortaya çıkan sayıda hem onlar hem de birler basamağı vardır. Çıkan sayının birler basamağını işlemin birler basamağına, onlar basamağını da onlar basamağının üstüne yazıp toplanmıştır. Çünkü birler basamağı odasına onlar, onlar basamağı odasına da birler basamağı giremiyordu. Birlikte yapılan yaklaşık dokuz tane örnekten sonra her iki öğrenci de bağımsız bırakıldığında gayet başarılı şekilde örnekleri yapmışlardır.

Handwritten addition problems with carry-over arrows and circled numbers:

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{2}}9 \\ + 9 \\ \hline 38 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{3}}6 \\ + 7 \\ \hline 43 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}5 \\ + 6 \\ \hline 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}6 \\ + 9 \\ \hline 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}9 \\ + 7 \\ \hline 26 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}8 \\ + 8 \\ \hline 26 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}8 \\ + 7 \\ \hline 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}6 \\ + 8 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}7 \\ + 6 \\ \hline 23 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}6 \text{ (10)} \\ + 4 \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{2}}6 \text{ (11)} \\ + 5 \\ \hline 31 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{2}}7 \text{ (14)} \\ + 7 \\ \hline 34 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{2}}8 \text{ (15)} \\ + 7 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}8 \text{ (15)} \\ + 7 \\ \hline 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}2 \text{ (10)} \\ + 8 \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}1 \text{ (10)} \\ + 9 \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ + 10 \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{2}}3 \text{ (10)} \\ + 7 \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{2}}4 \text{ (13)} \\ + 9 \\ \hline 33 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{2}}5 \text{ (10)} \\ + 5 \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{2}}4 \text{ (10)} \\ + 7 \\ \hline 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}3 \text{ (10)} \\ + 7 \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}2 \text{ (10)} \\ + 8 \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}1 \text{ (10)} \\ + 9 \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{4}}2 \text{ (10)} \\ + 8 \\ \hline 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}2 \text{ (10)} \\ + 8 \\ \hline 20 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}5 \text{ (11)} \\ + 6 \\ \hline 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}5 \text{ (14)} \\ + 9 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \overset{1}{\cancel{1}}6 \text{ (14)} \\ + 8 \\ \hline 24 \end{array}$$

RESİM 58: A ÖĞRENCİSİ 24. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Birlikte yaptık

$$\begin{array}{r} 16 \\ + 6 \\ \hline 22 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ + 4 \\ \hline 22 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 7 \\ \hline 22 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ + 6 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19 \\ + 9 \\ \hline 38 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27 \\ + 7 \\ \hline 34 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 28 \\ + 9 \\ \hline 37 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 33 \\ + 9 \\ \hline 42 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ + 8 \\ \hline 42 \end{array}$$

Benim yaptım

$$\begin{array}{r} 34 \\ + 9 \\ \hline 43 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 42 \\ + 8 \\ \hline 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 56 \\ + 5 \\ \hline 61 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 58 \\ + 34 \\ \hline 92 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 7 \\ \hline 19 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ + 9 \\ \hline 33 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ + 8 \\ \hline 31 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ + 7 \\ \hline 32 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ + 9 \\ \hline 41 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 33 \\ + 7 \\ \hline 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 36 \\ + 8 \\ \hline 44 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 42 \\ + 9 \\ \hline 51 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ + 9 \\ \hline 27 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ + 7 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ + 6 \\ \hline 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 19 \\ + 9 \\ \hline 28 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ + 8 \\ \hline 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 43 \\ + 9 \\ \hline 52 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 44 \\ + 6 \\ \hline 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ + 2 \\ \hline 20 \end{array}$$

RESİM 59: B ÖĞRENCİSİ 24. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 25. Ders Saati

Çalışmanın 25. ders saatinde öğrencilerle 2 basamaklı+1 basamaklı sayıların eldeli toplama işlemine devam edilmiştir. Her iki öğrenci de verilen etkinlikleri gayet başarılı şekilde yapmışlardır.

$\begin{array}{r} 12 \\ + 9 \\ \hline 21 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ + 6 \\ \hline 19 \end{array}$	$\begin{array}{r} 14 \\ + 8 \\ \hline 22 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ + 2 \\ \hline 17 \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \\ + 6 \\ \hline 22 \end{array}$
$\begin{array}{r} 19 \\ + 3 \\ \hline 22 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ + 8 \\ \hline 21 \end{array}$	$\begin{array}{r} 18 \\ + 7 \\ \hline 25 \end{array}$	$\begin{array}{r} 17 \\ + 6 \\ \hline 23 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ + 5 \\ \hline 20 \end{array}$
$\begin{array}{r} 13 \\ + 4 \\ \hline 17 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ + 9 \\ \hline 24 \end{array}$	$\begin{array}{r} 23 \\ + 7 \\ \hline 30 \end{array}$	$\begin{array}{r} 26 \\ + 4 \\ \hline 30 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 27 \\ + 8 \\ \hline 35 \end{array}$	$\begin{array}{r} 22 \\ + 6 \\ \hline 28 \end{array}$	$\begin{array}{r} 23 \\ + 4 \\ \hline 27 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ + 4 \\ \hline 17 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 14 \\ + 8 \\ \hline 22 \end{array}$	$\begin{array}{r} 18 \\ + 4 \\ \hline 22 \end{array}$	$\begin{array}{r} 19 \\ + 5 \\ \hline 24 \end{array}$	$\begin{array}{r} 19 \\ + 7 \\ \hline 26 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 20 \\ + 5 \\ \hline 25 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \\ + 3 \\ \hline 13 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ + 9 \\ \hline 22 \end{array}$	$\begin{array}{r} 13 \\ + 6 \\ \hline 19 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 17 \\ + 8 \\ \hline 25 \end{array}$	$\begin{array}{r} 18 \\ + 6 \\ \hline 24 \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \\ + 7 \\ \hline 23 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ + 5 \\ \hline 20 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 29 \\ + 9 \\ \hline 38 \end{array}$	$\begin{array}{r} 38 \\ + 7 \\ \hline 45 \end{array}$	$\begin{array}{r} 39 \\ + 5 \\ \hline 44 \end{array}$	$\begin{array}{r} 35 \\ + 4 \\ \hline 39 \end{array}$	

RESİM 60: A ÖĞRENCİSİ 25. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r} 1 \\ 12 \\ + 8 \\ \hline 20 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ 13 \\ + 9 \\ \hline 22 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ 13 \\ + 5 \\ \hline 18 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 14 \\ + 6 \\ \hline 20 \end{array} \quad 10 \\
 \\
 \begin{array}{r} 1 \\ 23 \\ + 8 \\ \hline 31 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \\ 24 \\ + 9 \\ \hline 33 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ 25 \\ + 6 \\ \hline 31 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \\ 22 \\ + 5 \\ \hline 27 \end{array} \\
 \\
 \begin{array}{r} 25 \\ + 3 \\ \hline 28 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 25 \\ + 9 \\ \hline 34 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ 33 \\ + 9 \\ \hline 42 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 35 \\ + 8 \\ \hline 43 \end{array} \quad 13 \\
 \\
 \begin{array}{r} 1 \\ 43 \\ + 9 \\ \hline 52 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ 47 \\ + 7 \\ \hline 54 \end{array} \quad \begin{array}{r} 14 \\ 48 \\ + 8 \\ \hline 56 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ 46 \\ + 6 \\ \hline 52 \end{array} \quad 12 \\
 \\
 \begin{array}{r} 1 \\ 53 \\ + 9 \\ \hline 62 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ 51 \\ + 9 \\ \hline 60 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ 54 \\ + 6 \\ \hline 60 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 53 \\ + 9 \\ \hline 61 \end{array} \quad 11 \\
 \\
 \begin{array}{r} 1 \\ 45 \\ + 5 \\ \hline 50 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ 43 \\ + 6 \\ \hline 49 \end{array} \quad \begin{array}{r} 1 \\ 33 \\ + 7 \\ \hline 40 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ 30 \\ + 6 \\ \hline 36 \end{array} \quad 10 \\
 \\
 \begin{array}{r} 1 \\ 62 \\ + 8 \\ \hline 70 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ 12 \\ + 7 \\ \hline 19 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \\ 72 \\ + 9 \\ \hline 81 \end{array} \quad \begin{array}{r} 10 \\ 29 \\ + 1 \\ \hline 30 \end{array} \quad 10 \\
 \\
 \begin{array}{r} 1 \\ 38 \\ + 6 \\ \hline 44 \end{array} \quad \begin{array}{r} 14 \\ 33 \\ + 8 \\ \hline 41 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \\ 32 \\ + 7 \\ \hline 39 \end{array} \quad \begin{array}{r} 15 \\ 37 \\ + 8 \\ \hline 45 \end{array} \quad 15 \\
 \\
 \begin{array}{r} 1 \\ 45 \\ + 7 \\ \hline 52 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ 43 \\ + 9 \\ \hline 52 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ 44 \\ + 7 \\ \hline 51 \end{array} \quad \begin{array}{r} 11 \\ 42 \\ + 8 \\ \hline 50 \end{array} \quad 10
 \end{array}$$

RESİM 61: B ÖĞRENCİSİ 25. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 26. Ders Saati

Çalışmanın 25. ders saatinde 2 basamaklı+1 basamaklı sayılarla yapılan eldeli toplama işlemlerinde %100 başarı sergileyen öğrencilerle 26. ders saatinde 2 basamaklı +2 basamaklı eldeli toplama işlemleri çalışılmıştır. 2 basamaklı iki sayının eldeli toplama işlemini yaparken hem 1. sayının hem 2. sayının onlar basamağı olduğu ve her ikisini de toplarken unutmamamız gerektiği vurgulanmıştır. Bu ders saatinde yapılan etkinliklerde A öğrencisi tüm soruları doğru yanıtlarken B öğrencisi tüm sorular içinde sadece 1 yanlış yaparak etkinliği tamamlamıştır.

Handwritten student work for 26. lesson hour showing 20 addition problems with carry-over. The problems are arranged in five rows of four. Each problem shows the addition of two numbers with a carry-over arrow and a circled number indicating the carry. The problems are:

- 15 + 17 = 32
- 18 + 16 = 34
- 18 + 28 = 46
- 24 + 47 = 71
- 17 + 17 = 34
- 18 + 18 = 36
- 24 + 39 = 63
- 28 + 39 = 67
- 19 + 29 = 48
- 12 + 19 = 31
- 32 + 38 = 70
- 25 + 35 = 60
- 15 + 49 = 64
- 72 + 13 = 85
- 19 + 28 = 47
- 19 + 49 = 68
- 18 + 17 = 35
- 16 + 24 = 40
- 33 + 17 = 50
- 12 + 28 = 40
- 11 + 29 = 40
- 13 + 29 = 42
- 18 + 27 = 45
- 27 + 27 = 54

The student has written 'A' at the bottom center and '24' at the bottom right.

RESİM 62: A ÖĞRENCİSİ 26. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 18} \\ + 26 \\ \hline 44 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 18} \\ + 35 \\ \hline 53 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 36} \\ + 48 \\ \hline 84 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 16} \\ + 19 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 28} \\ + 15 \\ \hline 43 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 45} \\ + 26 \\ \hline 71 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 33} \\ + 39 \\ \hline 62 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{) 22} \\ + 19 \\ \hline 61 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 18} \\ + 28 \\ \hline 40 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 36} \\ + 17 \\ \hline 53 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 16} \\ + 15 \\ \hline 31 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 13} \\ + 19 \\ \hline 32 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 23} \\ + 29 \\ \hline 52 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 27} \\ + 37 \\ \hline 64 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 19} \\ + 29 \\ \hline 48 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 18} \\ + 17 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 27} \\ + 28 \\ \hline 55 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 37} \\ + 38 \\ \hline 75 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 27} \\ + 36 \\ \hline 63 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 33} \\ + 39 \\ \hline 72 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 44} \\ + 18 \\ \hline 62 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 15} \\ + 17 \\ \hline 32 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 18} \\ + 19 \\ \hline 37 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 23} \\ + 38 \\ \hline 61 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 24} \\ + 26 \\ \hline 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 33} \\ + 35 \\ \hline 70 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 36} \\ + 38 \\ \hline 74 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 17} \\ + 35 \\ \hline 52 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 45} \\ + 35 \\ \hline 80 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 43} \\ + 38 \\ \hline 81 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 42} \\ + 28 \\ \hline 70 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 27} \\ + 26 \\ \hline 53 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \overline{) 18} \\ + 15 \\ \hline 33 \end{array}$$

RESİM 63: B ÖĞRENCİSİ 26. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 27. Ders Saati

Çalışmanın 27. ders saati eldeli toplama işlemlerinin örnekleri zorlaştırılarak 3 tane iki basamaklı sayının toplamına geçilmiştir. Bağımsız bırakıldığında her iki öğrenci de birçok örnekte ilk iki sayının basamaklarını toplayarak 3. sayının basamaklarını toplamamışlardır. B öğrencisinin A öğrencisinden farklı olarak bu yanlış yapmasının sebebi 3. sayıyı unutması değil; ilk iki sayıyla 3. sayının basamaklarını toplayamamasıdır. Bunun için araştırmacı B öğrencisinden, ilk iki sayının basamaklarını topladıktan sonra cebe atmasını 3. sayının toplanacak basamağını eline almasını istemiştir. Böylece B öğrencisi tüm yanlışlarını kendisi düzeltmiştir.

Handwritten student work for addition problems. The page shows 24 addition problems arranged in a 6x4 grid. Each problem consists of two two-digit numbers being added to a third two-digit number. The student has written the numbers, the plus sign, and the result. Some results are circled in red, indicating errors. A red bracket on the right side of the page groups the first four rows of problems, with the text "Birlikte yaptık" (We did it together) written next to it. At the bottom right, there is a note "7 yanlış 13 doğru" (7 wrong, 13 right).

RESİM 64: A ÖĞRENCİSİ 27. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \overset{2}{26} \overset{20}{12} \\
 + 28 \\
 \hline
 90
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{15} \overset{14}{12} \\
 + 22 \\
 \hline
 54
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{36} \overset{1}{9} \\
 + 14 \\
 \hline
 79
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{42} \overset{15}{7} \\
 + 18 \\
 \hline
 75
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{23} \overset{12}{7} \\
 + 15 \\
 \hline
 62
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{12} \overset{13}{4} \\
 + 19 \\
 \hline
 43
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{26} \overset{9}{13} \\
 + 24 \\
 \hline
 73
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{13} \overset{10}{8} \\
 + 12 \\
 \hline
 40
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{18} \overset{14}{16} \\
 + 14 \\
 \hline
 44
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{12} \overset{11}{13} \\
 + 16 \\
 \hline
 47
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{11} \overset{10}{23} \\
 + 27 \\
 \hline
 72
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{10}{12} \overset{10}{32} \\
 + 35 \\
 \hline
 100
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{16} \overset{13}{17} \\
 + 13 \\
 \hline
 43
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{22} \overset{16}{29} \\
 + 32 \\
 \hline
 79
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{16} \overset{13}{27} \\
 + 15 \\
 \hline
 58
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{13} \overset{10}{14} \\
 + 13 \\
 \hline
 40
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{16} \overset{12}{16} \\
 + 24 \\
 \hline
 52
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{32} \overset{10}{38} \\
 + 15 \\
 \hline
 80
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{17} \overset{11}{18} \\
 + 23 \\
 \hline
 59
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{2}{19} \overset{15}{16} \\
 + 15 \\
 \hline
 49
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{23} \overset{1}{24} \\
 + 38 \\
 \hline
 78
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{15} \overset{11}{16} \\
 + 17 \\
 \hline
 41
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{32} \overset{11}{29} \\
 + 32 \\
 \hline
 97
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{10} \overset{12}{42} \\
 + 35 \\
 \hline
 102
 \end{array}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{18} \overset{14}{19} \\
 + 32 \\
 \hline
 67
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{17} \overset{15}{47} \\
 + 23 \\
 \hline
 104
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{26} \overset{11}{25} \\
 + 27 \\
 \hline
 71
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{10} \overset{10}{32} \\
 + 34 \\
 \hline
 100
 \end{array}
 \end{array}$$

RESİM 65: B ÖĞRENCİSİ 27. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 28. Ders Saati

Çalışmanın bu saatinde, geçen dersteki gibi 3 sayının eldeli toplanması konusuna devam edilmiştir. Araştırmacı toplama işlemi örneklerini katılımcı öğrencilerden yazmalarını istemiştir. Böylece basamak yerlerini doğru yazıp yazmayacakları kontrol edilecektir. A öğrencisi örnek etkinliklerin birinde onlar basamağının toplamı 10 sonucu çıktığında (2 basamaklı sayı) şaşırmıştır. Araştırmacı yüzler basamağında toplanacak başka sayı olmadığından çıkan sayının hepsinin sonuca yazılması gerektiğini açıklamıştır. B öğrencisi de ekleme kaynaklı 3 yanlış yapmıştır. Her iki öğrenci de %90 başarıyı yakalayamadıklarından dolayı diğer ders aynı konudaki sorulara devam edilecektir.

$\begin{array}{r} 15 \\ 26 \\ 13 \\ \hline 54 \end{array}$ Birlete yapılmadı	$\begin{array}{r} 28 \\ 52 \\ 12 \\ \hline 92 \end{array}$	$\begin{array}{r} 25 \\ 32 \\ 16 \\ \hline 73 \end{array}$	$\begin{array}{r} 15 \\ 9 \\ 35 \\ \hline 59 \end{array}$
$\begin{array}{r} 2 \\ 35 \\ 17 \\ 26 \\ \hline 80 \end{array}$	$\begin{array}{r} 83 \\ 9 \\ 18 \\ \hline 100 \end{array}$ Tek sayı çıkamadığından yapılmadı.	$\begin{array}{r} 73 \\ 85 \\ 22 \\ \hline 180 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 23 \\ 25 \\ 28 \\ \hline 66 \end{array}$	$\begin{array}{r} 33 \\ 29 \\ 17 \\ \hline 79 \end{array}$	$\begin{array}{r} 63 \\ 19 \\ 27 \\ \hline 109 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 15 \\ 37 \\ 11 \\ \hline 63 \end{array}$	$\begin{array}{r} 23 \\ 41 \\ 15 \\ \hline 79 \end{array}$	$\begin{array}{r} 82 \\ 16 \\ 13 \\ \hline 111 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 22 \\ 25 \\ 23 \\ \hline 70 \end{array}$	$\begin{array}{r} 42 \\ 13 \\ 18 \\ \hline 73 \end{array}$	$\begin{array}{r} 87 \\ 38 \\ 16 \\ \hline 135 \end{array}$	

RESİM 66: A ÖĞRENCİSİ 28. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Handwritten arithmetic problems on a grid paper. The problems are arranged in three rows. Each problem shows a division or multiplication with a remainder, and some have a circled result. A red arrow points from the circled result '902' in the second row to the circled result '76' in the third row.

Row 1:

- $27 \overline{) 12} \text{ } 15$ (circled 15)
- $27 \overline{) 10} \text{ } 53$
- $63 \overline{) 12} \text{ } 19$
- $71 \overline{) 14} \text{ } 29$

Row 2:

- $13 \overline{) 55}$
- $14 \overline{) 64} -$ (circled 64, result 94)
- $27 \overline{) 109}$ (checkmark)
- $38 \overline{) 134}$ (checkmark)

Row 3:

- $18 \overline{) 16} \text{ } 47$ (circled 15)
- $82 \overline{) 11} \text{ } 16$
- $63 \overline{) 12} \text{ } 19$ (circled 2)
- $81 \overline{) 12} \text{ } 28$

Row 4:

- $33 \overline{) 79} -$ (circled 79, result 98)
- $13 \overline{) 111}$ (checkmark)
- $8 \overline{) 902} -$ (circled 902, result 90)
- $13 \overline{) 122}$ (checkmark)

Row 5:

- $42 \overline{) 15} \text{ } 55$ (circled 55, result 115)
- $22 \overline{) 11} \text{ } 24$ (checkmark)
- $33 \overline{) 10} \text{ } 27$ (checkmark)

Row 6:

- $32 \overline{) 16} \text{ } 15$ (circled 76, result 8)
- $43 \overline{) 11} \text{ } 18$ (checkmark)
- $72 \overline{) 139}$ (checkmark)
- $59 \overline{) 17} \text{ } 18$ (checkmark)

RESİM 67: B ÖĞRENCİSİ 28. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 29. Ders Saati

Çalışmanın 29. saatinde araştırmacı dersi ikiye bölmüştür. İlk bölümde yazdırdığı örnekleri geçen dersi hatırlamaları için yaptırmıştır. 2. Bölümde her iki öğrenciye ödül vereceğini söylemiştir. Öğrenciler bu bölümde % 100 başarı sergilemişlerdir.

The image displays handwritten mathematical work on a grid background. It consists of several rows of arithmetic problems, primarily addition and subtraction, with carry-over and borrowing indicated by arrows and numbers. Each problem is followed by a checkmark (✓) indicating a correct solution.

Row 1:

- $$\begin{array}{r} 38 \\ 26 \\ 15 \\ \hline 79 \end{array}$$
 ✓
- $$\begin{array}{r} 96 \\ 15 \\ 23 \\ \hline 104 \end{array}$$
 ✓
- $$\begin{array}{r} 75 \\ 26 \\ 13 \\ \hline 114 \end{array}$$
 ✓
- $$\begin{array}{r} 26 \\ 33 \\ 19 \\ \hline 78 \end{array}$$
 ✓

Row 2:

- $$\begin{array}{r} 35 \\ 79 \\ 18 \\ \hline 132 \end{array}$$
 ✓
- $$\begin{array}{r} 19 \\ 25 \\ 86 \\ \hline 112 \\ 130 \end{array}$$
 ✓
- $$\begin{array}{r} 16 \\ 39 \\ 42 \\ \hline 97 \end{array}$$
 ✓

Row 3:

- $$\begin{array}{r} 85 \\ 18 \\ 15 \\ \hline 108 \\ 118 \end{array}$$
 ✓
- $$\begin{array}{r} 85 \\ 26 \\ 29 \\ \hline 101 \end{array}$$
 ✓
- $$\begin{array}{r} 75 \\ 17 \\ 13 \\ \hline 105 \end{array}$$
 ✓

Row 4:

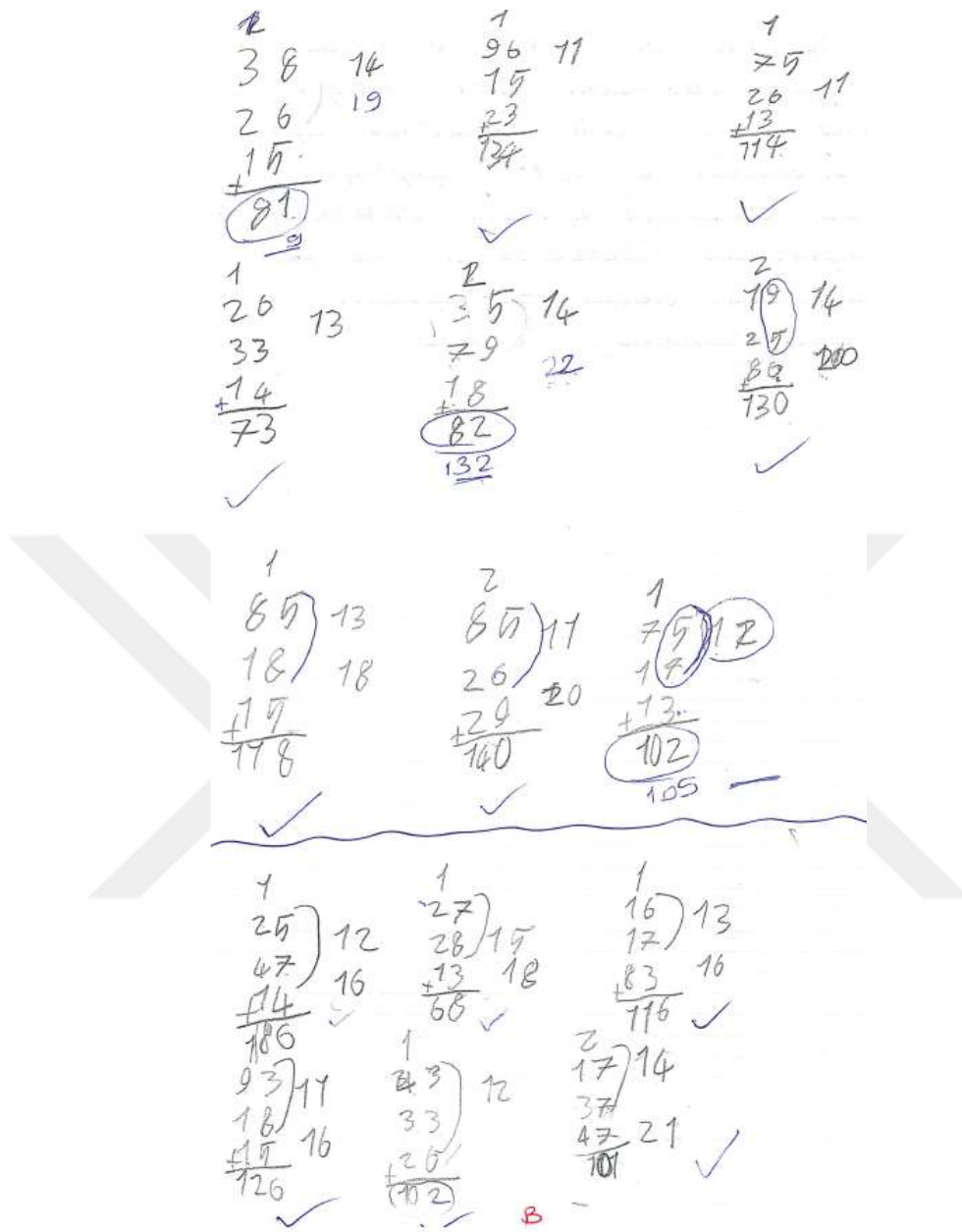
- $$\begin{array}{r} 25 \\ 67 \\ 74 \\ \hline 86 \end{array}$$
 ✓
- $$\begin{array}{r} 27 \\ 28 \\ 73 \\ \hline 68 \end{array}$$
 ✓
- $$\begin{array}{r} 16 \\ 17 \\ 83 \\ \hline 116 \end{array}$$
 ✓

Row 5:

- $$\begin{array}{r} 93 \\ 18 \\ 15 \\ \hline 126 \end{array}$$
 ✓
- $$\begin{array}{r} 43 \\ 33 \\ 26 \\ \hline 102 \end{array}$$
 ✓
- $$\begin{array}{r} 17 \\ 37 \\ 44 \\ \hline 101 \end{array}$$
 ✓

A small red triangle symbol is located at the bottom center of the page.

RESİM 68: A ÖĞRENCİSİ 29. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI



RESİM 69: B ÖĞRENCİSİ 29. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 30. Ders Saati

Katılımcı öğrenciler geçen ders saatinde 2 basamaklı 3 sayıyı eldeli toplama işlemlerinde yeterli başarıyı yakalamışlardı. Fakat toplanması gereken 3. sayıyı unutabiliyorlardı. Araştırmacı tarafından 2 sınıf öğretmenine yapılan etkinlikler ve dersler sürekli kontrol ettiriliyordu. Bu kontrol sırasında sınıf öğretmenlerinden bir tanesinin tavsiyesi ile öğrencilerden topladıkları sayıları yuvarlak içine alarak sayıların yanlarına yazmaları istenmiştir. Böylece 3. sayıyı unutmayacaklardır.

Yazılan örneklerde her iki öğrenci de yazdırılan işlemlerde birer hata yapmışlardır. Aynı ders 3 basamaklı 2 sayının eldeli toplama işlemlerine geçilmiştir. Bu örneklerde de A öğrencisi hiç hata yapmazken B öğrencisi 1 işlemde hata yapmıştır.

Handwritten arithmetic problems on a grid background. The problems are arranged in three rows. Each problem shows a vertical addition with a carry-over. Some problems have a red circle around a digit or a red checkmark. The problems are:

Row 1:

$$\begin{array}{r} 238 \\ + 36 \\ \hline 274 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 76 \\ + 49 \\ \hline 125 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ + 18 \\ \hline 38 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 28 \\ + 29 \\ \hline 57 \end{array}$$

Row 2:

$$\begin{array}{r} 45 \\ + 27 \\ \hline 72 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ + 25 \\ \hline 60 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 50 \\ + 25 \\ \hline 75 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 38 \\ + 29 \\ \hline 67 \end{array}$$

Row 3:

$$\begin{array}{r} 438 \\ + 126 \\ \hline 564 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 326 \\ + 157 \\ \hline 483 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 296 \\ + 192 \\ \hline 488 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 438 \\ + 590 \\ \hline 1028 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 136 \\ + 682 \\ \hline 818 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 493 \\ + 585 \\ \hline 1078 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 286 \\ + 309 \\ \hline 595 \end{array}$$

RESİM 70: A ÖĞRENCİSİ 30. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Handwritten student work showing 12 addition problems with carry-over. Each problem is marked with a red checkmark. The problems are arranged in three rows of four. Some numbers are circled in red, and some are crossed out.

Row 1:

- $\begin{array}{r} 2 \\ 38 \\ 49 \\ 56 \\ \hline 143 \end{array}$ ✓
- $\begin{array}{r} 1 \\ 76 \\ 13 \\ \hline 135 \end{array}$ ✓
- $\begin{array}{r} 1 \\ 63 \\ 47 \\ +18 \\ \hline 128 \end{array}$ ✓
- $\begin{array}{r} 2 \\ 28 \\ 35 \\ +9 \\ \hline 142 \end{array}$ ✓

Row 2:

- $\begin{array}{r} 1 \\ 47 \\ 56 \\ 57 \\ \hline 158 \end{array}$ ✓
- $\begin{array}{r} 2 \\ 38 \\ 25 \\ +9 \\ \hline 72 \end{array}$ ✓
- $\begin{array}{r} 2 \\ 35 \\ 69 \\ +27 \\ \hline 130 \end{array}$ ✓
- $\begin{array}{r} 2 \\ 38 \\ 65 \\ +29 \\ \hline 152 \end{array}$ ✓

Row 3:

- $\begin{array}{r} 1 \\ 438 \\ +126 \\ \hline 564 \end{array}$ ✓
- $\begin{array}{r} 1 \\ 326 \\ 157 \\ \hline 483 \end{array}$ ✓
- $\begin{array}{r} 1 \\ 296 \\ 192 \\ \hline 488 \end{array}$ ✓
- $\begin{array}{r} 1 \\ 438 \\ 439 \\ \hline 877 \end{array}$ ✓

Row 4:

- $\begin{array}{r} 1 \\ 526 \\ 139 \\ \hline 665 \end{array}$ ✓
- $\begin{array}{r} 1 \\ 438 \\ 590 \\ \hline 1028 \end{array}$ ✓
- $\begin{array}{r} 1 \\ 136 \\ 682 \\ \hline 818 \end{array}$ ✓

Row 5:

- $\begin{array}{r} 1 \\ 193 \\ +785 \\ \hline 278 \end{array}$ ✓
- $\begin{array}{r} 1 \\ 286 \\ +309 \\ \hline 595 \end{array}$ ✓

RESİM 71: B ÖĞRENCİSİ 30. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 31. Ders Saati

Çalışmanın 31. ders saatinde 3 basamaklı sayılarla eldeli toplama işleminde bir kez elde geçen toplama işlemleri yapmaya devam edilmiştir. Her iki öğrenciye iki kez eldenin geçtiği birer örnek yazılmıştır ve her iki öğrenci de bu örnekleri doğru

yapmıştır. Öğrenciler bu ders %90 başarıyı yakalamışlardır. Artık öğrenciler küçük sayıları toplarken (1, 2, 3, 4 gibi) elde-cepte diye söylemeyerek hafızadan yapmaktadırlar.

$\begin{array}{r} 325 \\ + 149 \\ \hline 474 \end{array}$	$\begin{array}{r} 358 \\ + 425 \\ \hline 783 \end{array}$	$\begin{array}{r} 509 \\ + 159 \\ \hline 668 \end{array}$	$\begin{array}{r} 285 \\ + 190 \\ \hline 475 \end{array}$
$\begin{array}{r} 322 \\ + 139 \\ \hline 461 \end{array}$	$\begin{array}{r} 336 \\ + 117 \\ \hline 453 \end{array}$	$\begin{array}{r} 236 \\ + 183 \\ \hline 419 \end{array}$	$\begin{array}{r} 362 \\ + 128 \\ \hline 490 \end{array}$
$\begin{array}{r} 483 \\ + 182 \\ \hline 665 \end{array}$	$\begin{array}{r} 683 \\ + 273 \\ \hline 956 \end{array}$	$\begin{array}{r} 128 \\ + 192 \\ \hline 320 \end{array}$	$\begin{array}{r} 193 \\ + 362 \\ \hline 555 \end{array}$
$\begin{array}{r} 836 \\ + 192 \\ \hline 1028 \end{array}$	$\begin{array}{r} 342 \\ + 192 \\ \hline 534 \end{array}$	$\begin{array}{r} 133 \\ + 192 \\ \hline 325 \end{array}$	$\begin{array}{r} 143 \\ + 194 \\ \hline 337 \end{array}$
$\begin{array}{r} 183 \\ + 196 \\ \hline 379 \end{array}$	$\begin{array}{r} 134 \\ + 192 \\ \hline 326 \end{array}$	$\begin{array}{r} 188 \\ + 191 \\ \hline 379 \end{array}$	$\begin{array}{r} 362 \\ + 175 \\ \hline 537 \end{array}$
$\begin{array}{r} 186 \\ + 173 \\ \hline 359 \end{array}$	$\begin{array}{r} 179 \\ + 119 \\ \hline 298 \end{array}$	$\begin{array}{r} 312 \\ + 329 \\ \hline 641 \end{array}$	$\begin{array}{r} 432 \\ + 139 \\ \hline 571 \end{array}$

RESİM 72: A ÖĞRENCİSİ 31. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$\begin{array}{r} 1 \\ 325 \\ + 149 \\ \hline 474 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 358 \\ + 425 \\ \hline 783 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 509 \\ + 159 \\ \hline 668 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 285 \\ + 190 \\ \hline 475 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 1 \\ 322 \\ + 139 \\ \hline 461 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 336 \\ + 117 \\ \hline 453 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 236 \\ + 183 \\ \hline 419 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 362 \\ + 128 \\ \hline 490 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 1 \\ 483 \\ + 182 \\ \hline 665 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 683 \\ + 273 \\ \hline 956 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 128 \\ + 192 \\ \hline 320 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 193 \\ + 362 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 1 \\ 836 \\ + 192 \\ \hline 1028 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 342 \\ + 192 \\ \hline 534 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 133 \\ + 192 \\ \hline 325 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 143 \\ + 194 \\ \hline 337 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 1 \\ 183 \\ + 196 \\ \hline 379 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 134 \\ + 192 \\ \hline 326 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 188 \\ + 191 \\ \hline 379 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 362 \\ + 175 \\ \hline 537 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 1 \\ 186 \\ + 173 \\ \hline 359 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 179 \\ + 119 \\ \hline 298 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 342 \\ + 329 \\ \hline 671 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 432 \\ + 139 \\ \hline 571 \end{array}$ ✓

RESİM 73: B ÖĞRENCİSİ 31. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 32. Ders Saati

Bu ders saatinde 3 basamaklı 2 sayıyı toplarken iki kez elde geçen işlemler çalışılmıştır. Her iki öğrenciye de üç yıldızlı soru yazılmış bu soruları doğru cevapladıklarından ödül verilmiştir. Yazılan alıştırmaları bitiren öğrenciler için sağdaki son sütun açılmış buraya yazılan sorulara da yanıt vermeleri istenmiştir. A öğrencisi hasta olduğundan son sütundaki sorulara art arda yanlış cevaplar vererek başarıyı düşürmüştür. B öğrencisi % 90 üstü başarıyı yakalamıştır.

$\begin{array}{r} 11 \\ 267 \\ + 268 \\ \hline 535 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 358 \\ + 279 \\ \hline 637 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 428 \\ + 193 \\ \hline 621 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 11 \\ 325 \\ + 396 \\ \hline 721 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 325 \\ + 297 \\ \hline 622 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 678 \\ + 88 \\ \hline 766 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 576 \\ + 178 \\ \hline 754 \end{array}$
$\begin{array}{r} 11 \\ 349 \\ + 194 \\ \hline 543 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 163 \\ + 199 \\ \hline 362 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 229 \\ + 195 \\ \hline 424 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 185 \\ + 197 \\ \hline 382 \end{array}$
$\begin{array}{r} 11 \\ 426 \\ + 199 \\ \hline 625 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 325 \\ + 398 \\ \hline 723 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 269 \\ + 493 \\ \hline 762 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 269 \\ + 278 \\ \hline 547 \end{array}$
$\begin{array}{r} 11 \\ 185 \\ + 586 \\ \hline 771 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 196 \\ + 196 \\ \hline 392 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 325 \\ + 139 \\ \hline 464 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 628 \\ + 539 \\ \hline 1167 \end{array}$
$\begin{array}{r} 11 \\ 185 \\ + 196 \\ \hline 381 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 163 \\ + 139 \\ \hline 302 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 185 \\ + 784 \\ \hline 969 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 739 \\ + 828 \\ \hline 1567 \end{array}$
$\begin{array}{r} 11 \\ 263 \\ + 179 \\ \hline 442 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 375 \\ + 819 \\ \hline 1194 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 615 \\ + 729 \\ \hline 1344 \end{array}$	$\begin{array}{r} 11 \\ 926 \\ + 919 \\ \hline 1845 \end{array}$

RESİM 74: A ÖĞRENCİSİ 32. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$\begin{array}{r} 11 \\ 267 \\ + 268 \\ \hline 535 \end{array}$ Birlikte yaptık	$\begin{array}{r} 11 \\ 358 \\ + 279 \\ \hline 637 \end{array}$ Birlikte yaptık	$\begin{array}{r} 11 \\ 428 \\ + 193 \\ \hline 621 \end{array}$ ✓	
$\begin{array}{r} 11 \\ 325 \\ + 396 \\ \hline 721 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 325 \\ + 297 \\ \hline 622 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 678 \\ + 88 \\ \hline 766 \end{array}$ ✓	500 sütun $\begin{array}{r} 11 \\ 576 \\ + 178 \\ \hline 754 \end{array}$ 754 -
$\begin{array}{r} 11 \\ 349 \\ + 194 \\ \hline 543 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 163 \\ + 199 \\ \hline 362 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 229 \\ + 195 \\ \hline 424 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 185 \\ + 197 \\ \hline 382 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 11 \\ 426 \\ + 199 \\ \hline 625 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 325 \\ + 398 \\ \hline 723 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 269 \\ + 493 \\ \hline 762 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 269 \\ + 278 \\ \hline 547 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 11 \\ 185 \\ + 586 \\ \hline 771 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 196 \\ + 196 \\ \hline 392 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 325 \\ + 139 \\ \hline 464 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 628 \\ + 539 \\ \hline 1167 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 11 \\ 185 \\ + 196 \\ \hline 381 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 163 \\ + 139 \\ \hline 302 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 185 \\ + 784 \\ \hline 969 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 739 \\ + 828 \\ \hline 1567 \end{array}$ 1567 -
$\begin{array}{r} 11 \\ 263 \\ + 179 \\ \hline 442 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 375 \\ + 819 \\ \hline 1194 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 615 \\ + 729 \\ \hline 1344 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 926 \\ + 919 \\ \hline 1845 \end{array}$ ✓
Bu iki sorunun yanlış olduğunu düşüncüsü			

RESİM 75: B ÖĞRENCİSİ 32. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 33. Ders Saati

Çalışmanın 33. ders saatinde araştırmacı tarafından hazırlanan çalışma kâğıdı öğrencilere verilmiştir. İlk üç örnek her iki öğrenci tarafından bütün bir sayı olarak

fark edilmeyerek birlikler, onluklar, yüzlükler ayrı ayrı toplanıp yazılmıştır. A öğrencisi ilk gruptaki tüm soruları doğru yanıtlarken B öğrencisi 1 yanlış çıkarmıştır. 2. Gruptaki yan yana yazılmış 3 basamaklı sayıların toplanmasında, ilk sorular araştırmacı ve öğrencilerle birlikte yanıtlanmıştır. Öğrenciler bağımsız bırakıldığında A öğrencisi 1 yanlış yaparken B öğrencisi 2 yanlış çıkarmıştır. Her iki öğrenci de bu çalışmada %90 üstü başarıyı yakalamışlardır.

ELDELİ TOPLAMA İŞLEMİ

*Aşağıdaki toplama işlemlerini yaparken önce birlikleri, sonra onlukları, sonra da yüzlükleri toplayınız.

Yüzlük	Onluk	Birlik
6	2	5
+	2	3
7	5	12

Yüzlük	Onluk	Birlik
3	8	4
+	5	3
8	11	7

Yüzlük	Onluk	Birlik
4	8	6
+	4	5
8	13	11

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{264} \\
 + 255 \\
 \hline
 519
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{358} \textcircled{13} \\
 + 415 \\
 \hline
 773
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{509} \textcircled{12} \\
 + 153 \\
 \hline
 662
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{679} \textcircled{14} \\
 + 205 \\
 \hline
 884
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 400 \\
 + 108 \\
 \hline
 508
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{11}{297} \textcircled{12} \\
 + 255 \\
 \hline
 552
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{11}{898} \textcircled{15} \\
 + 57 \\
 \hline
 955
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{384} \\
 + 251 \\
 \hline
 635
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{11}{695} \textcircled{10} \\
 + 75 \\
 \hline
 770
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{407} \textcircled{10} \\
 + 323 \\
 \hline
 730
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{860} \\
 + 153 \\
 \hline
 1013
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{11}{676} \textcircled{12} \\
 + 76 \\
 \hline
 752
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{394} \\
 + 252 \\
 \hline
 646
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{11}{589} \textcircled{12} \\
 + 83 \\
 \hline
 672
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \overset{11}{247} \textcircled{10} \\
 + 284 \\
 \hline
 531
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{11}{558} \textcircled{15} \\
 + 26 \\
 \hline
 584
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{382} \textcircled{5} \\
 + 201 \\
 \hline
 583
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{1}{585} \textcircled{8} \\
 + 40 \\
 \hline
 625
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{11}{458} \textcircled{11} \\
 + 152 \\
 \hline
 610
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{21}{189} \textcircled{12} \\
 + 380 \\
 \hline
 569
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overset{11}{227} \textcircled{14} \\
 + 297 \\
 \hline
 524
 \end{array}$$

**Aşağıdaki toplama işlemlerini yaparken önce birlikleri, sonra onlukları, sonra da yüzlükleri toplayınız.

$$\begin{array}{r}
 238 + 454 = 692 \\
 362 + 285 = 647 \\
 364 + 358 = 722
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 385 + 256 + 149 = 790 \\
 308 + 452 + 234 = 994 \\
 294 + 481 + 236 = 911
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 289 + 497 = 786 \\
 468 + 257 = 725 \\
 384 + 179 = 563
 \end{array}$$

RESİM 76: A ÖĞRENCİSİ 33. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

ELDELİ TOPLAMA İŞLEMİ

*Aşağıdaki toplama işlemlerini yaparken önce birlikleri, sonra onlukları, sonra da yüzlükleri toplayınız.

Yüzlük	Onluk	Birlik
6	2	5
+ 2	3	7
.8.	.5	12

Yüzlük	Onluk	Birlik
3	8	4
+ 5	3	5
.8.	.11	.9.

Yüzlük	Onluk	Birlik
4	8	6
+ 4	5	4
.8.	.13	.10

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{\cancel{2}}64 \\
 + 255 \\
 \hline
 519 \\
 \overset{1}{\cancel{3}}84 \\
 + 251 \\
 \hline
 635 \\
 \overset{1}{\cancel{2}}47 \\
 + 284 \\
 \hline
 531 \\
 \overset{1}{\cancel{3}}03 \\
 + 26 \\
 \hline
 329 \\
 \overset{1}{\cancel{3}}82 \\
 + 201 \\
 \hline
 583 \\
 \overset{1}{\cancel{5}}09 \\
 + 153 \\
 \hline
 662 \\
 \overset{1}{\cancel{4}}07 \\
 + 323 \\
 \hline
 730 \\
 \overset{1}{\cancel{6}}79 \\
 + 205 \\
 \hline
 884 \\
 \overset{1}{\cancel{8}}60 \\
 + 153 \\
 \hline
 1013 \\
 \overset{1}{\cancel{4}}58 \\
 + 152 \\
 \hline
 610 \\
 \overset{1}{\cancel{5}}85 \\
 + 40 \\
 \hline
 625 \\
 \overset{1}{\cancel{6}}88 \\
 + 688 \\
 \hline
 1376
 \end{array}$$

**Aşağıdaki toplama işlemlerini yaparken önce birlikleri, sonra onlukları, sonra da yüzlükleri toplayınız.

$$\begin{array}{r}
 238 + 454 = 692 \\
 362 + 285 = 647 \\
 364 + 358 = 722 \\
 385 + 256 + 149 = 790 \\
 308 + 452 + 234 = 795 \\
 294 + 481 + 236 = 617 \\
 289 + 497 = 786 \\
 468 + 257 = 725 \\
 384 + 179 = 563
 \end{array}$$

RESİM 77: B ÖĞRENCİSİ 33. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 34. Ders Saati

Bu çalışma saatinde eldeli toplama işlemleri ile problemlere geçilmiştir. A öğrencisi okuma yazmayı bilmediğinden sorular öğrenciye, araştırmacı tarafından

okunmuştur. 4. Soru her iki öğrenciye açıklanmıştır. Her iki öğrenci de ekleme kaynaklı birer hatayla gayet başarılı şekilde dersi tamamlamışlardır.

PROBLEMLER

S-1) Berat sabah evden çıktığında önce okula sonrada ekmek alınak için fırına gitti. Berat toplam kaç m yürüdü?
ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 281 \\ 527 \\ \hline 808 \end{array}$$

S-2) Fırından müzeye gitmek isteyen Berat kaç m yürüyecektir?
ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 527 \\ 176 \\ \hline 703 \end{array}$$

S-3) Ev ile Market arası kaç m'dir?
ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 281 \\ 349 \\ \hline 630 \end{array}$$

S-4) Evden okula, okuldan da müzeye, müzeden de tekrar eve dönen Berat kaç m yürümüştür?
ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 281 \\ 176 \\ 527 \\ \hline 984 \end{array}$$

45 TL	175 TL	135 TL
160 TL	125 TL	20 TL

S-1) Berat mağazadan iki kazak ve iki şapka aldı kasaya kaç TL ödemeli?
ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 135 \\ 135 \\ + 20 \\ \hline 290 \end{array}$$

S-2) Gamze bayram için kendine elbise ve ayakkabı arkadaşı Şuray'a da bir etek aldı kaç TL ödemelidir?
ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 175 \\ 125 \\ + 45 \\ \hline 345 \end{array}$$

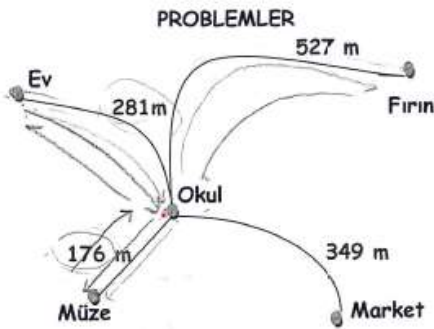
S-3) Erkek kıyafetlerinin toplamı ne kadardır?
ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 135 \\ 160 \\ + 20 \\ \hline 315 \end{array}$$

S-4) Kız ve erkek kıyafetlerinin toplamı kaç TL'dir?
ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 135 \\ 175 \\ 125 \\ 160 \\ 45 \\ + 20 \\ \hline 660 \end{array}$$

RESİM 78: A ÖĞRENCİSİ 34. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI



S-1) Berat sabah evden çıktığında önce okula sonrada ekmek almak için fırına gitti. Berat toplam kaç m yürüdü?

ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 281 \\ 527 \\ \hline 808 \end{array} \quad \checkmark$$

S-2) Fırından müzeye gitmek isteyen Berat kaç m yürüyecektir?

ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 527 \\ 176 \\ \hline 703 \end{array} \quad \checkmark$$

176 yazacaktık

S-3) Ev ile Market arası kaç m'dir?

ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 281 \\ 349 \\ \hline 630 \end{array} \quad \checkmark$$

S-4) Evden okula, okuldan da müzeye, müzeden de tekrar eve dönen Berat kaç m yürümüştür

ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 281 \\ 176 \\ 281 \\ \hline 744 \end{array} \quad \checkmark$$

45 TL	175 TL	135 TL
160 TL	125 TL	20 TL

S-1) Berat mağazadan iki kazak ve iki şapka aldı kasaya kaç TL ödemeli?

ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 135 \\ 135 \\ \hline 270 \end{array} \quad \begin{array}{r} 20 \\ 20 \\ \hline 40 \end{array} \quad \begin{array}{r} 135 \\ 135 \\ \hline 270 \end{array}$$

S-2) Gamze bayram için kendine elbise ve ayakkabı arkadaşı Şura'ya da bir etek aldı kaç TL ödemelidir?

ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 175 \\ 125 \\ \hline 300 \end{array} \quad \begin{array}{r} 45 \\ 45 \\ \hline 90 \end{array} \quad \begin{array}{r} 135 \\ 135 \\ \hline 270 \end{array}$$

S-3) Erkek kıyafetlerinin toplamı ne kadardır?

ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 135 \\ 20 \\ \hline 155 \end{array}$$

S-4) Kız ve erkek kıyafetlerinin toplamı kaç TL'dir?

ÇÖZÜM:

$$\begin{array}{r} 160 \\ 125 \\ \hline 285 \end{array} \quad \begin{array}{r} 175 \\ 175 \\ \hline 350 \end{array} \quad \begin{array}{r} 135 \\ 120 \\ \hline 255 \end{array} \quad \begin{array}{r} 155 \\ 20 \\ \hline 175 \end{array} \quad \begin{array}{r} 390 \\ 390 \\ \hline 780 \end{array}$$

RESİM 79: B ÖĞRENCİSİ 34. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 35. Ders Saati

Bu ders saatinde yapılmak üzere araştırmacı tarafından, 5 soruluk ve 4 soruluk olmak üzere 2 çalışma kâğıdı hazırlanmıştır. 1. Çalışma kâğıdını bitirdikleri takdirde

2. çalışma kağıdına geçilecektir. A öğrencisine araştırmacı tarafından sorular okunmuştur. Her iki öğrenci de ilk grup sorularda 1 yanlış yaparken 2. grup sorularda hiç hata yapmamışlardır. % 90 başarı yakalandığından artık eldeli toplama işlemleri ile ilgili problem çalışmalarına son verilmiştir.

Problemleri Çözelim

S1 : Bir okulda 369 kız ve 485 erkek öğrenci vardır. Bu okulun mevcudu kaçtır?

$$\begin{array}{r} 369 \\ + 485 \\ \hline 854 \end{array}$$

S2 : Cumhuriyet Bayramı'nda sınıfımızı süslemek için 186 bayrak ve 248 tane Atatürk resmi kullandık. Sınıfımızı süslemek için toplam kaç tane materyal kullanmışız?

$$\begin{array}{r} 186 \\ + 248 \\ \hline 434 \end{array}$$

S3 : Bir müzeyi, Eylül ayında 297, Ekim ayında ise 369 kişi ziyaret etmiştir. Bu müzeyi toplam kaç kişi ziyaret etmiştir?

$$\begin{array}{r} 297 \\ + 369 \\ \hline 666 \end{array}$$

S4 : Okulumuzda açılan Matematik kursuna 148, Türkçe kursuna 156 ve İngilizce kursuna 137 öğrenci katıldığına göre kursa katılan kaç öğrenci vardır?

$$\begin{array}{r} 148 \\ + 156 \\ + 137 \\ \hline 441 \end{array}$$

S5 : Emirhan hikaye kitabının Pazartesi günü 168 sayfasını, Salı günü 176 sayfasını ve Çarşamba günü de 146 sayfasını okudu. Emirhan'ın kitabı kaç sayfadır?

$$\begin{array}{r} 168 \\ + 176 \\ + 146 \\ \hline 490 \end{array}$$

S6 : Bir bahçede 189 erik, 278 elma ve 65 tane de kiraz ağacı olduğuna göre bu bahçede kaç tane meyve ağacı vardır?

$$\begin{array}{r} 189 \\ + 278 \\ + 65 \\ \hline 532 \end{array}$$

S7 : Bir bahçede 298 tane elma, 178 tane de armut 142 kiraz ağacı vardır. Bu bahçedeki meyve ağacı vardır?

$$\begin{array}{r} 298 \\ + 178 \\ + 142 \\ \hline 618 \end{array}$$

S8 : Bir çiftlikte 182 tavuk, 142 horoz, 140 koyun ve 147 kuzu var. Bu hayvanlardan kaçı kümes hayvanıdır?

$$\begin{array}{r} 182 \\ + 142 \\ + 140 \\ + 147 \\ \hline 611 \end{array}$$

RESİM 80: A ÖĞRENCİSİ 35. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Toplama Problemleri

1. Bir çiftlikte 254 inek, 321 keçi, 132 tane de tavuk vardır. Buna göre çiftlikteki toplam hayvan sayısı kaçtır?

 = 132
  = 321
  = 254

Çözüm:

$$\begin{array}{r}
 132 \\
 321 \\
 254 \\
 \hline
 707
 \end{array}$$

2. Bir okulda 458 tane kız, 529 tane erkek öğrenci vardır. Buna göre okuldaki toplam öğrenci sayısını bulunuz.

Çözüm:

$$\begin{array}{r}
 529 \\
 458 \\
 \hline
 987
 \end{array}$$



3. Bir ormanda 236 tane kavak, 479 tane gürgen, 128 tane çam ağacı vardır. Buna göre ormandaki toplam ağaç sayısını bulunuz.

Çözüm:

$$\begin{array}{r}
 236 \\
 479 \\
 128 \\
 \hline
 843
 \end{array}$$

4. Merve ile Murat matematik sınavına hazırlanmak için birbirlerine soru sormaktadır. Merve'ye soruyu çözmesi için yardım edelim.

Birler basamağı 7, onlar basamağı 3, yüzler basamağı 8 olan sayının 140 fazlası kaçtır?



İlk önce bu sayının kaç olduğunu bulmalıyım.

Çözüm:

$$\begin{array}{r}
 837 \\
 140 \\
 \hline
 977
 \end{array}$$

Problemleri Çözelim

S1 : Bir okulda 369 kız ve 485 erkek öğrenci vardır. Bu okulun mevcudu kaçtır?

$$\begin{array}{r} 369 \\ + 485 \\ \hline 854 \end{array}$$

S2 : Cumhuriyet Bayramı'nda sınıfımızı süslemek için 186 bayrak ve 248 tane Atatürk resmi kullandık. Sınıfımızı süslemek için toplam kaç tane materyal kullanmışız?

$$\begin{array}{r} 186 \\ + 248 \\ \hline 432 \end{array}$$

S3 : Bir müzeyi, Eylül ayında 297, Ekim ayında ise 369 kişi ziyaret etmiştir. Bu müzeyi toplam kaç kişi ziyaret etmiştir?

$$\begin{array}{r} 297 \\ + 369 \\ \hline 666 \end{array}$$

S4 : Okulumuzda açılan Matematik kursuna 148, Türkçe kursuna 156 ve İngilizce kursuna 137 öğrenci katıldığına göre kursa katılan kaç öğrenci vardır?

$$\begin{array}{r} 148 \\ + 156 \\ + 137 \\ \hline 441 \end{array}$$

S5 : Emirhan hikaye kitabının Pazartesi günü 168 sayfasını, Salı günü 176 sayfasını ve Çarşamba günü de 146 sayfasını okudu. Emirhan'ın kitabı kaç sayfadır?

$$\begin{array}{r} 168 \\ + 176 \\ + 146 \\ \hline 490 \end{array}$$

S6 : Bir bahçede 189 erik, 278 elma ve 65 tane de kiraz ağacı olduğuna göre bu bahçede kaç tane meyve ağacı vardır?

$$\begin{array}{r} 189 \\ + 278 \\ + 65 \\ \hline 532 \end{array}$$

S7 : Bir bahçede 298 tane elma, 178 tane de armut 142 kiraz ağacı vardır. Bu bahçedeki meyve ağacı vardır?

$$\begin{array}{r} 298 \\ + 178 \\ + 142 \\ \hline 618 \end{array}$$

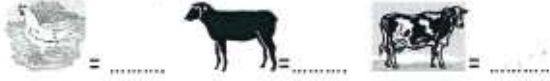
S8 : Bir çiftlikte 182 tavuk, 142 horoz, 140 koyun ve 147 kuzu var. Bu hayvanlardan kaçı kümes hayvanıdır?

$$\begin{array}{r} 182 \\ + 142 \\ + 140 \\ + 147 \\ \hline 611 \end{array}$$

RESİM 82: B ÖĞRENCİSİ 35. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Toplama Problemleri

1. Bir çiftlikte 254 inek, 321 keçi, 132 tane de tavuk vardır. Buna göre çiftlikteki toplam hayvan sayısı kaçtır?



Çözüm:

$$\begin{array}{r} 254 \\ 321 \\ 132 \\ \hline 707 \end{array}$$

2. Bir okulda 458 tane kız, 529 tane erkek öğrenci vardır. Buna göre okuldaki toplam öğrenci sayısını bulunuz.

Çözüm:

$$\begin{array}{r} 458 \\ 529 \\ \hline 987 \end{array}$$



3. Bir ormanda 236 tane kavak, 479 tane gürgen, 128 tane çam ağacı vardır. Buna göre ormandaki toplam ağaç sayısını bulunuz.

Çözüm:

$$\begin{array}{r} 236 \\ 479 \\ 128 \\ \hline 843 \end{array}$$

4. Merve ile Murat matematik sınavına hazırlanmak için birbirlerine soru sormaktadır. Merve'ye soruyu çözmesi için yardım edelim.

Birler basamağı 7, onlar basamağı 3, yüzler basamağı 8 olan sayının 140 fazlası kaçtır?



İlk önce bu sayının kaç olduğunu bulmalıyım.

Çözüm:

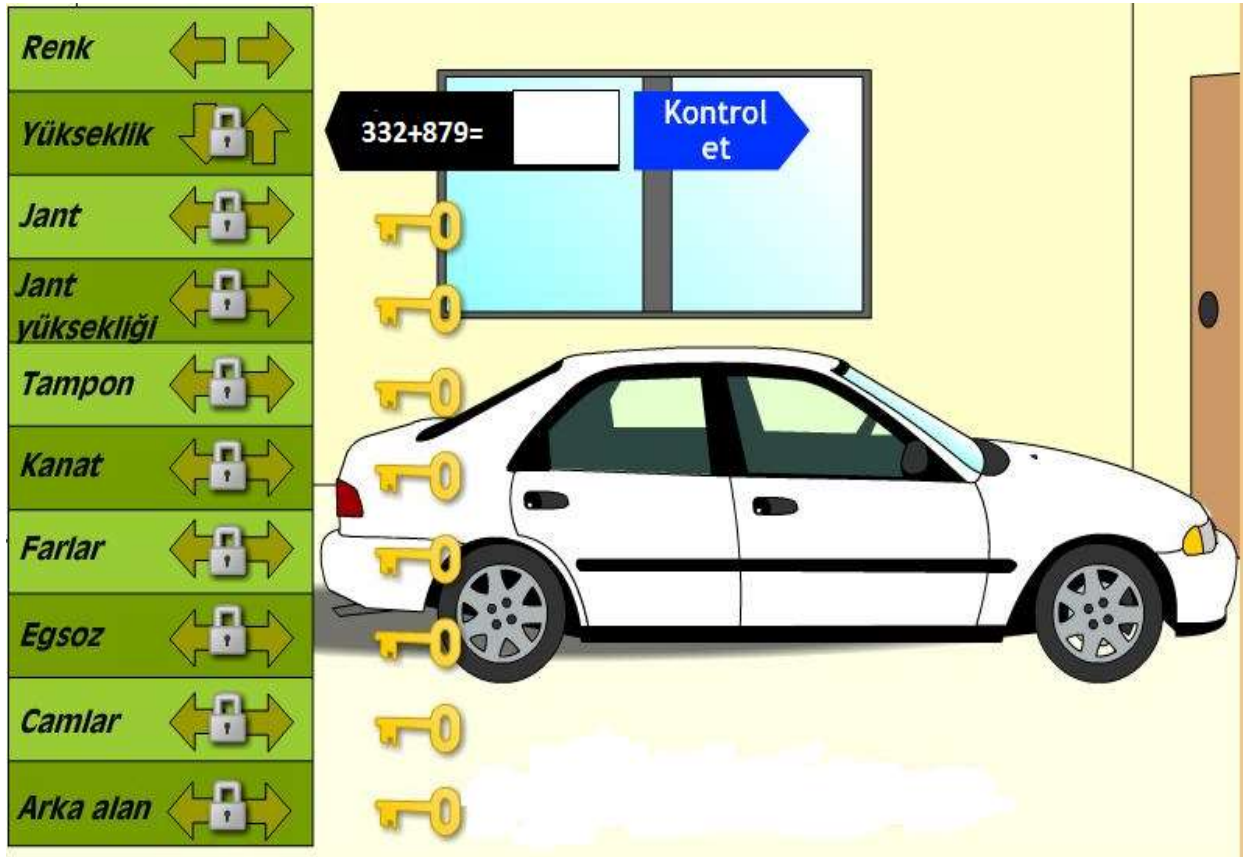
$$\begin{array}{r} 837 \\ 140 \\ \hline 977 \end{array}$$

RESİM 83: B ÖĞRENCİSİ 35. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI (DEVAMI)

Çalışmanın 36. Ders Saati

Çalışmanın 36. Ders saatinde öğrencilerle bilgisayarda sayı toplama oyunu oynanmıştır. Bu çalışma öğrencileri hem eğlendirmek hem de çalışma heveslerini artırmak için yapılmıştır. Bu bilgisayar oyununa göre, bir araba var ve arabayı modifiye edebilmek için yanında özellikler var. Bu özellik anahtarlarının üzerinde 3 basamaklı eldeli toplama işlemleri var. Bu toplama işlemlerini doğru yaparsan

anahtar kilidini açıyor ve arabanın özelliklerini istediğin şekilde değiştirebiliyorsun. Her iki öğrenci de verilen müsvedde kâğıdına işlemleri yaparak istediği şekilde arabayı modifiye etmişlerdir. Öğrencilerin toplama işlemi yaparken yaptıkları hatalar kendilerine düzeltilmiştir. Bu bilgisayar oyunu görseli şöyledir:



(www.egitlence.com' dan alınmıştır.)

$$\begin{array}{r} 11 \\ 332 \\ 874 \\ \hline 1221 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 981 \\ + 412 \\ \hline 1393 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 672 \\ 873 \\ \hline 1485 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ 998 \\ 847 \\ \hline 1845 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 655 \\ 957 \\ \hline 1606 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 463 \\ 924 \\ \hline 1387 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 532 \\ 752 \\ \hline 1284 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 650 \\ 584 \\ \hline 1234 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 487 \\ 55 \\ \hline 536 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 756 \\ 369 \\ \hline 1125 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 779 \\ 460 \\ \hline 1239 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 433 \\ 205 \\ \hline 1138 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 514 \\ 636 \\ \hline 1150 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ 552 \\ + 89 \\ \hline 641 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 934 \\ 57 \\ \hline 985 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 772 \\ 202 \\ \hline 974 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 509 \\ 608 \\ \hline 1116 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 779 \\ 460 \\ \hline 1239 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 509 \\ 608 \\ \hline 1116 \end{array}$$

RESİM 84: A ÖĞRENCİSİ 36. DERS SAATİ MÜSVEDDE ÇALIŞMA KÂĞIDI

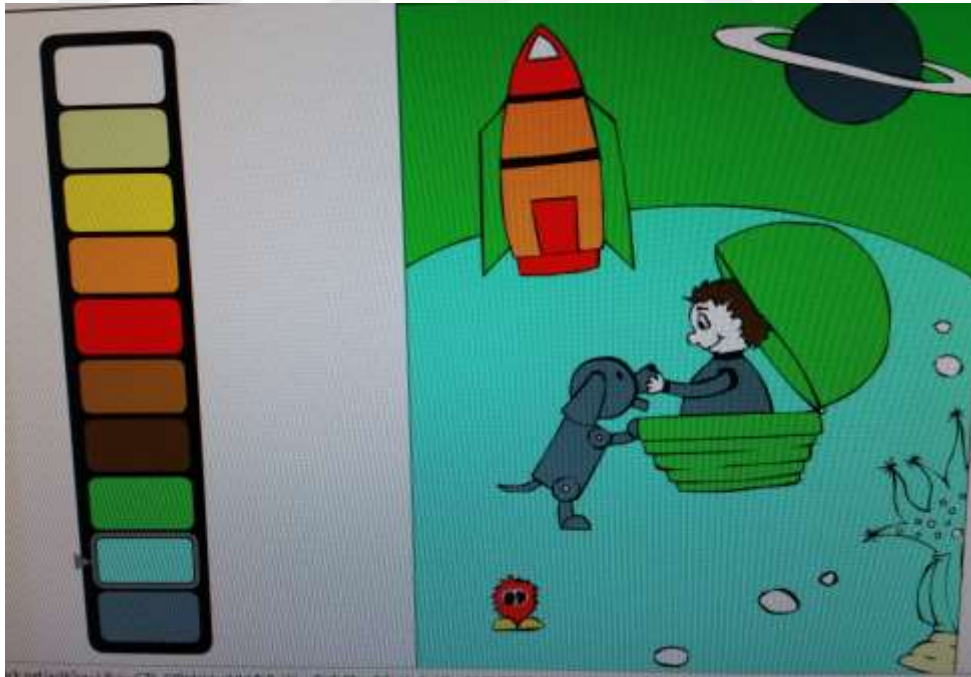
RESİM 85: B ÖĞRENCİSİ 36. DERS SAATİ MÜSVEDDE ÇALIŞMA KÂĞIDI

Bu çalışma saatinde öğrencilerin ısrarı üzerine bilgisayar oyunu oynatarak eldeli toplama işlemi etkinliklerine devam edilmiştir. Öğrenciler verilen müsvedde kâğıda bilgisayar oyunundaki toplama işlemlerini yapmışlardır. Bu bilgisayar oyununa göre, bir boyama resmi var ve resmi boyayabilmek için yanında renk anahtarları var. Bu renk anahtarlarının üzerinde 3 basamaklı eldeli toplama işlemleri var. Bu toplama işlemlerini doğru yaparsan anahtar rengin kilidini açıyor ve bu rengi

resmi boyamak için kullanabiliyorsun. Öğrencilerin boyadıkları resimlerin araştırmacı tarafından fotoğrafları çekilmiştir bu resimler şöyledir:



A ÖĞRENCİSİ TOPLAMA İŞLEMİ SONUCU RESİM BOYAMA ÇALIŞMASI



B ÖĞRENCİSİ TOPLAMA İŞLEMİ SONUCU RESİM BOYAMA ÇALIŞMASI

Handwritten arithmetic exercises on a grid background. The exercises include addition and subtraction problems with carry-over and borrowing, some of which are circled or underlined. The problems are arranged in a somewhat chaotic manner across the page.

Top left:
$$\begin{array}{r} 1 \\ 362 \\ + 886 \\ \hline 1248 \end{array}$$

Top middle:
$$\begin{array}{r} 1 \\ 887 \\ + 617 \\ \hline 1498 \end{array}$$

Top right:
$$\begin{array}{r} 354 \\ + 879 \\ \hline 1233 \end{array}$$

Middle left:
$$\begin{array}{r} 1 \\ 675 \\ + 752 \\ \hline 1427 \end{array}$$

Middle middle:
$$\begin{array}{r} 778 \\ + 420 \\ \hline 1198 \end{array}$$

Middle right:
$$\begin{array}{r} 186 \\ + 56 \\ \hline 242 \\ + 297 \\ \hline 639 \end{array}$$

Bottom left:
$$\begin{array}{r} 1 \\ 677 \\ + 735 \\ \hline 1412 \end{array}$$

Bottom middle:
$$\begin{array}{r} 1 \\ 615 \\ + 227 \\ \hline 842 \end{array}$$

Bottom right:
$$\begin{array}{r} 1 \\ 378 \\ + 279 \\ \hline 657 \end{array}$$

Bottom left (circled):
$$\begin{array}{r} 1252 \\ - 1352 \\ \hline \end{array}$$

Bottom middle (circled):
$$\begin{array}{r} 1 \\ 518 \\ + 478 \\ \hline 996 \end{array}$$

Bottom right (circled):
$$\begin{array}{r} 1 \\ 242 \\ + 693 \\ \hline 935 \end{array}$$

Bottom left (circled):
$$\begin{array}{r} 1 \\ 672 \\ + 332 \\ \hline 904 \end{array}$$

Bottom middle (circled):
$$\begin{array}{r} 1 \\ 342 \\ + 795 \\ \hline 1137 \end{array}$$

Bottom right (circled):
$$\begin{array}{r} 11 \\ 485 \\ + 596 \\ \hline 1081 \end{array}$$

Bottom left (circled):
$$\begin{array}{r} 11 \\ 578 \\ + 465 \\ \hline 1043 \end{array}$$

Bottom middle (circled):
$$\begin{array}{r} 11 \\ 835 \\ + 296 \\ \hline 1131 \end{array}$$

Bottom right (circled):
$$\begin{array}{r} 11 \\ 785 \\ + 677 \\ \hline 1462 \end{array}$$

RESİM 86: A ÖĞRENCİSİ 37. DERS SAATİ MÜSVEDDE ÇALIŞMA KÂĞIDI

RESİM 87: B ÖĞRENCİSİ 37. DERS SAATİ MÜSVEDDE ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 38. Ders Saati

Bu çalışma saatinde çıkarma işlemine başlangıç yapılmıştır. Öncelikle öğrencilere çıkarma işlemlerini yapıp yapamadıklarını kontrol etmek amacıyla çıkarma işlemi soruları yazılmıştır. Öğrencilerin bu konudaki bilgi durumlarına ilk derste öğrencilere yapılan ön testte bakılmasına rağmen tekrar bakılmasının nedeni, öğrencilerin süreç içerisinde okulda, evde ya da özel eğitim ve rehabilitasyon merkezinde bu konuyu öğrenmiş olabilme ihtimalidir. Kontrol amaçlı yazılan sorularda A öğrencisi parmaklarının yettiği sayıları çıkarabilirken, B öğrencisi tüm soruları boş bırakmıştır. Dersin devamında çıkarma işleminin eksilme, azalma olduğu ve toplama işleminden farkı basit görsel etkinliklerle öğrencilere anlatılmıştır.

Sonrasında yazılan basit çıkarma işlemleri abaküs kullanılarak öğrencilerle birlikte yapılmıştır.

$$\begin{array}{r} 9 \\ -7 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ -3 \\ \hline 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ -5 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ -4 \\ \hline 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ -1 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ -3 \\ \hline 10 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ -4 \\ \hline 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 14 \\ -7 \\ \hline 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ -3 \\ \hline 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ -5 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ -7 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 9 \\ -4 \\ \hline 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 9 \\ -6 \\ \hline 3 \end{array}$$

 + 

Toplama işleminde artıyor.

 - 

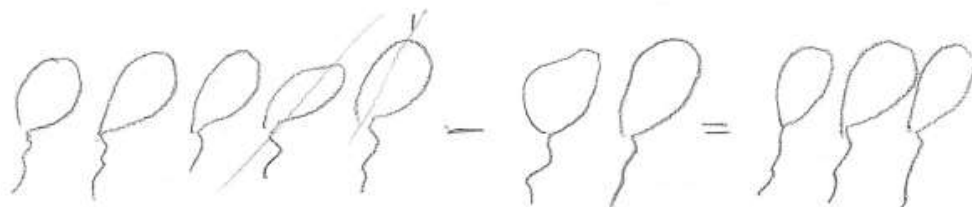
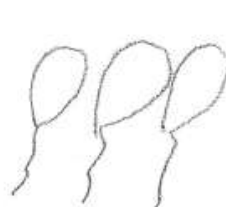
Çıkarma işleminde azalıyor.

 -  = 

7 cep telefonum vardı. 3 sattım. 4 kaldı.

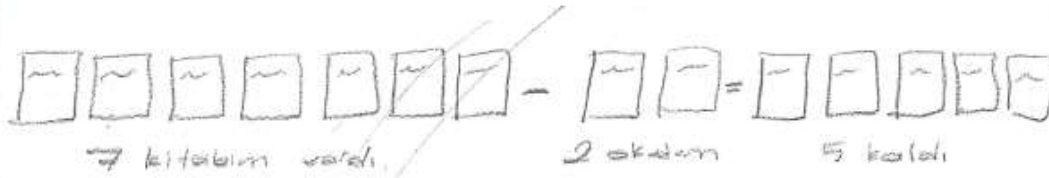
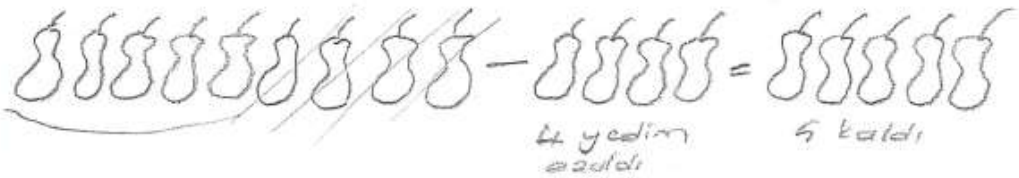
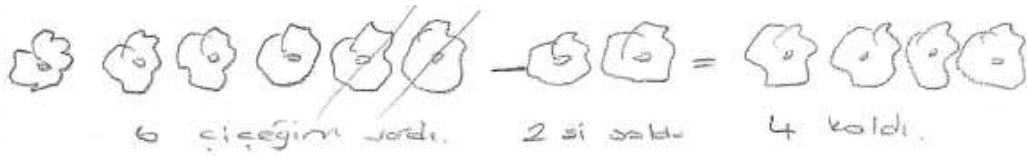
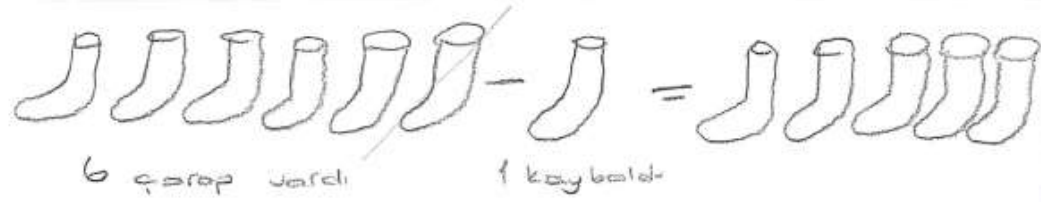
 -  = 

2 kullandım. 6 kaldı.

 -  = 

5 balonum vardı. 2 si patladı. 3 balonum kaldı.

RESİM 88: A ÖĞRENCİSİ 38. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI



$$\begin{array}{r} 9 \\ -2 \\ \hline 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ -3 \\ \hline 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ -4 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ -5 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ -3 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ -2 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ -3 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ -5 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ -3 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ -4 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ -4 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ -3 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ -1 \\ \hline 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ -3 \\ \hline 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ -6 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9 \\ -7 \\ \hline 2 \end{array}$$

RESİM 89: A ÖĞRENCİSİ 38. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$$\begin{array}{r} 9 \\ - 2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ - 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ - 5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ - 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ - 1 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ - 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ - 6 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 14 \\ - 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 12 \\ - 5 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8 \\ - 5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ - 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ - 3 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ - 2 \\ \hline \end{array}$$

$$\underbrace{\text{apple} + \text{apple}}$$

Toplama işleminde artıyor, çoğalıyor.

$$\underbrace{\text{apple} - \text{apple}}$$

Çıkarma işleminde azalıyor, eksiliyor, çıkıyor.

$$\underbrace{\text{phone} - \text{phone}} = \text{phone}$$

8 cep telefonu

3 sattım

5 cep tel. kaldı.

$$\underbrace{\text{pencil} - \text{pencil}} = \text{pencil}$$

7 kalem

2 kullandım

5 kalem kaldı.

$$\underbrace{\text{ball} - \text{ball}} = \text{ball}$$

9 top

3 patladı

6 top kalır.

RESİM 90: B ÖĞRENCİSİ 38. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

B

$$4 - 2 = 2 \text{ kaldı.}$$

2 kayboldu

$$6 - 3 = 3 \text{ kaldı.}$$

6 çiçek 3 oldu

$$6 - 2 = 4$$

6 su bardağı 2 içtim

$$9 - 3 = 6$$

9 armut 3 yedim 6 armut kaldı

$$6 - 2 = 4$$

6 kitap 2 okudum 4 kitap

$$\begin{array}{r} 9 \\ - 2 \\ \hline 7 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ - 3 \\ \hline 4 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ - 5 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ - 3 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ - 2 \\ \hline 3 \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \\ - 3 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7 \\ - 6 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 6 \\ - 5 \\ \hline 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ - 3 \\ \hline 2 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ - 4 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ - 2 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 3 \\ - 1 \\ \hline 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7 \\ - 2 \\ \hline 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 9 \\ - 1 \\ \hline 8 \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ - 4 \\ \hline 1 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ - 3 \\ \hline 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} 8 \\ - 4 \\ \hline 4 \end{array}$$

RESİM 91: B ÖĞRENCİSİ 38. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 39. Ders Saati

Bu çalışma saatinde abaküs kullanarak onluk bozdurmasız basit çıkarma işlemleri yapmaya devam ettik. Araştırmacı tarafından yazılan 2 basamaklı örnekler sonlara doğru öğrencilere angarya gelmeye başladı. Öğrencilere tıpkı toplama işleminde olduğu gibi, abaküsle bu işi yapmaktan daha zevkli ve kolay yolu olduğu söylendi.

$\begin{array}{r} 10 \\ - 3 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 12 \\ - 4 \\ \hline 8 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ - 5 \\ \hline 6 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 13 \\ - 6 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 10 \\ - 6 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 9 \\ - 4 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 9 \\ - 5 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ - 4 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ - 8 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 10 \\ - 9 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 8 \\ - 5 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 13 \\ - 8 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ - 3 \\ \hline 8 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ - 6 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓	
$\begin{array}{r} 10 \\ - 6 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 13 \\ - 4 \\ \hline 9 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 12 \\ - 5 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ - 8 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	
$\begin{array}{r} 9 \\ - 3 \\ \hline 6 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ - 7 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 12 \\ - 5 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 12 \\ - 7 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓	
$\begin{array}{r} 13 \\ - 6 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 13 \\ - 8 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 13 \\ - 7 \\ \hline 6 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 13 \\ - 4 \\ \hline 9 \end{array}$ ✓	
$\begin{array}{r} 14 \\ - 6 \\ \hline 8 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ - 5 \\ \hline 6 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 10 \\ - 2 \\ \hline 8 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 10 \\ - 5 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ - 7 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓

RESİM 92: A ÖĞRENCİSİ 39. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Handwritten subtraction problems on a grid. The problems are arranged in rows and columns. Some results are circled in red, indicating errors or specific focus.

Row 1: $\begin{array}{r} 10 \\ - 3 \\ \hline 7 \end{array}$, $\begin{array}{r} 12 \\ - 4 \\ \hline 8 \end{array}$, $\begin{array}{r} 11 \\ - 5 \\ \hline 6 \end{array}$, $\begin{array}{r} 13 \\ - 6 \\ \hline 7 \end{array}$, $\begin{array}{r} 10 \\ - 6 \\ \hline 4 \end{array}$

Row 2: $\begin{array}{r} 9 \\ - 4 \\ \hline 5 \end{array}$, $\begin{array}{r} 9 \\ - 5 \\ \hline 4 \end{array}$, $\begin{array}{r} 11 \\ - 4 \\ \hline 7 \end{array}$, $\begin{array}{r} 11 \\ - 8 \\ \hline 4 \end{array}$ (circled), $\begin{array}{r} 10 \\ - 9 \\ \hline 2 \end{array}$

Row 3: $\begin{array}{r} 8 \\ - 5 \\ \hline 12 \end{array}$ (circled), $\begin{array}{r} 13 \\ - 8 \\ \hline 15 \end{array}$ (circled), $\begin{array}{r} 11 \\ - 3 \\ \hline 12 \end{array}$ (circled), $\begin{array}{r} 11 \\ - 6 \\ \hline 15 \end{array}$ (circled)

Row 4: $\begin{array}{r} 10 \\ - 6 \\ \hline 4 \end{array}$, $\begin{array}{r} 13 \\ - 4 \\ \hline 9 \end{array}$, $\begin{array}{r} 12 \\ - 5 \\ \hline 7 \end{array}$, $\begin{array}{r} 11 \\ - 8 \\ \hline 3 \end{array}$

Row 5: $\begin{array}{r} 9 \\ - 3 \\ \hline 6 \end{array}$, $\begin{array}{r} 8 \\ - 7 \\ \hline 1 \end{array}$, $\begin{array}{r} 12 \\ - 5 \\ \hline 7 \end{array}$, $\begin{array}{r} 12 \\ - 7 \\ \hline 5 \end{array}$

Row 6: $\begin{array}{r} 13 \\ - 6 \\ \hline 7 \end{array}$, $\begin{array}{r} 13 \\ - 8 \\ \hline 5 \end{array}$, $\begin{array}{r} 13 \\ - 7 \\ \hline 6 \end{array}$, $\begin{array}{r} 13 \\ - 4 \\ \hline 9 \end{array}$

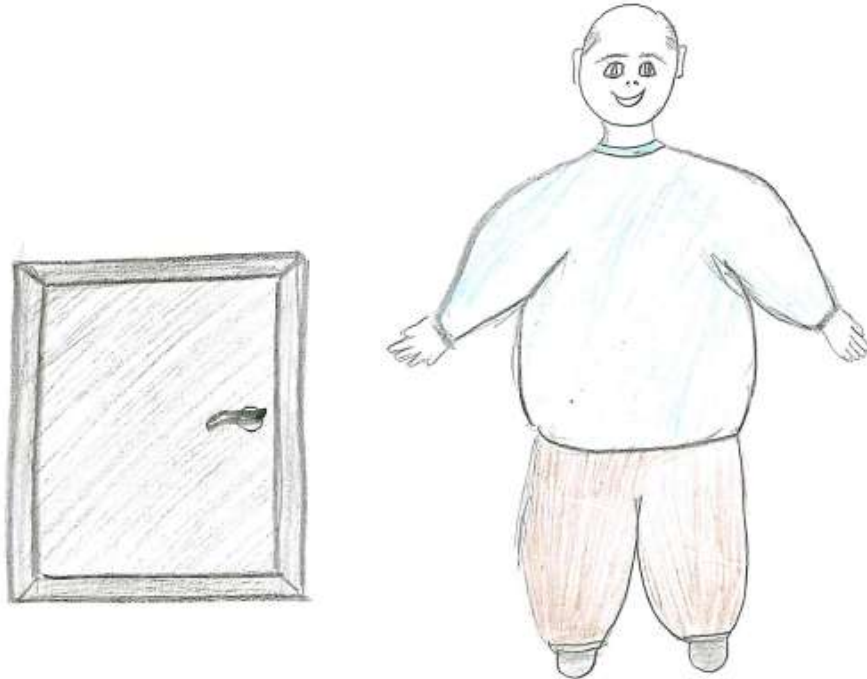
Row 7: $\begin{array}{r} 14 \\ - 6 \\ \hline 8 \end{array}$, $\begin{array}{r} 11 \\ - 5 \\ \hline 6 \end{array}$, $\begin{array}{r} 10 \\ - 2 \\ \hline 10 \end{array}$ (circled), $\begin{array}{r} 10 \\ - 5 \\ \hline 5 \end{array}$, $\begin{array}{r} 11 \\ - 7 \\ \hline 4 \end{array}$

RESİM 93: B ÖĞRENCİSİ 39. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 40. Ders Saati

Çalışmanın bu saatinde eksilen yani çıkarmak istenilen sayının çıkan sayıdan daha küçük olması gerektiği öğrencilere anlatmak için araştırmacı tarafından etkinlik kâğıdı hazırlanmıştır. Bunun için büyük şişman bir adamın küçük bir kapıdan geçemeyeceği gibi, büyük bir sayının küçük bir sayıdan çıkamayacağı çizilen somut

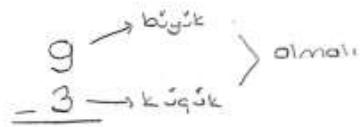
örnekle gösterilmiştir. Eksilen sayı büyük olmalıdır. Bu bilgi öğrencilere kalıcı olacak şekilde öğretilmiştir.



Küçük kapıdan büyük adam geçemez.



Küçük sayıdan büyük sayı çıkmaz.

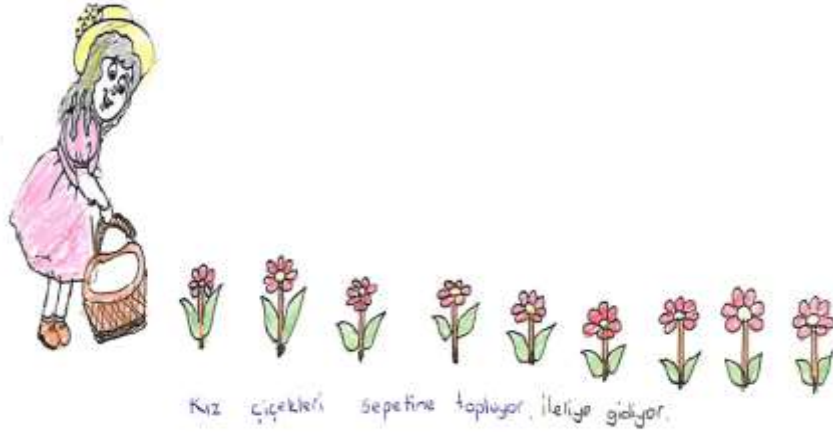


$\begin{array}{r} 8 \\ - 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \\ - 5 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ - 2 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \\ - 5 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ - 3 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ - 6 \\ \hline \end{array}$
✓	✗	✓	✗	✓	✓

RESİM 94: 40. DERS SAATİ ETKİNLİK KÂĞIDI

Toplama işlemi bir kızın sepetine çiçekleri toplayarak sepetteki çiçekleri artırmasına ve ileriye gitmesine benzetilirken, çıkarma işlemi ise aynı kızın topladığı çiçekleri aynı yerine koyarak geriye gitmesi, sepetindeki çiçekleri azaltmasına benzetilmiştir.

Toplama işlemi

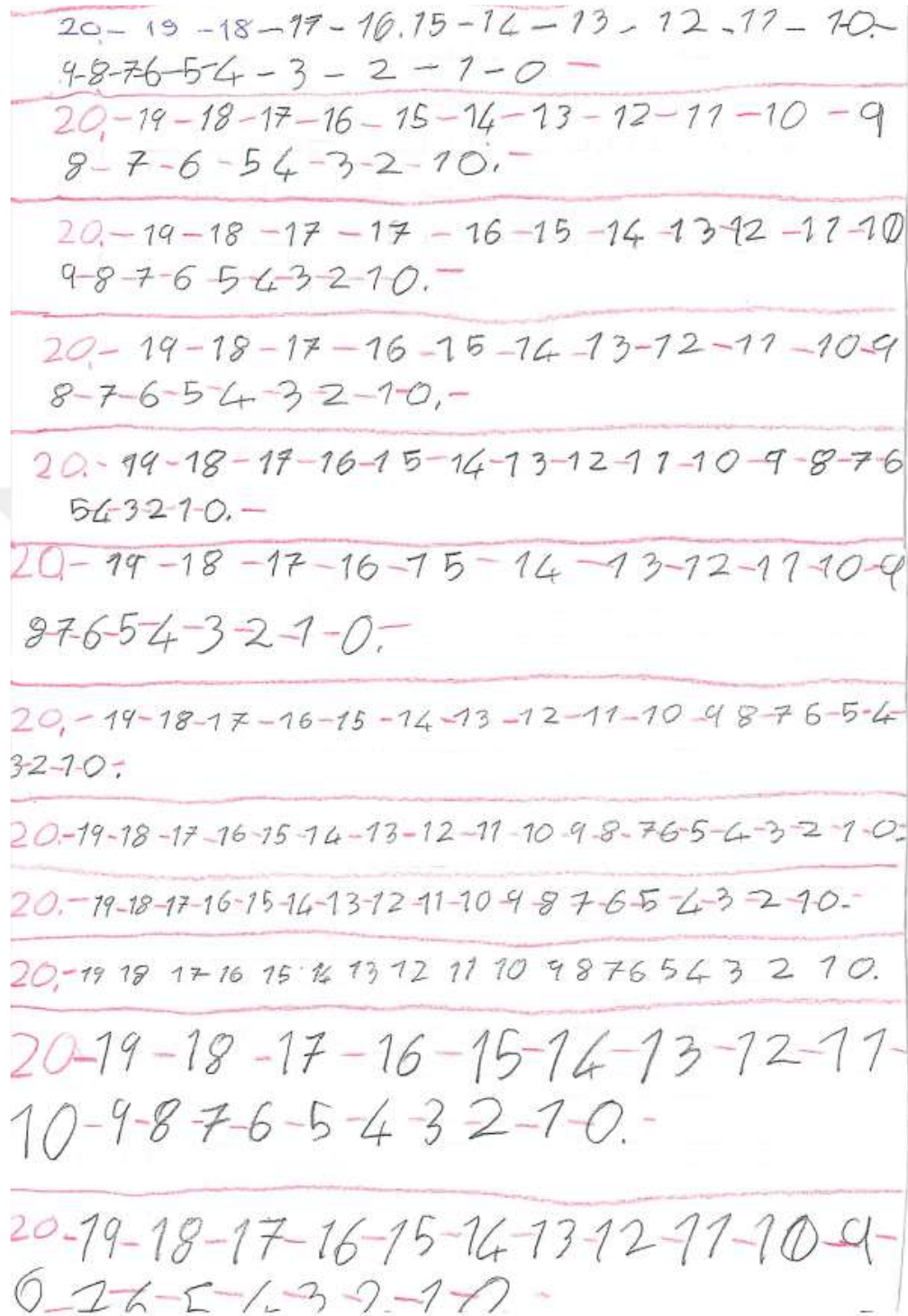


Çıkarma işlemi



RESİM 95: 40. DERS SAATİ ETKİNLİK KÂĞIDI

Fakat bir sorun çıktı her iki öğrencinin de çıkarma işlemi yapabilmeleri için gerekli olan geriye doğru sayma işleminde yetersiz oldukları görüldü ve 20'den geriye doğru saymaları ve her seferinde yazmaları istendi.



RESİM 96: A ÖĞRENCİSİ 40. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10-9-8-7-6-5-4-3-2-1-0

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10-9-8-7-6-5-4-3-2-1-0

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10-9-8-7-6-5-4-3-2-1-0

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10-9-8-7-6-5-4-3-2-1-0

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10-9-8-7-6-5-4-3-2-1-0

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10-9-8-7-6-5-4-3-2-1-0

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10-9-8-7-6-5-4-3-2-1-0

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10-9-8-7-6-5-4-3-2-1-0

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10-9-8-7-6-5-4-3-2-1-0

RESİM 97: B ÖĞRENCİSİ 40. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10-
9-8-7-6-5-4-3-2-1-0 ✓

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10-9-
8-7-6-5-4-3-2-1-0 ✓

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10-
9-8-7-6-5-4-3-2-1-0 ✓

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10
-9-8-7-6-5-4-3-2-1-0 ✓

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10
-9-8-7-6-5-4-3-2-1-0 ✓

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10
-9-8-7-6-5-4-3-2-1-0 ✓

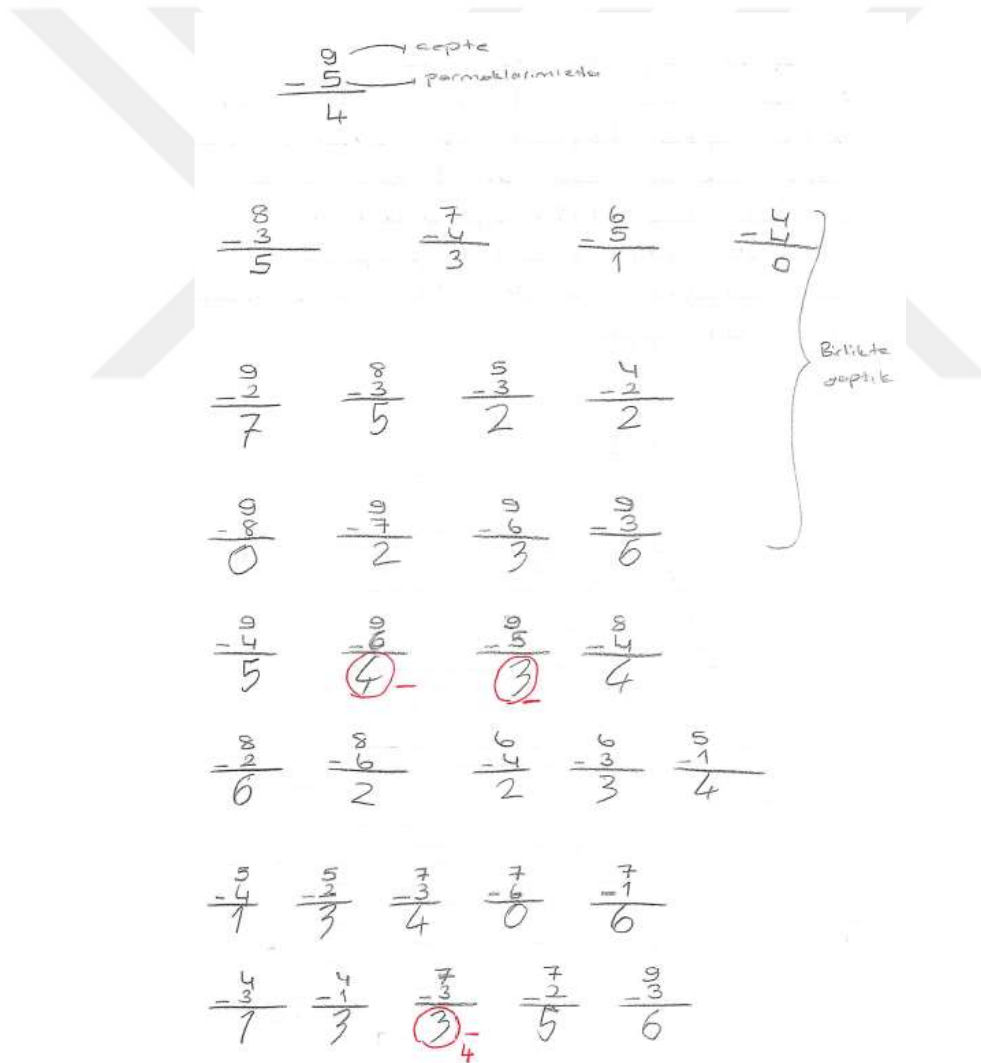
20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-
10-9-8-7-6-5-4-3-2-1-0 ✓

20-19-18-17-16-15-14-13-12-11-10-
-9-8-7-6-5-4-3-
2-1-0 ✓

RESİM 99: B ÖĞRENCİSİ 41. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 42. Ders Saati

Çalışmanın 42. saatinde öğrencilere elde-cepte yöntemiyle çıkarma işlemi öğretilmeden önce daha önceki derste yararlanılan çiçek toplayan kız görselinden tekrar yararlanılmıştır. Toplama işleminde ileriye doğru gidilerek çiçekler artırılıyordu, çıkarma işleminde de geriye doğru gidilerek çiçekler azaltılacaktır. Toplama işleminde; cepteki sayıların üstüne elimizdeki sayıları koyuyorduk, çıkarma işleminde ise; cebimizdeki sayılar, çıkartılarak azaltılacaktır. Yine elde cepte yoluyla öğrencilere çıkarma işlemi öğretilmiştir. Her iki öğrenci de serbest bırakıldıklarında daha iyi öğrendikleri görülmüştür.



RESİM 100: A ÖĞRENCİSİ 42. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

9 - cepte
4 - parmaklarımızda

$$\begin{array}{r} 9 \\ - 4 \\ \hline 5 \end{array}$$

$\begin{array}{r} 8 \\ - 3 \\ \hline 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ - 4 \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \\ - 5 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \\ - 3 \\ \hline 1 \end{array}$	} Birlikte yaptık.
$\begin{array}{r} 9 \\ - 2 \\ \hline 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ - 3 \\ \hline 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ - 3 \\ \hline 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \\ - 2 \\ \hline 2 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 9 \\ - 8 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ - 7 \\ \hline 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ - 6 \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ - 3 \\ \hline 6 \end{array}$	

$\begin{array}{r} 9 \\ - 4 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 9 \\ - 6 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 9 \\ - 5 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ - 4 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	
$\begin{array}{r} 8 \\ - 2 \\ \hline 6 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ - 6 \\ \hline 2 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 6 \\ - 4 \\ \hline 2 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 6 \\ - 3 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 5 \\ - 1 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 5 \\ - 4 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 5 \\ - 2 \\ \hline 3 \end{array}$ ①	$\begin{array}{r} 7 \\ - 3 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 7 \\ - 6 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 7 \\ - 1 \\ \hline 6 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 4 \\ - 3 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 4 \\ - 1 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 7 \\ - 3 \\ \hline 4 \end{array}$ ①	$\begin{array}{r} 7 \\ - 2 \\ \hline 5 \end{array}$ ②	$\begin{array}{r} 9 \\ - 3 \\ \hline 6 \end{array}$ ③
$\begin{array}{r} 3 \\ - 2 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 3 \\ - 1 \\ \hline 2 \end{array}$ ④	$\begin{array}{r} 5 \\ - 2 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 5 \\ - 3 \\ \hline 2 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ - 3 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓

RESİM 101: B ÖĞRENCİSİ 42. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 43. Ders Saati

Çalışmanın 43. ders saatinde elde-cepte yoluyla tek basamaklı sayıları onluk bozdurmasız çıkarma işlemine devam edilmiştir. A öğrencisi geriye doğru sayma konusunda daha hızlı olduğundan işlem yaparken de diğer öğrenciden daha hızlıdır.

İşlemler de her iki öğrenci de oldukça başarılı olduğundan diğer ders iki basamaklı sayılarla işlemler yapılacaktır. 2 basamaklı sayıdan 1 basamaklı sayıları çıkarırken iki basamaklı sayının hepsini cebe atmış, tek basamaklı sayıları parmaklarında göstererek çıkarma işlemi yapmışlardır.

$\begin{array}{r} 8 \\ -4 \\ \hline 4 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ -2 \\ \hline 6 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ -3 \\ \hline 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ -4 \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ -5 \\ \hline 2 \end{array}$
$\begin{array}{r} 8 \\ -7 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ -6 \\ \hline 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ -6 \\ \hline 1 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ -1 \\ \hline 7 \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ -3 \\ \hline 6 \end{array}$
$\begin{array}{r} 9 \\ -4 \\ \hline 5 \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ -6 \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ -3 \\ \hline 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ -2 \\ \hline 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ -4 \\ \hline 1 \end{array}$
$\begin{array}{r} 7 \\ -2 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 7 \\ -1 \\ \hline 6 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 9 \\ -8 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ -4 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ -3 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 4 \\ -3 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 4 \\ -2 \\ \hline 2 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 4 \\ -1 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 4 \\ -4 \\ \hline 0 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 5 \\ -1 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 6 \\ -3 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 6 \\ -4 \\ \hline 2 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 6 \\ -2 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 6 \\ -5 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 5 \\ -4 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 11 \\ -4 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ -7 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ -8 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 10 \\ -3 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 10 \\ -4 \\ \hline 6 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 12 \\ -6 \\ \hline 6 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 12 \\ -5 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 12 \\ -3 \\ \hline 9 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 12 \\ -4 \\ \hline 8 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ -6 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 13 \\ -5 \\ \hline 8 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 13 \\ -8 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 13 \\ -4 \\ \hline 9 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 13 \\ -9 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 13 \\ -6 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓

RESİM 102: A ÖĞRENCİSİ 43. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$\begin{array}{r} 8 \\ -4 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ -2 \\ \hline 6 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ -3 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 7 \\ -4 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 7 \\ -5 \\ \hline 2 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 8 \\ -7 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ -6 \\ \hline 2 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 7 \\ -6 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ -1 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 9 \\ -3 \\ \hline 6 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 9 \\ -4 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 9 \\ -6 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 5 \\ -3 \\ \hline 2 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 5 \\ -2 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 5 \\ -4 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 7 \\ -2 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 7 \\ -1 \\ \hline 6 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 9 \\ -8 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ -4 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 8 \\ -5 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 4 \\ -3 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 4 \\ -2 \\ \hline 2 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 4 \\ -1 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 4 \\ -4 \\ \hline 0 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 5 \\ -1 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 6 \\ -3 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 6 \\ -4 \\ \hline 2 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 6 \\ -2 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 6 \\ -5 \\ \hline 1 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 9 \\ -5 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 11 \\ -4 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ -7 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ -8 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 10 \\ -3 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 10 \\ -4 \\ \hline 6 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 12 \\ -6 \\ \hline 6 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 12 \\ -5 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 12 \\ -9 \\ \hline 3 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 12 \\ -8 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 12 \\ -7 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 0 \\ 13 \\ -5 \\ \hline 8 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 13 \\ -8 \\ \hline 5 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 13 \\ -4 \\ \hline 9 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 13 \\ -9 \\ \hline 4 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 13 \\ -6 \\ \hline 7 \end{array}$ ✓

RESİM 103: B ÖĞRENCİSİ 43. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 44. Ders Saati

Bu çalışma saatinde iki basamaklı sayılarla onluk bozdurmasız işlemler yapılmıştır. Her iki öğrenci ile ilk üç örnek birlikte yapılmıştır. Sonrasında serbest

birakılmışlardır. Kalanın 0 “sıfır” olduğu işlemler yapılırken 0 “sıfır”ın değeri olmayan bir sayı olduğu hatırlatılmıştır. Yaptıkları hatalar kendilerine düzeltilmiştir.

$\begin{array}{r} 65 \\ -23 \\ \hline 42 \end{array}$	$\begin{array}{r} 88 \\ -71 \\ \hline 17 \end{array}$	$\begin{array}{r} 65 \\ -14 \\ \hline 51 \end{array}$		
$\begin{array}{r} 85 \\ -23 \\ \hline 62 \end{array}$	$\begin{array}{r} 63 \\ -12 \\ \hline 51 \end{array}$	$\begin{array}{r} 56 \\ -14 \\ \hline 42 \end{array}$	$\begin{array}{r} 48 \\ -14 \\ \hline 34 \end{array}$	$\begin{array}{r} 63 \\ -11 \\ \hline 52 \end{array}$
$\begin{array}{r} 75 \\ -14 \\ \hline 61 \end{array}$	$\begin{array}{r} 47 \\ -17 \\ \hline 30 \end{array}$	$\begin{array}{r} 98 \\ -13 \\ \hline 85 \end{array}$	$\begin{array}{r} 76 \\ -14 \\ \hline 62 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 88 \\ -18 \\ \hline 70 \end{array}$	$\begin{array}{r} 75 \\ -15 \\ \hline 60 \end{array}$	$\begin{array}{r} 69 \\ -50 \\ \hline 19 \end{array}$	$\begin{array}{r} 43 \\ -13 \\ \hline 30 \end{array}$	$\begin{array}{r} 33 \\ -12 \\ \hline 21 \end{array}$
$\begin{array}{r} 64 \\ -14 \\ \hline 50 \end{array}$	$\begin{array}{r} 56 \\ -12 \\ \hline 44 \end{array}$	$\begin{array}{r} 48 \\ -16 \\ \hline 32 \end{array}$	$\begin{array}{r} 26 \\ -13 \\ \hline 13 \end{array}$	$\begin{array}{r} 36 \\ -14 \\ \hline 22 \end{array}$
$\begin{array}{r} 36 \\ -16 \\ \hline 20 \end{array}$	$\begin{array}{r} 28 \\ -18 \\ \hline 10 \end{array}$	$\begin{array}{r} 97 \\ -17 \\ \hline 80 \end{array}$	$\begin{array}{r} 98 \\ -16 \\ \hline 82 \end{array}$	$\begin{array}{r} 26 \\ -13 \\ \hline 13 \end{array}$
$\begin{array}{r} 86 \\ -13 \\ \hline 72 \end{array}$	$\begin{array}{r} 73 \\ -11 \\ \hline 62 \end{array}$	$\begin{array}{r} 68 \\ -18 \\ \hline 50 \end{array}$	$\begin{array}{r} 27 \\ -16 \\ \hline 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 19 \\ -13 \\ \hline 06 \end{array}$
$\begin{array}{r} 25 \\ -22 \\ \hline 03 \end{array}$	$\begin{array}{r} 26 \\ -25 \\ \hline 01 \end{array}$	$\begin{array}{r} 18 \\ -13 \\ \hline 05 \end{array}$	$\begin{array}{r} 27 \\ -14 \\ \hline 13 \end{array}$	$\begin{array}{r} 73 \\ -12 \\ \hline 61 \end{array}$

RESİM 104: A ÖĞRENCİSİ 44. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$\begin{array}{r} 65 \\ - 23 \\ \hline 42 \end{array}$	$\begin{array}{r} 88 \\ - 71 \\ \hline 17 \end{array}$	$\begin{array}{r} 65 \\ - 14 \\ \hline 51 \end{array}$		
$\begin{array}{r} 85 \\ - 23 \\ \hline 62 \end{array}$	$\begin{array}{r} 63 \\ - 12 \\ \hline 51 \end{array}$	$\begin{array}{r} 56 \\ - 14 \\ \hline 42 \end{array}$	$\begin{array}{r} 48 \\ - 14 \\ \hline 34 \end{array}$	
$\begin{array}{r} 63 \\ - 12 \\ \hline 51 \end{array}$	$\begin{array}{r} 77 \\ - 23 \\ \hline 43 \end{array}$	$\begin{array}{r} 66 \\ - 15 \\ \hline 51 \end{array}$	$\begin{array}{r} 63 \\ - 11 \\ \hline 52 \end{array}$	$\begin{array}{r} 47 \\ - 13 \\ \hline 34 \end{array}$
$\begin{array}{r} 66 \\ - 24 \\ \hline 42 \end{array}$	$\begin{array}{r} 89 \\ - 14 \\ \hline 75 \end{array}$	$\begin{array}{r} 98 \\ - 17 \\ \hline 81 \end{array}$	$\begin{array}{r} 85 \\ - 13 \\ \hline 72 \end{array}$	$\begin{array}{r} 46 \\ - 12 \\ \hline 34 \end{array}$
$\begin{array}{r} 64 \\ - 13 \\ \hline 51 \end{array}$	$\begin{array}{r} 56 \\ - 12 \\ \hline 44 \end{array}$	$\begin{array}{r} 48 \\ - 16 \\ \hline 32 \end{array}$	$\begin{array}{r} 26 \\ - 13 \\ \hline 13 \end{array}$	$\begin{array}{r} 36 \\ - 14 \\ \hline 22 \end{array}$
$\begin{array}{r} 36 \\ - 16 \\ \hline 20 \end{array}$	$\begin{array}{r} 28 \\ - 18 \\ \hline 10 \end{array}$	$\begin{array}{r} 32 \\ - 11 \\ \hline 21 \end{array}$	$\begin{array}{r} 73 \\ - 10 \\ \hline 63 \end{array}$	$\begin{array}{r} 46 \\ - 12 \\ \hline 34 \end{array}$
$\begin{array}{r} 85 \\ - 13 \\ \hline 72 \end{array}$	$\begin{array}{r} 73 \\ - 11 \\ \hline 62 \end{array}$	$\begin{array}{r} 68 \\ - 18 \\ \hline 50 \end{array}$	$\begin{array}{r} 27 \\ - 16 \\ \hline 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 19 \\ - 13 \\ \hline 06 \end{array}$

RESİM 105: B ÖĞRENCİSİ 44. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 45. Ders Saati

Çalışmanın 44. Ders saatinde öğrenciler yeterli başarıyı yakalayabildiklerinden, çalışmanın bu saatinde üç basamaklı sayılarla onluk bozdurmasız çıkarma işlemleri yapılmıştır. Her iki öğrenciye de işlemlere birlikleri çıkararak (en sağdan) başlanması gerektiği hatırlatılmıştır. Bu kural toplama işleminde de aynı olduğundan bu konuda sıkıntı yaşanmamıştır. Çıkarma işlemi becerilerinin henüz zayıf olmasından kaynaklı hatalar yapmışlardır. Her iki öğrenciyle de bu ders saatinde yeterli başarı yakalanamamıştır.

$\begin{array}{r} 677 \\ -413 \\ \hline 264 \end{array}$	$\begin{array}{r} 668 \\ -414 \\ \hline 254 \end{array}$	$\begin{array}{r} 956 \\ -523 \\ \hline 433 \end{array}$	$\begin{array}{r} 486 \\ -133 \\ \hline 353 \end{array}$
$\begin{array}{r} 883 \\ -241 \\ \hline 642 \end{array}$	$\begin{array}{r} 662 \\ -221 \\ \hline 441 \end{array}$	$\begin{array}{r} 442 \\ -111 \\ \hline 331 \end{array}$	$\begin{array}{r} 483 \\ -162 \\ \hline 321 \end{array}$
$\begin{array}{r} 886 \\ -273 \\ \hline 613 \end{array}$	$\begin{array}{r} 765 \\ -563 \\ \hline 202 \end{array}$	$\begin{array}{r} 862 \\ -150 \\ \hline 712 \end{array}$	$\begin{array}{r} 888 \\ -334 \\ \hline 554 \end{array}$
$\begin{array}{r} 998 \\ -163 \\ \hline 835 \end{array}$	$\begin{array}{r} 448 \\ -337 \\ \hline 111 \end{array}$	$\begin{array}{r} 687 \\ -237 \\ \hline 450 \end{array}$	$\begin{array}{r} 546 \\ -123 \\ \hline 423 \end{array}$

RESİM 106: A ÖĞRENCİSİ 45. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$\begin{array}{r} 677 \\ -413 \\ \hline 264 \end{array}$	$\begin{array}{r} 668 \\ -414 \\ \hline 254 \end{array}$	$\begin{array}{r} 956 \\ -523 \\ \hline 433 \end{array}$	$\begin{array}{r} 486 \\ -133 \\ \hline 353 \end{array}$
$\begin{array}{r} 883 \\ -241 \\ \hline 642 \end{array}$	$\begin{array}{r} 662 \\ -221 \\ \hline 441 \end{array}$	$\begin{array}{r} 442 \\ -111 \\ \hline 331 \end{array}$	$\begin{array}{r} 483 \\ -162 \\ \hline 321 \end{array}$
$\begin{array}{r} 886 \\ -273 \\ \hline 613 \end{array}$	$\begin{array}{r} 765 \\ -563 \\ \hline 202 \end{array}$	$\begin{array}{r} 862 \\ -150 \\ \hline 712 \end{array}$	$\begin{array}{r} 888 \\ -334 \\ \hline 554 \end{array}$
$\begin{array}{r} 998 \\ -163 \\ \hline 835 \end{array}$	$\begin{array}{r} 448 \\ -337 \\ \hline 111 \end{array}$	$\begin{array}{r} 687 \\ -237 \\ \hline 450 \end{array}$	$\begin{array}{r} 546 \\ -123 \\ \hline 423 \end{array}$
$\begin{array}{r} 673 \\ -261 \\ \hline 412 \end{array}$	$\begin{array}{r} 487 \\ -143 \\ \hline 344 \end{array}$	$\begin{array}{r} 963 \\ -152 \\ \hline 811 \end{array}$	$\begin{array}{r} 868 \\ -134 \\ \hline 734 \end{array}$
$\begin{array}{r} 636 \\ -526 \\ \hline 110 \end{array}$	$\begin{array}{r} 487 \\ -173 \\ \hline 314 \end{array}$	$\begin{array}{r} 446 \\ -335 \\ \hline 111 \end{array}$	$\begin{array}{r} 634 \\ -123 \\ \hline 511 \end{array}$

RESİM 107: B ÖĞRENCİSİ 45. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 46. Ders Saati

Bu ders saatinde 3 basamaklı sayılarla çıkarma işlemine devam edilmiştir. A öğrencisi ilk soruyu toplama işlemi sanıp yapmıştır. A öğrencisi bazen (ilk derste bunu çok yapıyordu) sayıları ters yazmaktadır ve kendi farkına vararak düzeltmektedir. Bu derste ters yazdığı 3 sayısını düzeltmesine araştırmacı tarafından izin verilmemiştir. Daire içine alınmıştır. A öğrencisi %90 başarıyı bu ders yakalamıştır. B öğrencisinin yaptığı yanlışlarla, bir sayıdan aynı değerde sayıyı çıkardığımızda 0 “sıfır” çıkacağı konusunda yetersiz olduğu görüldüğünden somut materyallerle bu konu anlatılmıştır. Yeterli başarı yakalanamadığından diğer ders bu konuya devam edilmiştir.

$\begin{array}{r} 866 \\ - 583 \\ \hline 1399 \end{array}$ toplama işlemi sandı	$\begin{array}{r} 723 \\ - 112 \\ \hline 611 \end{array}$	$\begin{array}{r} 697 \\ - 273 \\ \hline 424 \end{array}$	$\begin{array}{r} 545 \\ - 323 \\ \hline 222 \end{array}$
$\begin{array}{r} 767 \\ - 133 \\ \hline 634 \end{array}$	$\begin{array}{r} 689 \\ - 187 \\ \hline 552 \end{array}$	$\begin{array}{r} 543 \\ - 131 \\ \hline 412 \end{array}$	$\begin{array}{r} 327 \\ - 115 \\ \hline 212 \end{array}$
$\begin{array}{r} 544 \\ - 133 \\ \hline 411 \end{array}$	$\begin{array}{r} 699 \\ - 133 \\ \hline 566 \end{array}$	$\begin{array}{r} 487 \\ - 187 \\ \hline 000 \\ 3 \end{array}$	$\begin{array}{r} 997 \\ - 197 \\ \hline 800 \end{array}$
$\begin{array}{r} 366 \\ - 143 \\ \hline 223 \end{array}$	$\begin{array}{r} 285 \\ - 173 \\ \hline 112 \end{array}$	$\begin{array}{r} 326 \\ - 105 \\ \hline 221 \end{array}$	$\begin{array}{r} 488 \\ - 175 \\ \hline 313 \end{array}$
$\begin{array}{r} 963 \\ - 823 \\ \hline 140 \end{array}$	$\begin{array}{r} 693 \\ - 182 \\ \hline 511 \end{array}$	$\begin{array}{r} 546 \\ - 143 \\ \hline 403 \end{array}$	$\begin{array}{r} 636 \\ - 132 \\ \hline 504 \end{array}$
$\begin{array}{r} 726 \\ - 123 \\ \hline 603 \end{array}$	$\begin{array}{r} 673 \\ - 170 \\ \hline 503 \end{array}$	$\begin{array}{r} 562 \\ - 131 \\ \hline 431 \end{array}$	$\begin{array}{r} 632 \\ - 132 \\ \hline 500 \end{array}$
$\begin{array}{r} 973 \\ - 142 \\ \hline 831 \end{array}$	$\begin{array}{r} 743 \\ - 132 \\ \hline 611 \end{array}$	$\begin{array}{r} 769 \\ - 536 \\ \hline 233 \end{array}$	$\begin{array}{r} 937 \\ - 326 \\ \hline 611 + \end{array}$

RESİM 108: A ÖĞRENCİSİ 46. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$\begin{array}{r} 866 \\ - 533 \\ \hline 333 \end{array}$	$\begin{array}{r} 723 \\ - 112 \\ \hline 611 \end{array}$	$\begin{array}{r} 697 \\ - 273 \\ \hline 424 \end{array}$	$\begin{array}{r} 545 \\ - 323 \\ \hline 222 \end{array}$
$\begin{array}{r} 767 \\ - 133 \\ \hline 634 \end{array}$	$\begin{array}{r} 689 \\ - 137 \\ \hline 552 \end{array}$	$\begin{array}{r} 543 \\ - 131 \\ \hline 412 \end{array}$	$\begin{array}{r} 327 \\ - 115 \\ \hline 212 \end{array}$
$\begin{array}{r} 544 \\ - 133 \\ \hline 411 \end{array}$	$\begin{array}{r} 699 \\ - 133 \\ \hline 566 \end{array}$	$\begin{array}{r} 487 \\ - 187 \\ \hline 300 \\ 326 \\ - 105 \\ \hline 221 \end{array}$	$\begin{array}{r} 997 \\ - 197 \\ \hline 800 \\ 800 \\ 488 \\ - 175 \\ \hline 623 \end{array}$
$\begin{array}{r} 366 \\ - 143 \\ \hline 223 \end{array}$	$\begin{array}{r} 285 \\ - 173 \\ \hline 112 \\ 693 \\ - 182 \\ \hline 511 \end{array}$	$\begin{array}{r} 546 \\ - 143 \\ \hline 403 \\ 403 \\ 562 \\ - 131 \\ \hline 431 \end{array}$	$\begin{array}{r} 636 \\ - 132 \\ \hline 504 \\ 504 \\ 632 \\ - 132 \\ \hline 500 \\ 937 \\ - 326 \\ \hline 611 \end{array}$
$\begin{array}{r} 963 \\ - 823 \\ \hline 140 \end{array}$	$\begin{array}{r} 726 \\ - 123 \\ \hline 603 \end{array}$	$\begin{array}{r} 973 \\ - 142 \\ \hline 831 \end{array}$	$\begin{array}{r} 663 \\ - 152 \\ \hline 511 \end{array}$
$\begin{array}{r} 576 \\ - 163 \\ \hline 413 \end{array}$	$\begin{array}{r} 732 \\ - 121 \\ \hline 611 \end{array}$	$\begin{array}{r} 636 \\ - 135 \\ \hline 501 \end{array}$	

RESİM 109: B ÖĞRENCİSİ 46. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 47. Ders Saati

Çalışmanın 47. ders saatinde her iki öğrenciye de 20 soru yazılarak cevaplamaları istenmiştir. Öğrencilerin her ikisi de 2'şer hata ile % 90 başarıyı yakalamışlardır.

$\begin{array}{r} 583 \\ -172 \\ \hline 411 \end{array}$	$\begin{array}{r} 868 \\ -135 \\ \hline 733 \end{array}$	$\begin{array}{r} 784 \\ -152 \\ \hline 632 \end{array}$	$\begin{array}{r} 688 \\ -173 \\ \hline 515 \end{array}$
$\begin{array}{r} 546 \\ -133 \\ \hline 413 \end{array}$	$\begin{array}{r} 488 \\ -176 \\ \hline 312 \end{array}$	$\begin{array}{r} 430 \\ -230 \\ \hline 200 \end{array}$	$\begin{array}{r} 523 \\ -323 \\ \hline 200 \end{array}$
$\begin{array}{r} 797 \\ -107 \\ \hline 690 \end{array}$	$\begin{array}{r} 683 \\ -172 \\ \hline 511 \end{array}$	$\begin{array}{r} 546 \\ -245 \\ \hline 301 \end{array}$	$\begin{array}{r} 485 \\ -173 \\ \hline 312 \end{array}$
$\begin{array}{r} 442 \\ -231 \\ \hline 211 \end{array}$	$\begin{array}{r} 636 \\ -125 \\ \hline 511 \end{array}$	$\begin{array}{r} 437 \\ -136 \\ \hline 301 \end{array}$	$\begin{array}{r} 324 \\ -123 \\ \hline 201 \end{array}$
$\begin{array}{r} 633 \\ -132 \\ \hline 501 \end{array}$	$\begin{array}{r} 542 \\ -132 \\ \hline 410 \end{array}$	$\begin{array}{r} 537 \\ -126 \\ \hline 411 \end{array}$	$\begin{array}{r} 478 \\ -163 \\ \hline 315 \end{array}$

RESİM 110: A ÖĞRENCİSİ 47. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$\begin{array}{r} 639 \\ -227 \\ \hline 412 \end{array}$	$\begin{array}{r} 536 \\ -123 \\ \hline 413 \end{array}$	$\begin{array}{r} 739 \\ -128 \\ \hline 611 \end{array}$	$\begin{array}{r} 638 \\ -117 \\ \hline 521 \end{array}$
$\begin{array}{r} 546 \\ -132 \\ \hline 414 \end{array}$	$\begin{array}{r} 686 \\ -135 \\ \hline 551 \end{array}$	$\begin{array}{r} 542 \\ -112 \\ \hline 430 \end{array}$	$\begin{array}{r} 786 \\ -143 \\ \hline 643 \end{array}$
$\begin{array}{r} 477 \\ -363 \\ \hline 114 \end{array}$	$\begin{array}{r} 546 \\ -123 \\ \hline 423 \end{array}$	$\begin{array}{r} 839 \\ -127 \\ \hline 712 \end{array}$	$\begin{array}{r} 736 \\ -125 \\ \hline 611 \end{array}$
$\begin{array}{r} 485 \\ -163 \\ \hline 322 \end{array}$	$\begin{array}{r} 763 \\ -152 \\ \hline 611 \end{array}$	$\begin{array}{r} 639 \\ -139 \\ \hline 500 \end{array}$	$\begin{array}{r} 543 \\ -142 \\ \hline 401 \end{array}$
$\begin{array}{r} 665 \\ -142 \\ \hline 523 \end{array}$	$\begin{array}{r} 787 \\ -135 \\ \hline 652 \end{array}$	$\begin{array}{r} 697 \\ -143 \\ \hline 554 \end{array}$	$\begin{array}{r} 785 \\ -183 \\ \hline 602 \end{array}$

RESİM 111: B ÖĞRENCİSİ 47. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 48. Ders Saati

Çalışmanın 48. Ders saatinde onluk bozdurmalı çıkarma işlemlerine başlanılmıştır. Bunun için öğrencilere üstteki sayının birler basamağının alttaki sayının birler basamağından küçük olduğu bir örnek yazılmıştır. Üstteki sayı küçüktür, küçük sayıdan büyük sayı çıkmaz. Bunun üzerine öğrencilere; “Evinizde tuz kalmadı, tuza ihtiyacınız var ve bakkallar da kapalı, ne yaparsınız?” sorusu sorulmuştur. Öğrencilerin komşudan alınabileceğini söylemesi ile araştırmacı, yukarıdaki birler basamağının küçük olması halinde çıkarma işleminin yapılabilmesi için, tıpkı komşudan borç alınan tuz örneğinde olduğu gibi yandaki onluktan borç alınabileceğini söylemiştir. Şekillerle öğrencilere onlukları bozdurarak 8 tane çıkarma işlemi örnekleri yapılmıştır. Öğrenciler bir onluktan borç aldıktan sonra onluğun üstünü çizerek ne kadar onluk kaldığını yanına mutlaka yazmaları konusunda tekrar tekrar uyarılmıştır. İşlemler yapılırken sayıların onluk ve birliklerinin somut açılımı gösterilmiştir. Onluk taban blokları bozdurularak birlikler haline getirilmiş böylece öğrencinin bozdurma işlemini somut olarak görmesi amaçlanmıştır.

[illegible]

RESİM 112: A ÖĞRENCİSİ 48. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Handwritten student work for the 48th lesson hour, showing four examples of subtraction problems and their corresponding bar models and number lines.

Example 1:

$$\begin{array}{r} 0 \text{ } 8 \text{ } 15 \\ 4 \text{ } 5 \text{ } 15 \\ - 1 \text{ } 8 \text{ } \\ \hline 3 \text{ } 7 \end{array}$$

Bar model: A bar divided into 4 equal parts. The first part is crossed out with a red 'X'. The remaining 3 parts are labeled 1, 2, 3, 4.

Number line: A horizontal line with 15 points. The first 4 points are marked with red dots. The remaining 11 points are marked with black dots.

Example 2:

$$\begin{array}{r} 0 \text{ } 8 \text{ } 16 \\ 5 \text{ } 6 \text{ } 16 \\ - 1 \text{ } 7 \text{ } \\ \hline 4 \text{ } 9 \end{array}$$

Bar model: A bar divided into 5 equal parts. The first part is crossed out with a red 'X'. The remaining 4 parts are labeled 1, 2, 3, 4, 5.

Number line: A horizontal line with 16 points. The first 5 points are marked with red dots. The remaining 11 points are marked with black dots.

Example 3:

$$\begin{array}{r} 0 \text{ } 8 \text{ } 16 \\ 2 \text{ } 8 \text{ } 16 \\ - 1 \text{ } 8 \text{ } \\ \hline 1 \text{ } 8 \end{array}$$

Bar model: A bar divided into 2 equal parts. The first part is crossed out with a red 'X'. The remaining 1 part is labeled 1, 2.

Number line: A horizontal line with 16 points. The first 2 points are marked with red dots. The remaining 14 points are marked with black dots.

Example 4:

$$\begin{array}{r} 0 \text{ } 8 \text{ } 15 \\ 3 \text{ } 5 \text{ } 15 \\ - 1 \text{ } 9 \text{ } \\ \hline 2 \text{ } 6 \end{array}$$

Bar model: A bar divided into 3 equal parts. The first part is crossed out with a red 'X'. The remaining 2 parts are labeled 1, 2, 3.

Number line: A horizontal line with 15 points. The first 3 points are marked with red dots. The remaining 12 points are marked with black dots.

RESİM 113: A ÖĞRENCİSİ 48. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI (DEVAMI)

37 $\rightarrow$ Cebeye alıyoruz
 - 13 $\rightarrow$ Parmaklarımıza alıyoruz

0.8 13
 233
 - 17
 16

3 onluk
 3 birlik
 10 birlik

1 onluk
 7 birlik

0.8 13
 342
 - 15
 27

12

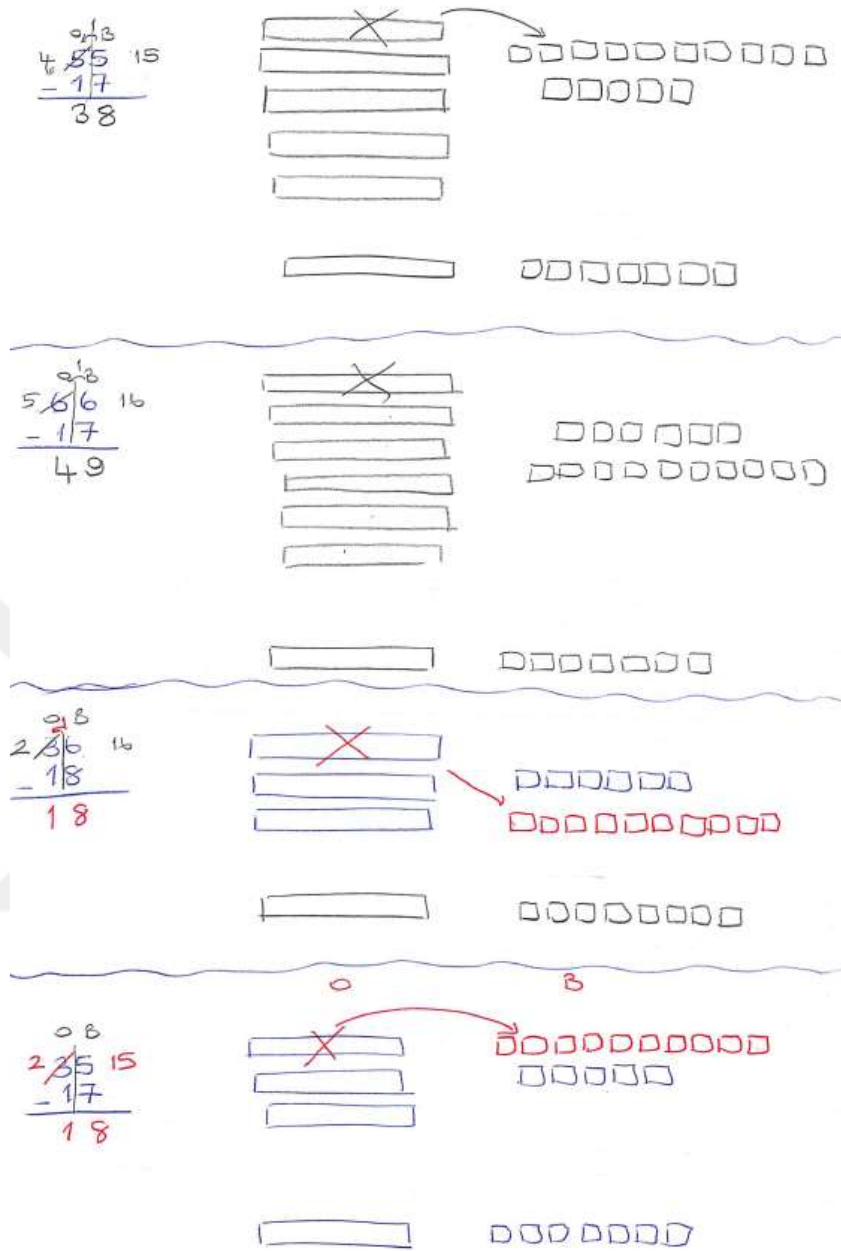
0.8 13
 125
 - 18
 07

12

0.8 14
 234
 - 17
 17

12

RESİM 114: B ÖĞRENCİSİ 48. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI



RESİM 115: B ÖĞRENCİSİ 48. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI (DEVAMI)

Çalışmanın 49. Ders Saati

Bu ders saati çalışmanın 48. ders saatinde araştırmacı tarafından şekillerle çizilerek anlatılan onluk bozmalı çıkarma işlemine, yazılan benzer örneklerin öğrenciler tarafından bağımsız yapılmasıyla devam edilmiştir. Öğrenciler tıpkı araştırmacının anlattığı gibi somut şekiller çizerek soruları cevaplamışlardır.

Handwritten mathematical work on a grid paper, showing three subtraction problems and their corresponding visual representations using blocks.

Problem 1:

$$\begin{array}{r} 343 \\ - 29 \\ \hline 14 \end{array}$$

Visual representation: A 3x10 grid of blocks. The top row is crossed out. The remaining blocks are arranged to show the result of the subtraction.

Problem 2:

$$\begin{array}{r} 486 \\ - 17 \\ \hline 39 \end{array}$$

Visual representation: A 4x10 grid of blocks. The top row is crossed out. The remaining blocks are arranged to show the result of the subtraction.

Problem 3:

$$\begin{array}{r} 2515 \\ - 19 \\ \hline 16 \end{array}$$

Visual representation: A 2x10 grid of blocks. The top row is crossed out. The remaining blocks are arranged to show the result of the subtraction.

Problem 4:

$$\begin{array}{r} 1515 \\ - 18 \\ \hline 07 \end{array}$$

Visual representation: A 1x10 grid of blocks. The top row is crossed out. The remaining blocks are arranged to show the result of the subtraction.

RESİM 116: A ÖĞRENCİSİ 49. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Problem 13:

$$\begin{array}{r} 243 \\ - 29 \\ \hline 14 \end{array} \quad 13$$

Problem 18:

$$\begin{array}{r} 56 \\ - 17 \\ \hline 39 \end{array} \quad 18$$

Problem 19:

$$\begin{array}{r} 35 \\ - 21 \\ \hline 14 \end{array} \quad 19$$

Problem 27:

$$\begin{array}{r} 25 \\ - 18 \\ \hline 7 \end{array} \quad 27$$

RESİM 117: B ÖĞRENCİSİ 49. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 50. Ders Saati

Çalışmanın 50. ders saatinde öğrencilerin onluk bozdurmalı çıkarma işlemini hafızalarına yerleştirmeleri için şekillerle örnekler yapmaya devam edilmiştir. Öğrenciler artık şekil çizmeden bu işlemleri yapabilecek seviyeye gelmişlerdir.

The image shows three examples of subtraction problems solved using base ten blocks. Each example includes a standard subtraction problem, a grid representing the blocks, and a row of circles representing the result.

Example 1:

$$\begin{array}{r} 58 \\ - 18 \\ \hline 40 \end{array}$$

The grid shows 5 tens rods and 8 ones units. One ten rod is crossed out and replaced by 10 ones units. The result is 4 tens rods and 0 ones units.

Example 2:

$$\begin{array}{r} 42 \\ - 18 \\ \hline 24 \end{array}$$

The grid shows 4 tens rods and 2 ones units. One ten rod is crossed out and replaced by 10 ones units. The result is 3 tens rods and 4 ones units.

Example 3:

$$\begin{array}{r} 28 \\ - 9 \\ \hline 19 \end{array}$$

The grid shows 2 tens rods and 8 ones units. One ten rod is crossed out and replaced by 10 ones units. The result is 1 ten rod and 9 ones units.

RESİM 118: A ÖĞRENCİSİ 50. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Handwritten student work for subtraction problems using base ten blocks.

Problem 1: $518 - 48 = 470$. The student shows 5 tens rods and 18 units blocks. They cross out 4 tens rods and 8 units blocks, leaving 1 ten rod and 10 units blocks, which are then regrouped into 1 ten rod and 10 units blocks, resulting in 4 tens rods and 70 units blocks.

Problem 2: $52 - 41 = 11$. The student shows 5 tens rods and 2 units blocks. They cross out 4 tens rods and 1 unit block, leaving 1 ten rod and 1 unit block, which are then regrouped into 1 ten rod and 10 units blocks, resulting in 1 ten rod and 11 units blocks.

Problem 3: $29 - 18 = 11$. The student shows 2 tens rods and 9 units blocks. They cross out 1 ten rod and 8 units blocks, leaving 1 ten rod and 1 unit block, which are then regrouped into 1 ten rod and 10 units blocks, resulting in 1 ten rod and 11 units blocks.

Problem 4: $12 - 15 = 17$. The student shows 1 ten rod and 2 units blocks. They cross out 1 ten rod and 5 units blocks, leaving 0 tens rods and 7 units blocks, which are then regrouped into 0 tens rods and 70 units blocks, resulting in 0 tens rods and 17 units blocks.

RESİM 119: B ÖĞRENCİSİ 50. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 51. Ders Saati

Bu çalışma saatinde öğrencilerle 2 basamaklı sayılarla onluk bozdurmalı çıkarma işlemine başlanmıştır. Her iki öğrenciyle birlikte örnek yapıldıktan sonra öğrenciler yazılan soruları cevaplamaları için bağımsız bırakılmışlardır. Öğrenciler konunun özünü anladıklarından dolayı gayet başarılı şekilde işlemleri yapmışlardır.

B öğrencisi birler ve onlar basamaklarını ortadan çizgiyle ayırdıktan sonra işlem yapmıştır. İşlem yaparken karıştırmamak için kendisinin küçük ve basit de olsa bir metot geliştirmesi araştırmacı için mutluluk verici bir detay olmuştur.

The image displays 18 handwritten subtraction problems arranged in a 6x3 grid. Each problem uses a vertical line to separate the tens and ones digits of the minuend. The problems are as follows:

$\begin{array}{r} 348 \\ - 19 \\ \hline 29 \end{array}$	$\begin{array}{r} 236 \\ - 18 \\ \hline 18 \end{array}$	$\begin{array}{r} 454 \\ - 16 \\ \hline 38 \end{array}$
$\begin{array}{r} 456 \\ - 28 \\ \hline 28 \end{array}$	$\begin{array}{r} 237 \\ - 19 \\ \hline 18 \end{array}$	$\begin{array}{r} 343 \\ - 16 \\ \hline 27 \end{array}$
$\begin{array}{r} 347 \\ - 29 \\ \hline 18 \end{array}$	$\begin{array}{r} 236 \\ - 19 \\ \hline 17 \end{array}$	$\begin{array}{r} 678 \\ - 39 \\ \hline 39 \end{array}$
$\begin{array}{r} 452 \\ - 16 \\ \hline 36 \end{array}$	$\begin{array}{r} 343 \\ - 27 \\ \hline 16 \end{array}$	$\begin{array}{r} 238 \\ - 19 \\ \hline 18 \end{array}$
$\begin{array}{r} 562 \\ - 18 \\ \hline 44 \end{array}$	$\begin{array}{r} 673 \\ - 16 \\ \hline 57 \end{array}$	$\begin{array}{r} 783 \\ - 16 \\ \hline 67 \end{array}$
$\begin{array}{r} 678 \\ - 39 \\ \hline 39 \end{array}$	$\begin{array}{r} 567 \\ - 29 \\ \hline 38 \end{array}$	$\begin{array}{r} 453 \\ - 28 \\ \hline 25 \end{array}$

RESİM 120: A ÖĞRENCİSİ 51. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

RESİM 121: B ÖĞRENCİSİ 51. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 52. Ders Saati

Çalışmanın 52. ders saatinde 2 basamaklı sayılarla onluk bozdurmalı çıkarma işlemlerine devam edilmiştir. Yazılan 20'şer soruda A öğrencisi tüm sorulara doğru cevap verirken B öğrencisi yalnızca bir soruda hata yapmıştır.

$\begin{array}{r} 348 \\ -19 \\ \hline 29 \end{array}$	$\begin{array}{r} 246 \\ -15 \\ \hline 15 \end{array}$	$\begin{array}{r} 343 \\ -10 \\ \hline 24 \end{array}$	$\begin{array}{r} 282 \\ -14 \\ \hline 18 \end{array}$
$\begin{array}{r} 127 \\ -19 \\ \hline 08 \end{array}$	$\begin{array}{r} 233 \\ -24 \\ \hline 09 \end{array}$	$\begin{array}{r} 242 \\ -15 \\ \hline 17 \end{array}$	$\begin{array}{r} 241 \\ -14 \\ \hline 17 \end{array}$
$\begin{array}{r} 241 \\ -15 \\ \hline 17 \end{array}$	$\begin{array}{r} 142 \\ -16 \\ \hline 06 \end{array}$	$\begin{array}{r} 125 \\ -18 \\ \hline 07 \end{array}$	$\begin{array}{r} 455 \\ -16 \\ \hline 39 \end{array}$
$\begin{array}{r} 243 \\ -27 \\ \hline 56 \end{array}$	$\begin{array}{r} 642 \\ -15 \\ \hline 57 \end{array}$	$\begin{array}{r} 543 \\ -16 \\ \hline 47 \end{array}$	$\begin{array}{r} 544 \\ -17 \\ \hline 47 \end{array}$
$\begin{array}{r} 343 \\ -25 \\ \hline 18 \end{array}$	$\begin{array}{r} 125 \\ -16 \\ \hline 09 \end{array}$	$\begin{array}{r} 246 \\ -17 \\ \hline 19 \end{array}$	$\begin{array}{r} 883 \\ -35 \\ \hline 54 \end{array}$

RESİM 122: A ÖĞRENCİSİ 52. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$\begin{array}{r} 348 \\ -19 \\ \hline 29 \end{array}$	$\begin{array}{r} 246 \\ -15 \\ \hline 15 \end{array}$	$\begin{array}{r} 343 \\ -10 \\ \hline 24 \end{array}$	$\begin{array}{r} 282 \\ -14 \\ \hline 18 \end{array}$
$\begin{array}{r} 127 \\ -19 \\ \hline 08 \end{array}$	$\begin{array}{r} 233 \\ -24 \\ \hline 09 \end{array}$	$\begin{array}{r} 242 \\ -15 \\ \hline 17 \end{array}$	$\begin{array}{r} 241 \\ -14 \\ \hline 17 \end{array}$
$\begin{array}{r} 241 \\ -15 \\ \hline 17 \end{array}$	$\begin{array}{r} 142 \\ -16 \\ \hline 06 \end{array}$	$\begin{array}{r} 125 \\ -18 \\ \hline 07 \end{array}$	$\begin{array}{r} 455 \\ -16 \\ \hline 39 \end{array}$
$\begin{array}{r} 243 \\ -27 \\ \hline 56 \end{array}$	$\begin{array}{r} 642 \\ -15 \\ \hline 57 \end{array}$	$\begin{array}{r} 543 \\ -16 \\ \hline 47 \end{array}$	$\begin{array}{r} 544 \\ -17 \\ \hline 47 \end{array}$
$\begin{array}{r} 343 \\ -25 \\ \hline 18 \end{array}$	$\begin{array}{r} 125 \\ -16 \\ \hline 09 \end{array}$	$\begin{array}{r} 246 \\ -17 \\ \hline 19 \end{array}$	$\begin{array}{r} 883 \\ -35 \\ \hline 54 \end{array}$

RESİM 123: B ÖĞRENCİSİ 52. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 53. Ders Saati

Bir önceki ders saatinde öğrenciler %90 üstü başarıyı yakalamışlardı fakat öğrencilerin onluk bozdurmalı çıkarma işlemlerini ezbere yapıp yapmadıklarını anlamak için bu ders saatinde öğrencilere onluk bozdurmalı ve onluk bozdurmasız çıkarma işlemleri karışık olarak verilmiş ve yapmaları istenmiştir. 2 tane onluk bozdurmasız işlem konulan etkinlik kâğıdında her iki öğrenci de bu örneklerden birini doğru yaparken diğerinin onluğunu bozdurmaya kalkmışlardır. Hataları anlatılarak düzeltilmiştir.

$\begin{array}{r} 1 \\ 785 \cdot 15 \\ - 27 \\ \hline 58 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 543 \cdot 13 \\ - 24 \\ \hline 14 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 456 \cdot 16 \\ - 17 \\ \hline 39 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 893 \cdot 13 \\ - 27 \\ \hline 66 \end{array}$
$\begin{array}{r} 1 \\ 893 \cdot 13 \\ - 24 \\ \hline 69 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 787 \cdot 17 \\ - 29 \\ \hline 59 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 563 \cdot 13 \\ - 25 \\ \hline 38 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 484 \cdot 14 \\ - 27 \\ \hline 27 \end{array}$
$\begin{array}{r} 1 \\ 678 \cdot 18 \\ - 19 \\ \hline 59 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 543 \cdot 13 \\ - 28 \\ \hline 39 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 456 \cdot 16 \\ - 27 \\ \hline 29 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 348 \cdot 18 \\ - 19 \\ \hline 29 \end{array}$
$\begin{array}{r} 1 \\ 230 \cdot 10 \\ - 15 \\ \hline 14 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 018 \cdot 18 \\ - 13 \\ \hline 05 \\ \text{?} \end{array}$	$\begin{array}{r} 2/9 \\ - 16 \\ \hline 13 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 456 \cdot 16 \\ - 18 \\ \hline 38 \end{array}$

RESİM 124: A ÖĞRENCİSİ 53. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Handwritten subtraction problems from a student's worksheet:

- Row 1: $\begin{array}{r} 75 \\ -27 \\ \hline 48 \end{array}$ 15, $\begin{array}{r} 343 \\ -24 \\ \hline 19 \end{array}$ 13, $\begin{array}{r} 56 \\ -417 \\ \hline 39 \end{array}$ 16, $\begin{array}{r} 93 \\ -27 \\ \hline 66 \end{array}$ 13
- Row 2: $\begin{array}{r} 93 \\ -24 \\ \hline 69 \end{array}$ 13, $\begin{array}{r} 77 \\ -29 \\ \hline 48 \end{array}$ 17, $\begin{array}{r} 93 \\ -25 \\ \hline 38 \end{array}$ 13, $\begin{array}{r} 54 \\ -27 \\ \hline 27 \end{array}$ 14
- Row 3: $\begin{array}{r} 68 \\ -19 \\ \hline 49 \end{array}$ 18, $\begin{array}{r} 53 \\ -28 \\ \hline 25 \end{array}$ 13, $\begin{array}{r} 456 \\ -27 \\ \hline 29 \end{array}$ 16, $\begin{array}{r} 348 \\ -19 \\ \hline 29 \end{array}$ 18
- Row 4: $\begin{array}{r} 280 \\ -15 \\ \hline 15 \end{array}$ 15, $\begin{array}{r} 18 \\ -13 \\ \hline 5 \end{array}$, $\begin{array}{r} 189 \\ -16 \\ \hline 173 \end{array}$ (circled in red), $\begin{array}{r} 96 \\ -18 \\ \hline 38 \end{array}$ 16

RESİM 125: B ÖĞRENCİSİ 53. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 54. Ders Saati

Çalışmanın bu ders saatinde 3 basamaklı sayılarla onluk bozdurmali çıkarma işlemleri yapılmıştır. A öğrencisi hasta olduğundan kendini derse verememiş fazlaca hata çıkarırken B öğrencisi yalnızca 1 soruda hata yaparak işlemleri tamamlamıştır.

$\begin{array}{r} 3^1 \\ 186 \\ -177 \\ \hline 309 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4^1 \\ 582 \\ -134 \\ \hline 418 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7^1 \\ 486 \\ -139 \\ \hline 347 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1^1 \\ 321 \\ -103 \\ \hline 208 \end{array}$
$\begin{array}{r} 3^1 \\ 543 \\ -126 \\ \hline 417 \end{array}$	$\begin{array}{r} 8^1 \\ 693 \\ -125 \\ \hline 568 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6^1 \\ 577 \\ -139 \\ \hline 438 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5^1 \\ 684 \\ -132 \\ \hline 2 \end{array}$ 4'üncü 2 çıkar
$\begin{array}{r} 4^1 \\ 586 \\ -128 \\ \hline 428 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7^1 \\ 685 \\ -377 \\ \hline 308 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7^1 \\ 746 \\ -133 \\ \hline 513 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2^1 \\ 886 \\ -128 \\ \hline 608 \end{array}$
$\begin{array}{r} 7^1 \\ 786 \\ -139 \\ \hline 647 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2^1 \\ 887 \\ -128 \\ \hline 709 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6^1 \\ 988 \\ -129 \\ \hline 809 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6^1 \\ 878 \\ -139 \\ \hline 739 \end{array}$
$\begin{array}{r} 3^1 \\ 545 \\ -106 \\ \hline 409 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5^1 \\ 483 \\ -136 \\ \hline 327 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3^1 \\ 542 \\ -137 \\ \hline 405 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2^1 \\ 682 \\ -104 \\ \hline 508 \end{array}$
$\begin{array}{r} 3 \\ \hline 3 \end{array}$			

RESİM 126: A ÖĞRENCİSİ 54. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Handwritten subtraction problems showing borrowing across place values:

- Row 1:
 - $\begin{array}{r} 708 \\ - 402 \\ \hline 306 \end{array}$
 - $\begin{array}{r} 708 \\ - 486 \\ \hline 222 \end{array}$
 - $\begin{array}{r} 582 \\ - 134 \\ \hline 448 \end{array}$
 - $\begin{array}{r} 746 \\ - 139 \\ \hline 607 \end{array}$
- Row 2:
 - $\begin{array}{r} 321 \\ - 103 \\ \hline 218 \end{array}$
 - $\begin{array}{r} 543 \\ - 126 \\ \hline 417 \end{array}$
 - $\begin{array}{r} 693 \\ - 125 \\ \hline 568 \end{array}$
 - $\begin{array}{r} 577 \\ - 139 \\ \hline 438 \end{array}$
- Row 3:
 - $\begin{array}{r} 664 \\ - 132 \\ \hline 532 \end{array}$
 - $\begin{array}{r} 586 \\ - 128 \\ \hline 458 \end{array}$
 - $\begin{array}{r} 685 \\ - 377 \\ \hline 308 \end{array}$
 - $\begin{array}{r} 746 \\ - 133 \\ \hline 613 \end{array}$
- Row 4:
 - $\begin{array}{r} 836 \\ - 128 \\ \hline 708 \end{array}$
 - $\begin{array}{r} 786 \\ - 139 \\ \hline 647 \end{array}$
 - $\begin{array}{r} 837 \\ - 128 \\ \hline 709 \end{array}$
 - $\begin{array}{r} 938 \\ - 129 \\ \hline 809 \end{array}$

RESİM 127: B ÖĞRENCİSİ 54. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 55. Ders Saati

Çalışmanın 55. ders saatinde 3 basamaklı sayılarla yüzlük bozdurmalı çıkarma işlemleri yapılmıştır. Öncelikle yüzlük bozdurmanın onluk bozdurma gibi olduğu, ihtiyaç halinde yandaki komşu yüzlüklerden yüzlük alınarak bozdurulduğu onluklar haline getirildiği öğrencilere anlatılmıştır. Başlangıçta yazılan ilk 3 örnek ayrı bir kâğıtta görsel çıkarma işlemiyle öğrencilere anlatılmıştır. Her iki öğrenci de sonraki sorularda bağımsız bırakılmış ve %100 performans göstererek soruları yanıtlamışlardır.

Handwritten arithmetic problems showing subtraction with borrowing. Each problem includes a dividend, a divisor, and a remainder, with red markings indicating the borrowing process.

$\begin{array}{r} 5 \overline{) 637} \\ - 152 \\ \hline 485 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \overline{) 846} \\ - 172 \\ \hline 374 \end{array}$	$\begin{array}{r} 3 \overline{) 437} \\ - 146 \\ \hline 291 \end{array}$
$\begin{array}{r} 5 \overline{) 85} \\ - 193 \\ \hline 492 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \overline{) 718} \\ - 283 \\ \hline 495 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \overline{) 863} \\ - 182 \\ \hline 481 \end{array}$
$\begin{array}{r} 7 \overline{) 863} \\ - 182 \\ \hline 681 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \overline{) 738} \\ - 6195 \\ \hline 593 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4 \overline{) 47} \\ - 3174 \\ \hline 273 \end{array}$
$\begin{array}{r} 4 \overline{) 368} \\ - 8143 \\ \hline 743 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \overline{) 620} \\ - 6171 \\ \hline 591 \end{array}$	$\begin{array}{r} 6 \overline{) 53} \\ - 2172 \\ \hline 481 \end{array}$
$\begin{array}{r} 1 \overline{) 63} \\ - 8172 \\ \hline 791 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \overline{) 863} \\ - 7182 \\ \hline 681 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \overline{) 773} \\ - 6181 \\ \hline 582 \end{array}$
$\begin{array}{r} 5 \overline{) 32} \\ - 7141 \\ \hline 691 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \overline{) 43} \\ - 372 \\ \hline 271 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \overline{) 36} \\ - 4172 \\ \hline 364 \end{array}$

RESİM 128: A ÖĞRENCİSİ 55. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

The image shows a grid of 15 handwritten subtraction problems, arranged in 5 rows and 3 columns. Each problem is a long division or subtraction exercise. The numbers are written in black ink, with some corrections and annotations in red ink. The problems are as follows:

$\begin{array}{r} 7108 \\ 5 \overline{) 637} \quad 13 \\ - 152 \\ \hline 485 \end{array}$	$\begin{array}{r} 7108 \\ 4 \overline{) 546} \\ - 172 \\ \hline 374 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \\ 3 \overline{) 37} \\ - 146 \\ \hline 291 \end{array}$
$\begin{array}{r} 18 \\ 6 \overline{) 85} \\ - 193 \\ \hline 992 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ 6 \overline{) 78} \\ - 283 \\ \hline 495 \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \\ 7 \overline{) 63} \\ - 182 \\ \hline 481 \end{array}$
$\begin{array}{r} 16 \\ 8 \overline{) 63} \\ - 182 \\ \hline 681 \end{array}$	$\begin{array}{r} 18 \\ 6 \overline{) 88} \\ - 185 \\ \hline 993 \end{array}$	$\begin{array}{r} 14 \\ 3 \overline{) 47} \\ - 174 \\ \hline 273 \end{array}$
$\begin{array}{r} 13 \\ 8 \overline{) 36} \\ - 143 \\ \hline 793 \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \\ 6 \overline{) 62} \\ - 171 \\ \hline 591 \end{array}$	$\begin{array}{r} 19 \\ 7 \overline{) 53} \\ - 172 \\ \hline 481 \end{array}$
$\begin{array}{r} 1 \\ 8 \overline{) 963} \\ - 172 \\ \hline 791 \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \\ 7 \overline{) 863} \\ - 182 \\ \hline 681 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ 6 \overline{) 73} \\ - 191 \\ \hline 582 \end{array}$

RESİM 129: B ÖĞRENCİSİ 55. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 56. Ders Saati

Bu çalışma saatinde öğrencilerle onluk ve yüzlük bozdurmalı çıkarma işlemlerinin bulunduğu karma alıştırmalar yapılmıştır. Öğrencilerin her ikisi de ayrı ayrı alınan ders saatlerinde %100 başarılı performans sergilemişlerdir.

$\begin{array}{r} 946 \\ -138 \\ \hline 808 \end{array}$	$\begin{array}{r} 842 \\ -7161 \\ \hline 681 \end{array}$	$\begin{array}{r} 983 \\ -107 \\ \hline 856 \end{array}$
$\begin{array}{r} 837 \\ -128 \\ \hline 709 \end{array}$	$\begin{array}{r} 64212 \\ -125 \\ \hline 517 \end{array}$	$\begin{array}{r} 478 \\ -3283 \\ \hline 745 \end{array}$
$\begin{array}{r} 5627 \\ -2133 \\ \hline 494 \end{array}$	$\begin{array}{r} 845 \\ -4152 \\ \hline 393 \end{array}$	$\begin{array}{r} 497 \\ -188 \\ \hline 309 \end{array}$
$\begin{array}{r} 5638 \\ -5142 \\ \hline 496 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2824 \\ -141 \\ \hline 783 \end{array}$	$\begin{array}{r} 282 \\ -163 \\ \hline 724 \end{array}$
$\begin{array}{r} 486 \\ -227 \\ \hline 259 \end{array}$		
$\begin{array}{r} 689 \\ -193 \\ \hline 496 \end{array}$		

RESİM 130: A ÖĞRENCİSİ 56. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

$$\begin{array}{r} 849 \\ - 188 \\ \hline 761 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 742 \\ - 161 \\ \hline 681 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 983 \\ - 137 \\ \hline 846 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 837 \\ - 128 \\ \hline 709 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 642 \\ - 125 \\ \hline 517 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3283 \\ - 178 \\ \hline 3105 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 527 \\ - 133 \\ \hline 494 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 545 \\ - 152 \\ \hline 393 \\ \text{unutmuş} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 497 \\ - 188 \\ \hline 309 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 538 \\ - 142 \\ \hline 496 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 324 \\ - 141 \\ \hline 183 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 832 \\ - 163 \\ \hline 669 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 486 \\ - 227 \\ \hline 259 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 489 \\ - 193 \\ \hline 296 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 785 \\ - 136 \\ \hline 649 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 485 \\ - 192 \\ \hline 293 \end{array}$$

RESİM 131: B ÖĞRENCİSİ 56. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 57. Ders Saati

Çalışmanın 57. ders saatinde araştırmacı tarafından hazırlanan, hem onluk hem yüzlük bozarak yapılan çıkarma işlemlerinin bulunduğu çalışma kâğıdı öğrencilere bağımsız şekilde yapmaları için verilmiştir. Önce her iki öğrenciye de pratik bilgi kısmındaki etkinlik anlatılarak yaptırılmıştır. Eksilen sayıların birlik ve onluk kısımları 0 sayısından oluşan 2 soruda her iki öğrenci de bocalamıştır. Daire içine alınan bu sorular araştırmacı tarafından anlatılarak öğrencilerle birlikte çözülmüştür.

ONLUK VE YÜZLÜK BOZARAK ÇIKARMA İŞLEMİ
Aşağıda verilen çıkarma işlemlerini örnekteki gibi yapınız.

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 6 \quad 4 \quad 8 \quad 2 \quad 12 \\ - 3 \quad 2 \quad 8 \\ \hline 3 \quad 2 \quad 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 4 \quad 8 \quad 3 \quad 4 \quad 0 \quad 10 \\ - 2 \quad 8 \quad 6 \\ \hline 2 \quad 5 \quad 4 \end{array}$$

PRATİK BİLGİ

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 6 \quad 4 \quad 8 \quad 3 \quad 13 \\ - 3 \quad 5 \quad 7 \\ \hline 3 \quad 8 \quad 6 \end{array}$$

Yukarıdaki çıkarma işleminin yapılışını inceleyin.

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 6 \quad 4 \quad 8 \quad 2 \quad 12 \\ - 4 \quad 7 \quad 5 \\ \hline 2 \quad 5 \quad 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 7 \quad 8 \quad 9 \quad 0 \quad 10 \\ - 5 \quad 8 \quad 9 \\ \hline 2 \quad 1 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 5 \quad 0 \quad 5 \\ - 2 \quad 6 \quad 5 \\ \hline 2 \quad 4 \quad 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 4 \quad 8 \quad 2 \quad 6 \\ - 2 \quad 6 \quad 9 \\ \hline 2 \quad 6 \quad 7 \end{array}$$

Y	O	B
6	10	13
7	4	3
- 3	5	7
3	8	6

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 6 \quad 4 \quad 8 \quad 2 \quad 12 \\ - 4 \quad 5 \quad 4 \\ \hline 2 \quad 5 \quad 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 6 \quad 4 \quad 8 \quad 3 \quad 13 \\ - 4 \quad 5 \quad 9 \\ \hline 2 \quad 4 \quad 4 \end{array}$$

• 3 birlikten 7 birlik çıkamaz. Onlar basamağından 1 onluk alırsak, 13'ten 7 çıkar, 6 kalır.

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 6 \quad 4 \quad 8 \quad 2 \quad 12 \\ - 3 \quad 4 \quad 5 \\ \hline 3 \quad 8 \quad 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 5 \quad 8 \quad 1 \quad 2 \quad 8 \\ - 3 \quad 6 \quad 9 \\ \hline 2 \quad 5 \quad 9 \end{array}$$

• Onlar basamağında 3 onluk kalmıştı. 3 onluktan 5 onluk çıkamaz. Yüzler basamağından 1 yüzlük alırsak, 1 yüzlük 10 onluk eder. 3 onluğa eklediğimizde 13 eder. 13'ten 5 çıkar, 8 kalır.

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 4 \quad 8 \quad 4 \quad 8 \quad 0 \quad 10 \\ - 3 \quad 8 \quad 2 \\ \hline 1 \quad 6 \quad 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 5 \quad 8 \quad 1 \quad 2 \quad 8 \\ - 3 \quad 6 \quad 4 \\ \hline 2 \quad 5 \quad 7 \end{array}$$

• 7 yüzlükten birini almıştık. 6 yüzlük kaldı. 6'dan 3 çıkar, 3 kalır.

RESİM 132: A ÖĞRENCİSİ 57. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

ONLUK VE YÜZLÜK BOZARAK ÇIKARMA İŞLEMİ
Aşağıda verilen çıkarma işlemlerini örnekteki gibi yapınız.

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 6 \quad 4 \quad 2 \\ - 3 \quad 2 \quad 8 \\ \hline 3 \quad 2 \quad 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 6 \quad 2 \quad 1 \\ - 4 \quad 7 \quad 5 \\ \hline 2 \quad 5 \quad 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 4 \quad 5 \quad 0 \\ - 2 \quad 6 \quad 5 \\ \hline 2 \quad 4 \quad 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 6 \quad 7 \quad 2 \\ - 4 \quad 5 \quad 4 \\ \hline 2 \quad 2 \quad 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 6 \quad 2 \quad 3 \\ - 3 \quad 4 \quad 5 \\ \hline 3 \quad 8 \quad 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 4 \quad 5 \quad 0 \\ - 3 \quad 8 \quad 2 \\ \hline 1 \quad 6 \quad 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 4 \quad 3 \quad 0 \\ - 2 \quad 8 \quad 6 \\ \hline 2 \quad 5 \quad 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 8 \quad 0 \quad 0 \\ - 5 \quad 8 \quad 9 \\ \hline 2 \quad 1 \quad 1 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 4 \quad 3 \quad 6 \\ - 2 \quad 6 \quad 9 \\ \hline 2 \quad 6 \quad 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 5 \quad 7 \quad 3 \\ - 4 \quad 5 \quad 9 \\ \hline 2 \quad 2 \quad 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 5 \quad 2 \quad 8 \\ - 3 \quad 6 \quad 9 \\ \hline 2 \quad 5 \quad 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 6 \quad 2 \quad 1 \\ - 3 \quad 6 \quad 4 \\ \hline 2 \quad 5 \quad 7 \end{array}$$

PRATİK BİLGİ

$$\begin{array}{r} \text{Y} \quad \text{O} \quad \text{B} \\ 6 \quad 3 \quad 3 \\ - 3 \quad 5 \quad 7 \\ \hline 3 \quad 8 \quad 6 \end{array}$$

Yukarıdaki çıkarma işleminin yapılışını inceleyin.

Y	O	B
6	10	13
7	4	3
3	5	7
3	8	6

- 3 birlikten 7 birlik çıkamaz. Onlar basamağından 1 onluk alırsak, 13'ten 7 çıkar, 6 kalır.

Onlar basamağında 3 onluk kalmıştı. 3 onluktan 5 onluk çıkamaz. Yüzler basamağından 1 yüzlük alırsak, 1 yüzlük 10 onluk eder. 3 onluğa eklediğimizde 13 eder. 13'ten 5 çıkar, 8 kalır.

- 7 yüzlükten birini almıştık. 6 yüzlük kaldı. 6'dan 3 çıkar, 3 kalır.

RESİM 133: B ÖĞRENCİSİ 57. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 58. Ders Saati

Bir önceki çalışma saatinde onlar ve birler basamağı 0 “sıfır” olan sayılardan çıkarma işleminde hata yapan öğrencilerle bu çalışma saatinde alıştırmalara devam edilmiştir. Araştırmacı tarafından öğrencilere ayrı ayrı ders saatlerinde verilen bulmaca çalışma kâğıdı, öğrenciler tarafından %90 üstü başarı sergilenerek tamamlanmıştır. Bu çalışma kâğıdında bulunan eksilen sayının onlar ve birler basamağının 0 “sıfır” olduğu sorular her iki öğrenci tarafından doğru cevaplandırılmıştır.

Bulmacadaki çıkarma işlemlerini yaparak elde ettiğiniz farkları örnekteki gibi bulmacaya yerleştirin.

Yukarıdan Aşağıya

1. $\begin{array}{r} 549 \\ -470 \\ \hline 079 \end{array}$ 2. $\begin{array}{r} 681 \\ -402 \\ \hline 279 \end{array}$ 3. $\begin{array}{r} 3475 \\ -247 \\ \hline 178 \end{array}$ 4. $\begin{array}{r} 705 \\ -469 \\ \hline 236 \end{array}$ 5. $\begin{array}{r} 7850 \\ -273 \\ \hline 577 \end{array}$ 6. $\begin{array}{r} 821 \\ -346 \\ \hline 575 \end{array}$ 7. $\begin{array}{r} 642 \\ -434 \\ \hline 208 \end{array}$ 8. $\begin{array}{r} 771 \\ -390 \\ \hline 480 \end{array}$ 9. $\begin{array}{r} 5638 \\ -162 \\ \hline 476 \end{array}$

Soldan Sağa

1. $\begin{array}{r} 818 \\ -329 \\ \hline 289 \end{array}$ 2. $\begin{array}{r} 326 \\ -147 \\ \hline 179 \end{array}$ 3. $\begin{array}{r} 409 \\ -121 \\ \hline 288 \end{array}$ 4. $\begin{array}{r} 423 \\ -136 \\ \hline 287 \end{array}$ 5. $\begin{array}{r} 874 \\ -338 \\ \hline 576 \end{array}$ 6. $\begin{array}{r} 7826 \\ -249 \\ \hline 577 \end{array}$ 7. $\begin{array}{r} 696 \\ -382 \\ \hline 314 \end{array}$ 8. $\begin{array}{r} 7835 \\ -367 \\ \hline 468 \end{array}$

RESİM 134: A ÖĞRENCİSİ 58. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Bulmacadaki çıkarma işlemlerini yaparak elde ettiğiniz farkları örnekteki gibi bulmacaya yerleştirin.

Yukarıdan Aşağıya

1. $\begin{array}{r} 549 \\ -470 \\ \hline 079 \end{array}$ 2. $\begin{array}{r} 681 \\ -402 \\ \hline 279 \end{array}$ 3. $\begin{array}{r} 415 \\ -247 \\ \hline 168 \end{array}$ 4. $\begin{array}{r} 705 \\ -469 \\ \hline 236 \end{array}$ 5. $\begin{array}{r} 850 \\ -273 \\ \hline 577 \end{array}$ 6. $\begin{array}{r} 921 \\ -346 \\ \hline 575 \end{array}$ 7. $\begin{array}{r} 642 \\ -434 \\ \hline 208 \end{array}$ 8. $\begin{array}{r} 871 \\ -390 \\ \hline 481 \end{array}$ 9. $\begin{array}{r} 638 \\ -162 \\ \hline 476 \end{array}$ 10. $\begin{array}{r} 638 \\ -162 \\ \hline 476 \end{array}$

Soldan Sağa

1. $\begin{array}{r} 618 \\ -329 \\ \hline 289 \end{array}$ 2. $\begin{array}{r} 326 \\ -147 \\ \hline 179 \end{array}$ 3. $\begin{array}{r} 409 \\ -121 \\ \hline 288 \end{array}$ 4. $\begin{array}{r} 826 \\ -249 \\ \hline 577 \end{array}$ 5. $\begin{array}{r} 914 \\ -338 \\ \hline 576 \end{array}$ 6. $\begin{array}{r} 835 \\ -367 \\ \hline 468 \end{array}$ 7. $\begin{array}{r} 696 \\ -382 \\ \hline 314 \end{array}$ 8. $\begin{array}{r} 409 \\ -121 \\ \hline 288 \end{array}$ 9. $\begin{array}{r} 826 \\ -249 \\ \hline 577 \end{array}$ 10. $\begin{array}{r} 914 \\ -338 \\ \hline 576 \end{array}$

11. $\begin{array}{r} 618 \\ -329 \\ \hline 289 \end{array}$ 12. $\begin{array}{r} 326 \\ -147 \\ \hline 179 \end{array}$ 13. $\begin{array}{r} 409 \\ -121 \\ \hline 288 \end{array}$ 14. $\begin{array}{r} 826 \\ -249 \\ \hline 577 \end{array}$ 15. $\begin{array}{r} 914 \\ -338 \\ \hline 576 \end{array}$ 16. $\begin{array}{r} 835 \\ -367 \\ \hline 468 \end{array}$ 17. $\begin{array}{r} 696 \\ -382 \\ \hline 314 \end{array}$ 18. $\begin{array}{r} 409 \\ -121 \\ \hline 288 \end{array}$ 19. $\begin{array}{r} 826 \\ -249 \\ \hline 577 \end{array}$ 20. $\begin{array}{r} 914 \\ -338 \\ \hline 576 \end{array}$

11. $\begin{array}{r} 618 \\ -329 \\ \hline 289 \end{array}$ 12. $\begin{array}{r} 326 \\ -147 \\ \hline 179 \end{array}$ 13. $\begin{array}{r} 409 \\ -121 \\ \hline 288 \end{array}$ 14. $\begin{array}{r} 826 \\ -249 \\ \hline 577 \end{array}$ 15. $\begin{array}{r} 914 \\ -338 \\ \hline 576 \end{array}$ 16. $\begin{array}{r} 835 \\ -367 \\ \hline 468 \end{array}$ 17. $\begin{array}{r} 696 \\ -382 \\ \hline 314 \end{array}$ 18. $\begin{array}{r} 409 \\ -121 \\ \hline 288 \end{array}$ 19. $\begin{array}{r} 826 \\ -249 \\ \hline 577 \end{array}$ 20. $\begin{array}{r} 914 \\ -338 \\ \hline 576 \end{array}$

11. $\begin{array}{r} 618 \\ -329 \\ \hline 289 \end{array}$ 12. $\begin{array}{r} 326 \\ -147 \\ \hline 179 \end{array}$ 13. $\begin{array}{r} 409 \\ -121 \\ \hline 288 \end{array}$ 14. $\begin{array}{r} 826 \\ -249 \\ \hline 577 \end{array}$ 15. $\begin{array}{r} 914 \\ -338 \\ \hline 576 \end{array}$ 16. $\begin{array}{r} 835 \\ -367 \\ \hline 468 \end{array}$ 17. $\begin{array}{r} 696 \\ -382 \\ \hline 314 \end{array}$ 18. $\begin{array}{r} 409 \\ -121 \\ \hline 288 \end{array}$ 19. $\begin{array}{r} 826 \\ -249 \\ \hline 577 \end{array}$ 20. $\begin{array}{r} 914 \\ -338 \\ \hline 576 \end{array}$

RESİM 135: B ÖĞRENCİSİ 58. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 59. Ders Saati

Öğrenciler onluk ve yüzlük bozdurmalı çıkarma işlemlerinde istenen performansı sergilediklerinden bu çalışma saatinde problemlere geçilmiştir. Araştırmacı tarafından hazırlanan problemler hem toplama hem çıkarma işlemlerini içermektedir. Hazırlanan çalışma kâğıdındaki 8 soru araştırmacı tarafından A öğrencisine okunmuştur. Birden fazla işlem gerektiren problemlerde her iki öğrenci de takıldığından bu sorular öğrencilere açıklanmıştır. A Öğrencisi ilk soruda 39 sayısını yazacağına 93 yazmıştır. Sayıyı ters yazdığını A öğrencisi kendisi fark etmiştir. Yaptığı yazım yanlış araştırmacı tarafından daire içine alınmıştır. A öğrencisi tüm soruları doğru yanıtlarken B öğrencisi 3 soruyu yanlış yapmıştır. B

öğrencisi iki soruda onluk bozdurmayı unutup alttaki büyük basamaktan üstteki küçük basamağı çıkarmaya kalkmıştır. Hatası kendisine düzeltilmiştir.



At	Hindi	İnek	Balık	Koyun
325 TL	83 TL	459 TL	39 TL	234 TL

1. Emin bir at ile bir balık alarak karşılığında 408 TL para verdi. Emin kaç TL para üstü alır?

$$\begin{array}{r} 325 \\ + 93 \\ \hline 418 \end{array}$$

2. Muhammed önce 1 koyun aldı. Daha sonra koyun almaktan vazgeçip, yerine 1 balık aldı. Muhammed kaç TL geri almıştır?

$$\begin{array}{r} 234 \\ - 39 \\ \hline 195 \end{array}$$

3. Yusuf, bir inek ile bir balık, İrem bir at ile bir koyun almıştır. İki kişinin ödediği toplam paraların farkı kaçtır?

$$\begin{array}{r} 325 \\ + 234 \\ \hline 559 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 459 \\ + 39 \\ \hline 498 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 459 \\ - 498 \\ \hline 061 \end{array}$$

4. Fahrettin'in cebinde 627 TL vardı. Bu hayvanların hepsinden birer tane alabilmesi için kaç TL'ye ihtiyacı vardır?

$$\begin{array}{r} 325 \\ + 83 \\ \hline 408 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 459 \\ + 39 \\ \hline 498 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 408 \\ + 98 \\ \hline 506 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 806 \\ - 627 \\ \hline 179 \end{array}$$

5. 2 tane balığın fiyatı bir tane atın fiyatından kaç lira eksiktir?

$$\begin{array}{r} 39 \\ + 39 \\ \hline 78 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 285 \\ - 78 \\ \hline 207 \end{array}$$

6. 2 tane koyunun fiyatı 1 tane ineğin fiyatından kaç lira fazladır?

$$\begin{array}{r} 234 \\ + 234 \\ \hline 468 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 459 \\ - 468 \\ \hline 009 \end{array}$$

7. 1 tane ineğin fiyatı hindinin fiyatından kaç lira fazladır?

$$\begin{array}{r} 459 \\ - 83 \\ \hline 376 \end{array}$$

8.

Bir otobüste 394 yolcu var. İlk durakta 239 yolcu indi. İkinci durağa hareket eden otobüste kaç yolcu vardır?

$$\begin{array}{r} 394 \\ - 239 \\ \hline 155 \end{array}$$

RESİM 136: A ÖĞRENCİSİ 59. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI



ÇIKARMA İŞLEMİ PROBLEMLERİ

At	Hindi	İnek	Balık	Koyun
325 TL	83 TL	459 TL	39 TL	234 TL

1. Emin bir at ile bir balık alarak karşılığında 408 TL para verdi. Emin kaç TL para üstü alır?

$$\begin{array}{r} 325 \\ + 39 \\ \hline 364 \end{array}$$

2. Muhammed önce 1 koyun aldı. Daha sonra koyun almaktan vazgeçip, yerine 1 balık aldı. Muhammed kaç TL geri almıştır?

$$\begin{array}{r} 234 \\ - 14 \\ \hline 220 \end{array}$$

3. Yusuf, bir inek ile bir balık, İrem bir at ile bir koyun almıştır. İki kişinin ödediği toplam paraların farkı kaçtır?

$$\begin{array}{r} 459 \\ + 39 \\ \hline 498 \end{array}$$

4. Fahrettin'in cebinde 627 TL vardı. Bu hayvanların hepsinden birer tane alabilmesi için kaç TL'ye ihtiyacı vardır?

$$\begin{array}{r} 325 \\ + 83 \\ \hline 408 \end{array}$$

5. 2 tane balığın fiyatı bir tane atın fiyatından kaç lira eksiktir?

$$\begin{array}{r} 325 \\ + 39 \\ \hline 364 \end{array}$$

6. 2 tane koyunun fiyatı 1 tane ineğin fiyatından kaç lira fazladır?

$$\begin{array}{r} 234 \\ + 234 \\ \hline 468 \end{array}$$

7. 1 tane ineğin fiyatı hindinin fiyatından kaç lira fazladır?

$$\begin{array}{r} 459 \\ - 83 \\ \hline 376 \end{array}$$

8.

Bir otobüste 394 yolcu var. İlk durakta 239 yolcu indi. İkinci durağa hareket eden otobüste kaç yolcu vardır?

$$\begin{array}{r} 394 \\ - 239 \\ \hline 155 \end{array}$$

Çalışmanın 60. Ders Saati

Çalışmanın 60. ders saatinde karma problemlere devam edilmiştir. Araştırmacı problemleri A öğrencisine okumuştur. B öğrencisine de duraksayıp beklediği birkaç soruyu anlatmıştır. İşlemlerin yapımında araştırmacı öğrencilere hiç yardımcı olmamıştır. Her iki öğrenci de %100 başarılı performans sergilemişlerdir.

ÇIKARMA PROBLEMLERİ

Kırdan 67 papatya topladı. Papatyalardan 13 tanesini anneme, 26 tanesini teyzeme verdim. Geri kalanını da vazoya koyduk. Vazoya kaç çiçek koyduk?

Anne	Teyze	Vazo
13	26	1
67	484	
13	26	
54	28	

Okulumuzda 704 kız, kızlardan 119 eksik erkek öğrenci vardır. Erkek öğrenci sayısını bulunuz.

$$\begin{array}{r} 704 \\ - 119 \\ \hline 585 \end{array}$$

708 sayfalık kitabın birinci gün 293, ikinci gün 316 sayfasını okudum. Geriye kaç sayfa kaldı?

1.	2.
293	316
708	316
293	316
415	000

Bir torbada kırmızı, beyaz ve sarı top var. Topların toplam sayısı 508'dir. Sarı top ve beyaz top toplamı 227 tanedir. Buna göre kaç kırmızı top vardır?

$$\begin{array}{r} 508 \\ - 227 \\ \hline 281 \end{array}$$

685 tane kalem 139 eksik kaçtır?

$$\begin{array}{r} 685 \\ - 139 \\ \hline 546 \end{array}$$

590 tane tebeşirden 139 tanesini kullandık. Geriye kaç tebeşir kaldı?

$$\begin{array}{r} 590 \\ - 139 \\ \hline 451 \end{array}$$

640 sayfalık kitabın birinci gün 215 sayfasını okudum. İkinci gün ise 149 sayfa okudum. Geriye okuracak kaç sayfa kaldı?

1.	2.
215	149
640	149
215	149
425	276

Yasin'in 548 kalemi var. Gamze'nin kalemleri Yasin'den 79 eksiktir. Gamze'nin kaç kalemi vardır?

$$\begin{array}{r} 548 \\ - 79 \\ \hline 469 \end{array}$$

RESİM 138: A ÖĞRENCİSİ 60. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

ÇIKARMA PROBLEMLERİ



Kırdan 67 papatya topladı. Papatyalardan 13 tanesini anneme, 26 tanesini teyzeme verdim. Geri kalanını da vazoya koyduk. Vazoya kaç çiçek koyduk?



$$\begin{array}{r} 67 \\ -26 \\ \hline 41 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 47 \\ -11 \\ \hline 36 \end{array}$$

Okulumuzda 704 kız, 619 erkek öğrenci vardır. Sınıf mevcudumuzu bulunuz.

$$\begin{array}{r} 704 \\ -619 \\ \hline 085 \end{array}$$

708 sayfalık kitabın birinci gün 293, ikinci gün 316 sayfasını okudum. Geriye kaç sayfa kaldı?



$$\begin{array}{r} 708 \\ -293 \\ \hline 415 \end{array}$$

Bir torbada kırmızı, beyaz ve sarı toplar vardır. Topların toplam sayısı 508'dir. Sarı toplar ve beyaz toplar toplamı 227 tane dir. Buna göre kaç kırmızı top vardır?

$$\begin{array}{r} 508 \\ -227 \\ \hline 281 \end{array}$$

640 sayfalık kitabın birinci gün 215 sayfasını okudum. İkinci gün ise 149 sayfa okudum. Geriye okunacak kaç sayfa kaldı?

$$\begin{array}{r} 640 \\ -215 \\ \hline 425 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 425 \\ -149 \\ \hline 276 \end{array}$$

685 ~~419~~ kalemin 139 eksigi kaçtır?

$$\begin{array}{r} 685 \\ -139 \\ \hline 546 \end{array}$$

590 ~~451~~ tebeşirden 139 tanesini kullandık. Geriye kaç tebeşir kaldı?

$$\begin{array}{r} 590 \\ -139 \\ \hline 451 \end{array}$$

Yasin'in 548 kalemi var. Gamze'nin kalemleri Yasin'den 79 eksiktir. Gamze'nin kaç kalemi vardır?

$$\begin{array}{r} 548 \\ -79 \\ \hline 469 \end{array}$$

RESİM 139: B ÖĞRENCİSİ 60. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 61. Ders Saati

Çalışmanın 61. Ders saatinde ilk defa her iki öğrenci birlikte derse alınmıştır. Artık bu çalışma son test niteliğindedir. Her iki öğrenci masanın kenarlarına birbirlerinin yazdıklarını göremeyecekleri şekilde oturtulmuşlardır. Her ikisine de

hazırlanan aynı sorular verilmiştir. Toplama işlemlerinin bulunduğu gruptaki soruların, her iki öğrenci de tamamını doğru yaparken; çıkarma işlemlerinin bulunduğu gruptaki sorularda her iki öğrenci de eksiltme kaynaklı 2 yanlış çıkarmıştır.

Toplama işlemi

$\begin{array}{r} 1 \\ 32 \\ +18 \\ \hline 50 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 36 \\ +12 \\ \hline 48 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 128 \\ +136 \\ \hline 264 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 178 \\ +132 \\ \hline 310 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 1 \\ 235 \\ +192 \\ \hline 427 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 11 \\ 346 \\ +185 \\ \hline 531 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 98 \\ +16 \\ \hline 114 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 110 \\ 325 \\ +483 \\ \hline 808 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 1 \\ 423 \\ +186 \\ \hline 609 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 123 \\ +179 \\ \hline 302 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 187 \\ +163 \\ \hline 350 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 116 \\ 164 \\ +148 \\ \hline 312 \end{array}$ ✓

Çıkarma işlemi

$\begin{array}{r} 1 \\ 462 \\ -137 \\ \hline 325 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 467 \\ -132 \\ \hline 335 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 898 \\ -119 \\ \hline 779 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 567 \\ -18 \\ \hline 549 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 1 \\ 637 \\ -109 \\ \hline 528 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 4508 \\ -126 \\ \hline 382 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 7848 \\ -184 \\ \hline 674 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 746 \\ -139 \\ \hline 607 \end{array}$ -
$\begin{array}{r} 1 \\ 5609 \\ -186 \\ \hline 423 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 6747 \\ -158 \\ \hline 589 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 5648 \\ -155 \\ \hline 493 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 1 \\ 2342 \\ -174 \\ \hline 768 \end{array}$ ✓

2 yanlış

RESİM 140: A ÖĞRENCİSİ 61. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Toplama işlemi

$\begin{array}{r} 32 \\ + 18 \\ \hline 50 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 36 \\ + 12 \\ \hline 48 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 128 \\ + 136 \\ \hline 264 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 178 \\ + 132 \\ \hline 310 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 235 \\ + 192 \\ \hline 427 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 346 \\ + 185 \\ \hline 531 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 98 \\ + 16 \\ \hline 114 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 325 \\ + 483 \\ \hline 808 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 423 \\ + 186 \\ \hline 609 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 123 \\ + 179 \\ \hline 302 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 187 \\ + 163 \\ \hline 350 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 164 \\ + 148 \\ \hline 312 \end{array}$ ✓

Çıkarma işlemi

$\begin{array}{r} 445 \\ - 157 \\ \hline 288 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 467 \\ - 132 \\ \hline 335 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 858 \\ - 19 \\ \hline 839 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 567 \\ - 218 \\ \hline 349 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 657 \\ - 109 \\ \hline 548 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 4508 \\ - 126 \\ \hline 4382 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 748 \\ - 184 \\ \hline 564 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 748 \\ - 139 \\ \hline 609 \end{array}$ ✓
$\begin{array}{r} 5609 \\ - 186 \\ \hline 5423 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 747 \\ - 158 \\ \hline 589 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 5648 \\ - 155 \\ \hline 5493 \end{array}$ ✓	$\begin{array}{r} 842 \\ - 2174 \\ \hline 168 \end{array}$ ✓

2 yanlış

RESİM 141: B ÖĞRENCİSİ 61. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 62. Ders Saati

Çalışmanın 62.ders saatinde her iki öğrenci ile yine ortak çalışma yapılmıştır. Araştırmacı tarafından bu ders için hazırlanan sorularda toplama ve çıkarma işlemleri karışık verilmiştir. A öğrencisi işlemleri hızlı yaptığı için B öğrencisi onun gibi hızlanmak istemiş, bu nedenle yanlışlar çıkarmıştır. A öğrencisi ile istenen amaca ulaşılmıştır. Eldeli-eldesiz toplama işlemleri, bozdurmalı-bozdurmasız çıkarma işlemlerinin bulunduğu tüm soruları doğru yanıtlamıştır. Araştırmacı tarafından yıldız konulan işlem sorusu, ödüllü sorudur. A öğrencisi bu soruyu doğru cevaplarken B öğrencisi verilen destekle doğru yapabilmıştır.



- KARNA ALIŞTIRMALAR -

$$\begin{array}{r} 98 \\ - 12 \\ \hline 86 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 349 \\ - 28 \\ \hline 321 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 168 \\ - 19 \\ \hline 149 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 156 \\ + 28 \\ \hline 184 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ 185 \\ + 16 \\ \hline 201 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 825 \\ - 143 \\ \hline 682 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 486 \\ - 128 \\ \hline 358 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ 16 \\ + 38 \\ \hline 54 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2826 \\ - 133 \\ \hline 2693 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3408 \\ - 193 \\ \hline 3215 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4862 \\ - 173 \\ \hline 4689 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 162 \\ + 176 \\ \hline 338 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 83 \\ + 25 \\ \hline 108 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 807 \\ + 198 \\ \hline 1005 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3803 \\ - 206 \\ \hline 3597 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 163 \\ + 152 \\ \hline 315 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 165 \\ + 185 \\ \hline 350 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 362 \\ + 137 \\ \hline 499 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 182 \\ + 163 \\ \hline 345 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3406 \\ - 132 \\ \hline 3274 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 485 \\ + 166 \\ \hline 651 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 255 \\ + 127 \\ \hline 382 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 165 \\ - 63 \\ \hline 102 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 256 \\ + 173 \\ \hline 429 \end{array}$$

RESİM 142: A ÖĞRENCİSİ 62. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

KARMA ALIŞTIRMALAR

$\begin{array}{r} 98 \\ - 12 \\ \hline 86 \end{array}$	$\begin{array}{r} 349 \\ - 28 \\ \hline 321 \end{array}$	$\begin{array}{r} 158 \\ - 79 \\ \hline 79 \end{array} \quad 18$	$\begin{array}{r} 156 \\ - 28 \\ \hline 128 \end{array} \quad 16$
$\begin{array}{r} 11 \\ 185 \\ + 16 \\ \hline 201 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ 325 \\ - 143 \\ \hline 182 \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \\ 456 \\ - 128 \\ \hline 308 \end{array}$	$\begin{array}{r} 16 \\ + 38 \\ \hline 54 \end{array}$
$\begin{array}{r} 12 \\ 2826 \\ - 133 \\ \hline 193 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \\ 38 \\ - 193 \\ \hline 215 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ 562 \\ - 173 \\ \hline 389 \end{array}$	$\begin{array}{r} 162 \\ + 176 \\ \hline 338 \end{array}$
$\begin{array}{r} 83 \\ + 25 \\ \hline 108 \end{array}$	$\begin{array}{r} 44 \\ 807 \\ + 198 \\ \hline 1005 \end{array}$	$\begin{array}{r} 970 \\ 3483 \\ - 206 \\ \hline 797 \end{array} \quad \text{Ben yanlışım}$	$\begin{array}{r} 163 \\ + 152 \\ \hline 315 \end{array}$
$\begin{array}{r} 11 \\ 165 \\ + 185 \\ \hline 350 \end{array}$	$\begin{array}{r} 362 \\ + 137 \\ \hline 299 \end{array}$	$\begin{array}{r} 182 \\ + 163 \\ \hline 345 \end{array}$	$\begin{array}{r} 406 \\ - 132 \\ \hline 334 \end{array}$
$\begin{array}{r} 17 \\ 485 \\ + 166 \\ \hline 392 \end{array}$	$\begin{array}{r} 499 \\ 255 \\ + 127 \\ \hline 782 \end{array}$	$\begin{array}{r} 165 \\ - 63 \\ \hline 102 \end{array}$	$\begin{array}{r} 256 \\ + 173 \\ \hline 429 \end{array}$
651			

RESİM 143: B ÖĞRENCİSİ 62. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

Çalışmanın 63. Ders Saati

Çalışmanın son saatinde araştırmacı tarafından yine her iki öğrenciye ortak saatte uygulanmak üzere karma alıştırmalar hazırlanmıştır. Bu ders %90 başarıyı her iki öğrenci için de yakalandığı için bu son ders olmuştur. Her iki öğrenci de 2 soruda eksiltme ve artırma kaynaklı hata yapmışlardır. Dersler amacına ulaşmış ve çalışmamız bu dersle son bulmuştur.

- KARMA ALIŞTIRMALAR -

$\begin{array}{r} 111 \\ 2842 \\ - 196 \\ \hline 146 \end{array}$	$\begin{array}{r} 110 \\ 162 \\ + 143 \\ \hline 305 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 2826 \\ - 132 \\ \hline 194 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 486 \\ - 179 \\ \hline 307 \end{array}$
$\begin{array}{r} 1 \\ 2712 \\ + 85 \\ \hline 112 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 3413 \\ + 79 \\ \hline 113 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 892 \\ - 18 \\ \hline 874 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 784 \\ - 16 \\ \hline 768 \end{array}$
$\begin{array}{r} 1 \\ 892 \\ - 18 \\ \hline 874 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 185 \\ - 149 \\ \hline 36 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 8936 \\ - 172 \\ \hline 8764 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 885 \\ - 138 \\ \hline 747 \end{array}$
$\begin{array}{r} 1 \\ 3408 \\ - 135 \\ \hline 273 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 7862 \\ - 170 \\ \hline 692 \end{array}$	$\begin{array}{r} 111 \\ 346 \\ + 273 \\ \hline 619 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 326 \\ + 135 \\ \hline 461 \end{array}$
$\begin{array}{r} 1 \\ 3426 \\ - 132 \\ \hline 294 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 7862 \\ - 173 \\ \hline 689 \end{array}$	$\begin{array}{r} 110 \\ 142 \\ + 163 \\ \hline 305 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1116 \\ 175 \\ + 186 \\ \hline 361 \end{array}$
$\begin{array}{r} 1 \\ 342 \\ - 13 \\ \hline 29 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 3616 \\ + 18 \\ \hline 54 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 785 \\ - 17 \\ \hline 68 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ 673 \\ - 14 \\ \hline 59 \end{array}$
$\begin{array}{r} 11 \\ 485 \\ + 166 \\ \hline 651 \end{array}$	$\begin{array}{r} 12 \\ 255 \\ + 127 \\ \hline 382 \end{array}$	$\begin{array}{r} 165 \\ - 63 \\ \hline 102 \end{array}$	$\begin{array}{r} 256 \\ + 173 \\ \hline 429 \end{array}$

RESİM 144: A ÖĞRENCİSİ 63. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

- KARMA ALIŞTIRMALAR -

$$\begin{array}{r} 12 \\ 132 \\ - 116 \\ \hline 146 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 162 \\ + 143 \\ \hline 305 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 826 \\ - 2132 \\ \hline 194 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ 486 \\ - 179 \\ \hline 307 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 27 \\ + 85 \\ \hline 112 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 34 \\ + 79 \\ \hline 113 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 892 \\ - 18 \\ \hline 74 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 14 \\ 784 \\ - 16 \\ \hline 68 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 692 \\ - 18 \\ \hline 77 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ 185 \\ - 149 \\ \hline 036 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ 8936 \\ - 172 \\ \hline 764 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ 885 \\ - 138 \\ \hline 747 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 408 \\ - 135 \\ \hline 273 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ 862 \\ - 170 \\ \hline 692 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 346 \\ + 273 \\ \hline 619 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 326 \\ + 135 \\ \hline 461 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 3426 \\ - 132 \\ \hline 294 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ 862 \\ - 173 \\ \hline 689 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 142 \\ + 163 \\ \hline 305 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 11 \\ 175 \\ + 186 \\ \hline 361 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 342 \\ - 13 \\ \hline 29 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 1 \\ 36 \\ + 18 \\ \hline 54 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 17 \\ 785 \\ - 17 \\ \hline 68 \end{array} \quad \checkmark$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ 673 \\ - 14 \\ \hline 59 \end{array} \quad \checkmark$$

2 yanlıs

RESİM 145: B ÖĞRENCİSİ 63. DERS SAATİ ÇALIŞMA KÂĞIDI

BÖLÜM IV

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada matematik öğrenme güçlüğü olan İlkokul 3. sınıfa giden, iki öğrenciye matematik için iki önemli beceri olan toplama ve çıkarma becerisi öğretilmeye çalışılmıştır. Çalışmada elde edilen bulgulara ilişkin sonuç, tartışma ve öneriler çalışmada yapılan uygulamaların sırası dikkate alınarak aşağıda verilmiştir.

4.1. Sayma Becerilerine İlişkin Bulgular ve Tartışma

Matematikte yer alan işlem ve beceriler ardışıklık göstermektedir. Yani bir işlem ya da becerinin öğrenilmesi kendisinden önce gelen kavram ya da becerilerin öğrenilmiş olmasını gerektirmektedir. Matematik içeriğinin düzenlenmesinde kavram, beceri ya da işlemlerin birbirinin ön koşulu olmaları göz önünde bulundurulmalıdır (Yıkılmış, 1999).

Sayı bilgisi, sayı sisteminin çalışmasına ilişkin temel kavramları yansıtmaktadır. Bu kavramlar aşağıda sıralanmaktadır.

Göreceli miktar (daha fazla, daha az, birkaç, birçok),

Bire bir ilişki (sayıların her biri sayı sıralamasında özel olarak tek bir sayıyı temsil eder),

Basamak değeri (sayıların değerleri konumlarına göre değişir; 21 sayısı 12'den farklıdır).

Yukarıda belirtilen kavramları anlamakta sorun yaşayan öğrenciler basit matematik işlemlerinde bile büyük sorun yaşayabilmektedir (Bender, 2014). Sayma ve hesaplama, daha ileri matematik öğrenebilmenin ön koşulu olduğundan bu temel becerilerde sorun yaşayan öğrencilerin aritmetik performansı doğrudan etkilenebilmektedir (Olkun, 2015).

Bu araştırmada öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere istenilen matematik becerilerini kazandırmaya çalışmak için öncelikle sayı bilgileri ölçülmüştür.

Öğrencilere araştırmacı tarafından ön bilgilerini ortaya çıkarmak için yapılmış olan ön test sonucu, matematik öğrenme güçlüğü olan iki öğrencinin tek basamaklı sayıları ve tam olarak olmasa da 2 basamaklı sayıları bildikleri, fakat 3 basamaklı sayıları yazıp okuyamadıkları ve toplama ve çıkarma işlemi yapamadıkları

görülmüştür. Bu ön test sonucu; öğrencilerin ilkokul 3. sınıf seviyesine kadar olan toplama ve çıkarma işlemlerini yapabilmeleri için gerekli olan temel becerilerden; en çok üç basamaklı sayıların basamak değerleri (birler-onlar-yüzler bas.), en çok üç basamaklı sayıların okunuşu ve yazılışı, en çok üç basamaklı sayıların küçüklük büyüklük sıralaması öğretilmesi gerekli olduğu tespit edilmiştir.

Matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin yanı sıra normal öğrenciler de basamak değeri kavramı konusunda sorun yaşamaktadırlar bunun sonucu olarak da matematikte birçok işlemsel becerileri gerçekleştirmede yetersiz kalmaktadırlar. Birçok araştırmada (Kamii ve Joseph, 1988; Vareles ve Becker, 1997; Thompson ve Bramald, 2002; Artut ve Tarım, 2006) çocukların bir sayıyı oluşturan rakamların basamak ve sayı değerlerini ayırt etme konusunda güçlükler yaşadıkları ortaya konulmuştur.

Öğretim sürecinde öğrencinin bir sonraki aşamaya geçmeden önce sayıyı yazıp tekrar gruplaması, diğer bir ifadeyle basamak değerlerini ayırt etmesi gerekmektedir (Bender, 2014). Öğrenciler tek basamaklı sayıları (rakamları) simgelerle eşleştirerek ve kopya ederek öğrenirler. İki basamaklı sayılara geçildiğinde (10 ve 20 arasındaki sayılara) basamak değerlerinin öğretilmesi gerekir. Basamak değeri kavramı temel matematik becerileri için önkoşul bir beceridir. En az iki basamaklı bir sayıda onluk ve birlikleri çözümleyebilen bir öğrenci, onlukların birliklerden büyük olduğunu anlamış olacaktır. Böylece sayılarda büyüklük-küçüklük sıralaması yapabilecek, toplama ve çıkarma öğretimi için hazır duruma gelebilecektir.

Öğrencilerin basamak değeri konusunda yetersiz oldukları yapılan ön testle anlaşıldıktan sonra, sayıların okunup yazılabilmesi becerisi için gerekli olan basamak değerlerinin öğretilmesi için çalışmalar yapılmıştır. Yararlanılan somut materyaller (etkinlikler, taban blokları vb.) sayesinde öğrenciler basamak değerleri konusunda yeterli başarı performansını gösterdikleri tespit edilmiştir.

Öğrenciler çalışma öncesinde sadece tek basamaklı sayıları tam ve doğru yazıp okuyabilirken basamak değerleri öğretimi sonunda, çalışmada öğrencilerin 1 basamaklı ve 2 basamaklı sayıları okuyup yazma hızlarının ve performanslarının arttığı bununla birlikte 3 basamaklı sayıları okuyup yazabilme becerisi kazandıkları tespit edilmiştir. Öğrencilerin 2 ve 3 basamaklı sayıları doğru okuyup yazabilmesi için çeşitli somut etkinlikler ve görsellerden yararlanılmıştır. Aynı zamanda taban

blokları kullanılarak öğrenmenin gerçekleşmesi ve süreç içinde unutulmaması sağlanmıştır. Öğrenciler en çok üç basamaklı sayıların basamak değerlerini öğrendikten sonra en çok üç basamaklı sayıları okuyup yazmışlar ve sonrasında bu sayıların büyüklük küçüklük sıralamasını kolaylıkla öğrenebilmişlerdir

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar güncel bazı çalışma sonuçları ile örtüşmektedir. Matematik performansı düşük olan öğrencilere sayma becerilerinin kazandırılmasına ilişkin farklı yöntemlerin kullanıldığı pek çok araştırmaya rastlamak mümkündür. Örneğin Zerafa (2015) uygun müdahalelerle matematik öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin temel sayıları kavrama konusunda ilerleme kaydedebileceklerini aktarmaktadır.

Kaufman, Handl ve Thony (2003) matematik performansı düşük olan altı öğrenciyle yaptıkları araştırmada, 6 öğrenci altı ay boyunca haftada üç kez, 25'er dakika süren öğretim oturumlarına katılmışlardır. Öğrenciler, sayma becerileri, semboller, toplama, çıkarma ve basamak değerini manipülatif (boncuk, sayma çubuğu, onluk taban blokları vb.) araçların kullanıldığı açık anlatım yöntemi (explicit teaching) ile öğrenmişlerdir.

Browder, Jimenez, Spooner, Saunders, Hudson, and Bethune, (2012), orta ve ağır derecede gelişimsel yetersizlik gösteren öğrencilere matematik becerilerini kazandırmak için kavramsal bir model geliştirmişlerdir. Bu model: a) erken matematik becerilerini ortaya koyma b) sistematik ipuçları ve geri dönütler kullanma c) derslerde hikâyelere dayalı öğretim yapma d) genelleme sağlamak için gömülü öğretim yapmadan oluşmaktadır. Araştırmada, üç ilkokul öğretmeni bu kavramsal modeli uygulamışlardır. Öğrencilerin matematik becerilerindeki performansları (5'li nesne gruplarını sayma, 10'a kadar ezbere sayma vb.), yapılan sistematik ipuçları ve geri dönütlerin kullanıldığı hikâyeye dayalı öğretimler sonucunda artmıştır.

Mononen, Aunio, Koponen ve Aro (2014), matematik performansı düşük olan 4 ile 7 yaş arasındaki çocuklarla yapılan erken sayı öğretimi ile ilgili çalışmaları araştırmışlardır. Erken sayı öğretimi ile ilgili yapılan çalışmaların daha çok "açık anlatım, bilgisayar destekli eğitim, oyuna dayalı öğretim ve somut sunumlara dayalı öğretimler üzerinde odaklandığına vurgu yapmış ve bu uygulamaların etkili olduğunu belirtmişlerdir.

Araştırma bulgularımız ve bu konuda yapılan diğer araştırmalara bakılarak matematikte öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin gerekli müdahaleler ve uygun öğretim yöntemleriyle sayı becerilerini kazanabileceği söylenebilir. Bunun için öğrencilere somut materyallerle öğretim yapılmalıdır. Bu çocuklar sayı becerilerini nesneler üzerindeki yaşantılarıyla daha kolay kazanabilirler. Öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler nesnelerle eşleştirdikleri sayıları belleğinde bir kalıba oturtabilecek böylece öğrendikleri soyut olarak kalmayacaktır. Bu öğrenciler için öncelikle doğru plan ve program yapılarak, fiziksel şartlar düzenlenmeli ve geri dönütler kullanılarak öğretim planlanmalıdır. Öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere sayı öğretiminde gereğinden çok ilgi gösterilmesi gerektiği söylenebilir.

Öğrenciler ilk ders saatlerinde sayıları ters yazma hatalarını sıkça yaparken son ders saatlerinde bu yanlış alışkanlıklarını düzelttikleri görülmüştür.

Uygulama esnasında öğrencilerin çok dikkatli bir şekilde dersi dinledikleri, gönüllü olarak derse katılmak istedikleri ve zihinlerinin aktif olduğu gözlenmiştir.

4.2. Toplama İşlemine İlişkin Bulgular ve Tartışma

Matematikte öğrenme güçlüğü çeken katılımcı öğrencilere, ilkökul 3. sınıf seviyesine kadar olan eldesiz-eldeli toplama işlemlerini yapabilmeleri için gerekli olan becerileri kazandırıldıktan sonra toplama işlemi becerileri öğretilmeye başlanmıştır. Öğrencilerinin öncelikle toplama işleminin anlamını tam olarak öğrenebilmeleri amaçlanmıştır. Bunun için toplamının ekleme, artırma olduğunu görmeleri istenmiş; abaküsle toplama işlemi yapmaları sağlanmıştır. Düşük düzeyde matematik becerilerine sahip çocuklar için abaküs, sayı çubukları, gibi somut nesnelere uzun süre daha gereksinim duyulduğu belirtilmektedir (Olkun, 2015). Öğrencilerde bu tür hesap becerilerinin gelişmesi için öncelikle modellemeler kullanılır. Parmak hesabıyla sayma, abaküs ya da sayma çubuklarından yararlanma örnek gösterilebilir. Bu yeterliliklerin sağlanamadığı durumlar, sonraki süreçlerde özellikle zihinden ya da tahmini hesap yapmada sorunların ortaya çıkmasına sebep olacaktır. Bu tür yetersizlikler ve problem durumları hesaplama güçlüğü adı altında ele alınır (Ardila ve Rosselli, 2002).

Toplama işleminin özünü anladıktan sonra araştırmacı tarafından geliştirilen bir senaryo yardımıyla büyük sayının cebe atılıp, küçük sayının parmaklarımıza

alınarak toplama işlemi yapma yöntemi öğretilmiş, her iki öğrencinin de eldesiz ve eldeli toplama işlemlerinde %90 üstü başarı sağladıkları tespit edilmiştir. Sousa (2005)'e göre, çocuklar ilk başlarda toplama ve çıkarma işlemleri için parmak hesabına veya fişlere ihtiyaç duymaktadır. Fakat birçok bilişsel psikolog tekrarlanan kullanımlar ve sonuçların hatırlanarak söylenmesi sonucunda işlemlerin otomatikleştiğini ve artık daha az bilişsel süreç içermekte olduğunu öne sürmektedir. Kısacası erken dönemde temel matematik becerileri zihinsel enerjinin çoğunu almakta ve ilerleyen yıllarda otomatikleşmektedir. Fakat öğrenme güçlüğü olan öğrenciler otomatikleşme becerisini diğer çocuklara göre daha sonraları geliştirebilmektedir (Sousa, 2005; Akt. Bender, 2014).

Büyük sayının üstüne küçük sayı sayılarak toplama işlemi öğretme stratejisi ile ilgili olarak yapılan araştırma ile birçok araştırma tutarlılık göstermektedir: Baroody (1995), zihin engelli ve normal çocuklara toplama işlemlerini öğretme üzerine bir araştırma yapmıştır. Öğretim altı ayrı basamak şeklinde dizayn edilmiştir. 6. Basamakta; büyük sayı akılda tutulmuş, küçük sayı kadar parmak açılmış ve büyük sayıdan başlanılarak, parmaklar da üzerine eklenerek sonuca ulaşılmıştır. Bu son basamakta yapılan çalışmanın etkin bir şekilde bütün çocukların toplama işlemlerini öğrenmelerinde daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Tournaki (2003), test usulü (ezber) ve strateji usulü (büyük sayının belirlenip üstüne küçük sayı kadar sayılması) yöntemlerinin öğrenme güçlüğü ve normal öğrencilere tek basamaklı toplama işlemlerini öğretmede etkililiğini araştırmıştır. Normal öğrenciler bütün sistemlerle hızlanırken, öğrenme güçlüğü olan çocuklar ise strateji sistemiyle daha iyi hızlandıkları sonuçlarına ulaşılmıştır.

Öğrencilere toplama işlemi öğretilirken daha önce sayıların basamak değerleri konusunda yeterli beceriyi kazandıkları için basamakların alt alta doğru yazımını, toplanmasını öğrenmede zorluk çekmemişlerdir. Öğrencilere birler basamağının altına birler basamağı; onlar basamağının altına onlar basamağı; yüzler basamağının altına yüzler basamağının yazılması gerektiği bilgisi öğretilmiştir. Öğrencilerin elde kavramını daha iyi kavrayabilmeleri için onluk ve yüzlük taban bloklarla somut çözümlemeler yapılmıştır. Son olarak da eldeli ve eldesiz toplama işlemlerini ayırt edebilmeleri için karma alıştırmalar yaptırılmıştır. Bu becerileri öğrendikleri için de toplama işlemi sırasında ortaya çıkan “elde” kavramını kavrayabildikleri

görülmüştür. Hudson ve Miller (2006)'ya göre, öğrenciler eldeli toplama işleminin mantığını kavrayabilmeleri için öncelikle basamak değerleri gözden geçirilmelidir. 2. Olarak gerçek somut nesneler kullanarak eldeli toplama işleminin mantığı kavratılmalı son olarak da eldeli ve eldesiz karma alıştırmalarla öğrencilerin hangi işlemi yapmaları gerektiğini ayırt etmeleri sağlanmalıdır. Bu da araştırma bulgularını destekler niteliktedir. Buna göre; “elde” kavramını öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin öğrenebilmesi için öncelikle basamak değeri kavramının öğretilmesi ve somut nesne ve materyaller ile öğretimin desteklenmesi gerektiği söylenebilir.

Öğrencilerin çalışma sırasında kullanılan senaryo, etkinlikler, bilgisayar destekli oyunlar sayesinde daha kolay konuları öğrenebildikleri ve yeterli başarıyı gösterebildikleri görülmüştür. Birçok araştırmacı bu durumu desteklemektedir:

Dale'in 1969 yılında belirlemiş olduğu yaşantı konisine göre öğrencilerin en fazla öğrenebildiği, en fazla duyu organı ile algılayabildiği, kendi kendine yaparak, yaşayarak öğrendiği bilgilerdir (Çilenti, 1988). Bulut, Çömlekoğlu, Seçil, Yıldırım ve Yıldız (2002)'ye göre matematik derslerinde öğretim materyalleri kullanmanın gerekli olduğu savunulmuştur. Bilgisayar/web destekli öğrenme ortamlarının da özel gereksinimli öğrencilere büyük ölçüde destek olabileceği düşünülmektedir. Bilgisayar destekli öğrenme, Demirkıran (2005)' e göre özel gereksinimli öğrencilere deneyim kazandırır, öğrenmelerini kolaylaştırır ve öğrencilere ihtiyaçları doğrultusunda öğrenme ortamı sağlar. Sevinç (1996)' ya göre okuma, yazma, matematik gibi temel alanlardaki becerileri, el-göz koordinasyonunu, motor becerileri geliştirir ve dil gelişimini kolaylaştırır. Karal, Kokoç ve Ayyıldız (2010) çalışmalarında, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan çocuklarda eğitsel bilgisayar oyunlarının psikomotor beceriler üzerine etkilerini araştırmışlar, eğitsel oyun yazılımlarının eğitilebilir zihinsel yetersizliği olan bireylerin psikomotor gelişimlerinde olumlu etkileri olduğu belirtmişlerdir. Leung (1994) ise bilgisayar destekli öğretimi, zihinsel yetersizliği olan üç çocuğun tek haneli toplama işlemlerinde becerilerini iyileştirmek için kullanmıştır

Uygulanan bu etkinliklerin ödülleri(pekiştireç)le desteklenerek öğrencilere yeterli faydayı sağladığı düşünülmektedir.

Matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere 3. sınıf düzeyine kadar yeterli toplama işlemi becerisi verildikten sonra toplama işlemi ile ilgili problemler üzerinde çalışılmıştır. Öğrenciler toplama işlemi becerilerinde yeterince otomatikleştikleri halde problemleri anlama konusunda ve işlem sırasının belirlenmesinde yetersiz kalmışlardır ve problemlerin bazıları araştırmacı tarafından öğrencilere görseller çizilerek anlatılmıştır. Öğrenciler anladıktan sonra problemleri işlem becerilerini kullanarak kendileri çözmüşlerdir. Çalışmanın asıl amacı, öğrencilere toplama ve çıkarma becerilerini öğretmek olduğu için araştırmacı, öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle problemleri anlama konusunda ek bir çalışma yapmamıştır. Birçok araştırmacı bu durumu desteklemektedir. Olkun (2015)'e göre öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin çok aşamalı problemleri çözebilecek gerekli bilişsel becerilere ve bellek gücüne sahip olamayacağı bu nedenle daha çok somut örneğe ihtiyacı olduğu belirtilmektedir. Matematik öğrenme güçlüğü olan öğrenciler aritmetik işlemleri öğrenme, anlama ve hatırlamada (Shalev ve diğerleri, 2001), sözel problemleri çözmek için hatırlama gerektiren işlemleri kullanmada güçlük yaşarlar (Geary, 2004). Vassaf (2011)'e göre de bu çocuklara şu sayıları topla, şu sayıları çıkar denince işlemleri doğru olarak yapabildiği halde problemi kendi okuyunca veya işitince hangi işlemi (çarpma, toplama vs.) yapmak gerektiğini kestiremez.

Birçok araştırma (Bryant ve Dix,1999; Miles ve Forcht, 1995) öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin sözel problem çözme becerilerindeki sorunları okuma yetersizlikleriyle ilişkilendirmektedir. Sözel problemlerdeki cümlelerin sentaks özellikleri ya da yapısal özellikleri öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin bazıları için özellikle zor gelmektedir. Problemi doğru biçimde okuyamayan veya problemin dilini anlamayan öğrenci soruyu doğru biçimde cevaplayamamaktadır. (Akt. Bender, 2014).

Sonuç olarak toplama işleminin 3 aşamadan oluştuğu söylenilebilir. Toplama işlemi öğretiminin 1. aşamasında öncelikle öğrencilerin 3 boyutlu nesneler, resimler, şekiller ve somut materyallerle toplama işleminin bir ekleme, artma olduğunu kavramsal olarak anlaması gerekir. Sonrasında kavramsal olarak toplamanın özünü anlayan öğrenciye parmaklarını kullanarak büyük sayının üstüne küçük sayıyı saydırma stratejisiyle toplama işlemi öğretilmeye başlanabilir. Öğrenme güçlüğü çeken bir öğrenci için bu ilk iki aşama önemlidir ve bu aşamalar üzerinde daha fazla

durulması gerekir. 3. Aşamada öğrenci kendisi artık zihinsel süreçlerle toplama işlemi yapmayı geliştirir. Diskalkulik öğrencilerin 3. aşamaya geçmeleri uzun sürebilir. Toplama işlemi yapabilen öğrenci artık problemlere geçmeye hazırdır. Öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin bilişsel sorunları olduğundan problemleri belleklerinde organize etmede sorun yaşayabilirler. Bu durumda diskalkulik öğrencilerin sayı çubukları, görsel resimler, üç boyutlu nesneler vb. gibi materyaller kullanarak anlatma, hikâyeleştirme, günlük yaşamdan örnekler verme, çizimler yapma gibi stratejilerle problem çözme becerilerinin geliştirilebileceği söylenebilir.

4.3. Çıkarma İşlemine İlişkin Bulgular ve Tartışma

Toplama işlemi için gerekli önkoşullar çıkarma işlemi için gerekli önkoşullar benzerlik göstermektedir. Buna göre çıkarma işlemi için gerekli olan önkoşullar; azalma kavramına sahip olma, eşitlik kavramına sahip olma, anlamlı sayma (nesneleri birebir eşleyerek sayma), kardinal değer ilkesine sahip olma (en son söylenen sayı sözcüğünün kümedeki nesne sayısını ifade ettiğini anlama), üzerine sayma (belirli bir sayıdan başlayarak ileriye doğru sayma), geriye sayma (belirli bir sayıdan başlayarak geriye doğru sayma), rakamları tanıma (gösterilen sayının adını söyleme), rakamları yazma (adı söylenen rakamı yazma) ve basit sembolleri ($-$, $=$) olabilir (Yücesoy-Özkan, 2017).

Matematik öğrenme güçlüğü olan iki öğrenciye toplama işlemini gerektiren beceriler yeterli derecede kazandırıldıktan sonra çıkarma işleminin özünü kavramaları için somut materyaller (abaküs, taban blokları vb.) ve görsel resimlerden yararlanılmıştır.

Toplama işleminin çıkarma işleminden farkını anlatmak için araştırmacı tarafından çizilen görsel resim kullanılmıştır. Bu resme göre, toplama işlemi bir kızın çiçekleri sepetine toplayarak artırması ile temsil edilirken; çıkarma işlemi aynı kızın sepetinden topladığı çiçekleri tekrar yerine koyarak azaltmasına benzetilmiştir. Yine öğrencilerin çıkarma işlemini yapabilmesi için eksilen (yukarıdaki) sayının, çıkan (aşağıdaki) sayıdan küçük olması gerektiği durumu; şişman, iri bir adamın küçük bir kapıdan çıkamayacağı için küçük sayıdan da büyük sayının çıkamayacağını gösteren resim yardımıyla anlatılmıştır. Bu resim de araştırmacı tarafından çizilmiştir.

Öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin bu resimler sayesinde konuyu daha kolay kavradıkları tespit edilmiştir.

Çıkarma işleminin eksilme, azalma olduğunu görmeleri için öncelikle öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin abaküsle işlem yapmaları sağlanmıştır. Sonrasında öğrencilere toplama işleminde öğretilen elde- cepte yolunu kullanarak ve bu sefer geriye doğru sayarak çıkarma işlemi yapmaları kavratılmaya çalışılmıştır. Bu ders saatinde öğrencilerin geriye doğru saymada yetersiz olduğu görülmüş ve geriye doğru sayma alıştırmaları yapılmıştır.

Geriye doğru sayma becerisi de kazandırıldıktan sonra öğrencilerin elde-cepte yoluyla ilkökul 3. sınıf seviyesine kadar olan bozdurmasız-bozdurmalı çıkarma işlemlerinde %90 üstü başarı yakaladıkları görülmüştür. Öğrencilerin bozdurmalı ve bozdurmasız çıkarma işlemlerini ayırt etmelerini sağlamak amacıyla karma alıştırmalar yaptırılmıştır.

Toplama ve çıkarma işlemini öğrenen öğrencilerle sonrasında hem toplama hem çıkarma işlemlerini de içeren problemler çalışılmıştır. A öğrencisi okuma yazma bilmediği için problemler bu öğrenciye okunmuştur. Her iki öğrenci de bazı problemleri anlama konusunda ve işlem sırasının belirlenmesinde sıkıntı yaşamışlar araştırmacı tarafından anlamadıkları problemler anlatılmıştır. Öğrenciler anladıktan sonra problemleri işlem becerilerini kullanarak kendileri çözmüşlerdir. Çalışmanın asıl amacı problem anlama yeteneğini geliştirmek olmadığından problemleri anlama konusunda öğrenciler için ek bir çalışma yapılmamıştır.

Son 3 ders çalışma saatlerinde karma (toplama-çıkarma) işlemlerle öğrenciler sınanmış ve öğrencilerin en son derste %90 üstü başarıyı yakaladıkları tespit edilmiştir.

Çıkarma işlemlerini yaparken öğrencilerin, eksiltme kaynaklı hatalar, yanlış işlem kullanma hataları (toplama yerine çıkarma, çıkarma yerine toplama), onluğu bozduramama hataları, '0' (sıfır) sayısının yandaki onluktan borç alınarak bozdurulması sırasındaki işlem hatalarını yaptıkları görülmüştür. Yaptıkları hatalar öğrencilerin kendilerine düzeltilmiştir.

Sonuç olarak çıkarma işlemi öğretiminde de toplama işleminde olduğu gibi öncelikle 3 boyutlu nesneler, resimler, şekiller kullanılarak çıkarmanın bir eksilme, azalma olduğu öğrencilere kavratılmaya çalışılır. Kavramsal olarak çıkarmanın

özünü anlayan öğrencilere, bir sayıdan diğerini çıkarırken 2. sayı kadar geriye doğru birer sayarak (parmaklar yardımıyla) çıkarma işlemi yapmaları öğretilir. Sonrasında öğrenci artık kendisi zihinsel süreçlerle çıkarma işlemi yapmayı otomatikleştirir. Parmaklarla geriye doğru 2. sayı kadar sayarak çıkarma işlemi yapma aşamasında öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin daha uzun süre kaldığı söylenebilir. Toplama işlemi problemleri konusunda belirtildiği gibi, diskalkulik öğrenciler problemleri anlamada güçlük çekmektedirler, bu nedenle problem çözme yeteneklerini algısal olarak geliştirmek için çeşitli stratejiler kullanılabileceği söylenebilir.

4.4. Sosyal Geçerlik Verilerine Yönelik Bulgular ve Tartışma

Çalışmanın güçlü ya da zayıf yanlarını ve yapılan müdahale ile öğrencilerde meydana gelen değişime yönelik aileler, öğrencilerin sınıf arkadaşları ve öğrencilerin sınıf öğretmenleri ile görüşmeler (Bkz. Ek: 5-6-7-8-9-10) yapılarak, öğrencilerin matematik ve beden eğitimi dersi gözlemlenerek (Bkz. Ek: 3-4) sosyal geçerlik verileri toplanmıştır.

A ve B öğrencilerinin kendileri, aileleri ve öğretmenleri ile yapılan görüşmelerde öğrencilerin öğrenme güçlüğü nedeniyle zor öğrendikleri veya hiç öğrenemedikleri görülmüştür. Bu durum öğrencilerin arkadaşları tarafından dışlanmalarına ve tembel olarak görülmelerine yol açmıştır. Yapılan görüşmede sınıf arkadaşları diskalkulik öğrenciler için “*İkisi de kalkmaz tahtaya. Kalkarlarsa yapamazlar. Bir şey bilmiyorlar, bence. A zaten yazı yazamaz. Defteri yoktur herhalde. Sayıları falan da bilmiyorlar herhalde.*” demiştir (Ek: 7). Öğretmenleri kalabalık sınıf ortamının yarattığı olumsuzluklar nedeniyle onlara zaman ayıramamaktadır. Ayrıca öğretmenleri onlara özel uygulamalar yapamamaktadır. Öğrencilerin öğretmenlerine “Sizce neden öğrenmiyorlar?” sorusu sorulduğunda : “*Zekâlarında sorun olduğunu düşünüyorum. Bilişsel zekâ sosyal zekâyı da etkiler.*” yanıtını vermiştir (Ek: 8). Bu durum hem öğrencilerin hem ailelerinin durumu kabul etmelerine yol açmıştır. Yapılan görüşmede A öğrencisinin anneanesi “A öğrencisinin neden öğrenemediğini düşünüyorsunuz?” sorusuna: “*Niye öğrenemiyor. Baştan beri kafası çalışmadı. Harfleri tutturamadı. Matematiği anlamadı.*” şeklinde yanıt vermiştir (Ek:5). B öğrencisinin velisi de bu soruyu: “İstemediğinden. İstese öğrenir diye düşünüyorum. İstemiyor.” şeklinde yanıtlamıştır. Öğrenciler aile

ortamında da ilgi yoksunluğu yaşamaktadır. A öğrencisi babasını bebekken kaybetmiştir. Annesi de yanında değildir. Annesi, babaannesi hasta olduğu için Akşehir’de ona bakmaktadır. A öğrencisi anneannesi, dedesi, dayıları ve teyzesiyle birlikte yaşamaktadır. Sadece anneannesi ve dedesini sevmektedir. A öğrencisi okulda arkadaşlarına ve öğretmenine agresif davranmakta çoğu zaman arkadaşlarına fiziksel ve sözlü şiddet uygulamaktadır.

B öğrencisi ise babasını çok sevdiği halde babasının onu değil diğer iki kardeşini sevdiğini ve kendisini dışladığını çünkü kendisinin tembel olduğunu söylemektedir. Annesinin de onunla ilgilenmediğinden yakınmaktadır. B öğrencisi A öğrencisi gibi arkadaşlarına zarar vermemekte fakat arkadaşları ile de sosyal iletişime geçmemektedir. Yapılan görüşmede arkadaşları A ve B öğrencileri için: “ *B çok iyi bir arkadaşım. Biz onu çok seviyoruz. O yaramaz değil. Ama onun yakın arkadaşları tembel. Tembellerle arkadaş. Çünkü hiç çalışmıyor. Ama sınıftaki kimsenin çantasını da yere atmıyor. Eşyalarını kırmıyor. Ama A öyle değil. A herkese bağırıp çağırıyor. Öğretmeni de çok üzüyor. Herkesin eşyalarını yere atıyor, kırıyor. Geçen gün F arkadaşımızın kalemelerini çöpe attı. Ağlattı onu. A’ nın arkadaşları da hep tembel. Hiç ders çalışmaz. Derste başkalarına vurur.*” demiştir (Ek: 7). Öğrencilerle tanışma amacıyla derslere başlamadan önce yaptığımız görüşmede, A ve B öğrencileri, öğretmenlerini ve okulu sevdikleri fakat arkadaşlarını sevmediklerini söylemişlerdir. Yine bu görüşmeden bu öğrencilerin her ikisinin de kendilerini tembel ve değersiz hissettikleri ailelerinin ilgisizliklerinden yakındıkları ortaya çıkarılmıştır.

Yapılan birçok araştırma bu durumlarla tutarlılık göstermektedir. Kavale ve Forness (1996), öğrenme güçlüğü olan öğrencilerde sosyal becerileri araştıran çalışmaları incelemişler ve özgül öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin ortalama %75’inin diğer akranlarına göre daha fazla sosyal beceri eksiklikleri gösterdiği sonucuna ulaşmışlardır. Akçamete ve Ceber (1999)’e göre de akademik ortamlarda akranları tarafından kabul edilmeyen çocuklar genellikle okulu sevmemekte ve kabul gören akranları kadar başarılı deneyimler yaşamamaktadırlar. Sucuoğlu ve Özokçu’nun (2005) yılında yaptıkları çalışmada ilkökul sınıflarına devam eden kaynaştırma öğrencilerinin sosyal becerilerini, akranlarıyla karşılaştırarak incelemek amaçlanmıştır. Araştırma bulguları, kaynaştırma öğrencilerinin sosyal becerileri ile

akademik yeterliliklerinin akranlarından az, problem davranışlarının ise akranlarından fazla olduğunu göstermiştir. Kabasakal, Girli, Okun, Çelik ve Vardarlı (2008)'e göre, özel gereksinimli öğrencilerinin arkadaşları tarafından ortak bir çalışma yapmak için tercih edilmedikleri, uyum ve iletişim problemleri olarak algılandıkları belirlenmiştir. Deniz, Yorgancı ve Özyeşil'in (2009)'da yaptığı çalışmada 9-14 yaş aralığındaki öğrenme güçlüğüne sahip çocukların depresyon ve kaygı seviyelerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Sonuç olarak, öğrenme güçlüğüne sahip çocuklarda depresyon ve kaygı seviyeleri arasında anlamlı ve pozitif bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Özkubat ve Özdemir'in (2014)'de yaptıkları çalışmada Türk çocuklarında görme özürü, zihinsel engelli ve normal gelişim gösteren çocuklar için sosyal becerilerin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırma sonucuna göre, görme özürü çocukların ve zihinsel engelli çocukların normal gelişim gösteren çocuklardan daha kötü sosyal becerilere sahip olduğu belirtilmiştir. Karabekiroğlu (2012)'ye göre, matematik bozukluğu olan çocuk ve ergenlerde okula gitmeme, okuldan kaçma, depresyon gibi belirtiler görülmektedir. Bundan dolayı sosyal alanlarda olumlu problem çözme yeteneklerinin geliştirilmesi de matematik yeteneği eksikliğine yardımcı olur. Hacısalihoğlu Karadeniz (2013), sınıf öğretmenlerinin “Diskalkuli” ile ilgili görüşlerini incelemeyi amaçladığı çalışmasıyla, “Diskalkuli” yaşayan öğrencilerin sosyal çevrede ve günlük hayatta sıkıntı çektiklerini, bu tür öğrencilerin ilköğretim (ortaokul) matematik dersi öğretim programındaki kazanımları çok düşük seviyede kazandıklarını ve öğretmenlerin “Diskalkuli” hakkında yetersiz bilgiye sahip olduklarını göstermiştir. Urfalı Dadandı (2015) özgül öğrenme güçlüğü olan çocukların benlik kavramlarını açıklamada sosyal beceri düzeyleri ile öz-yeterlik inançlarının rolünü incelemeyi amaçladığı çalışmada; normal gelişim gösteren öğrencilerin benlik kavramı, öz-yeterlik inançları ve sosyal beceri düzeyleri, özgül öğrenme güçlüğü olan öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksek olduğu bulunmuştur.

Bulgularımız ve yapılan araştırma sonuçlarına göre, öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin arkadaşları tarafından düşük başarıları ve uygunsuz davranışlarından dolayı kabul görmedikleri söylenebilir. Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin ebeveynlerinin, öğrencilerin okul başarıları yönünden diğer ailelerden daha az beklentileri olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin de bu öğrencilerle ilgili bilgisi ve beklentisi olmadığından onlara yeterli desteği sağlayamadığı söylenebilir.

Öğrencilerden, çalışmalara devam ederken ev ortamında ruhsal durumlarını anlayabilmek için aileleri ve ev ortamları ile ilgili resim yapmaları istenmiştir. (Günlük-21 Nisan 2015). (Bkz. Ek:14-15). Çocuk çizimleri, çocukların gözlemlerini, deneyimlerini, sorunlarını veya fikirlerini yansıtmak için etkili araçtır (Chang, 2005). Çocuğun çizimleri, çocukları psiko-pedagografik olarak tanımlamak için bir kriter olmanın yanı sıra çocukların zihinsel kapasitesini, kişiliklerini ve iç dünyasını da yansıtmaktadır (Doğru ve ark., 2006).

Burns ve Kaufman tarafından 1970 yılında geliştirilen Kinetik Aile Çizimi tekniği (Kinetic Family Drawing Technique) geliştirmiştir. Bu teknikte çocukların kendileri de dâhil olarak ailelerinin bir resmini çizmeleri istenir. Bu resim çocuğun ailesine ve genel aile dinamiklerine yönelik tutumlarını ortaya koymak amacıyla. Aile bireylerinin resimlerini yaptırmak, çocuklarla çalışan uzman kişiler tarafından çocukların sosyal değerlerini ve dünya görüşlerini anlamaya yardımcı olabilir (Malchiodi,1998). Örneğin, baba figürü sıklıkla gazete okumak veya bazı bahçe işleri yapmak gibi çizilir; anne figürü her zaman aileye yemek hazırlamak için mutfığa yerleştirilir (Lee, Lim, Chia, 2017).

A öğrencisi 2 katlı bir ev yapmıştır. Evin 2. katında oturduklarını söylemiştir. Annesini sürekli iş yaparken çizmiştir. Anneannesini de yemek yaparken çizmiştir. Kendisini de TV izlerken, bilgisayar izlerken, arkadaşıyla film izlerken ayrı ayrı pozisyonlarda çizmiştir. Bir de anneanesi, dedesi ve kendisini yemek yerken çizmiştir. Oysa ailede 2 dayısı ve bir de teyzesi de vardır fakat onları çizmemiştir (Bkz. Ek:14). Jourdan (2000); Di Leo (1983)' e göre, resimde herhangi bir aile üyesi gösterilmezse, bu durum o aile bireyine karşı olumsuz duyguların bir göstergesidir. Bu kişinin reddedilmesinin bir yansımasıdır.

Ayrıca annesi onlarla yaşamamakta, ara sıra gelip gitmektedir. Fakat annesini kendisi ile yaşıyor gibi çizmiştir. Di Leo (1983) 'e göre, çocuk ailede olmayan birini

resme dâhil edebilir. Bu genellikle çocuğun o kişiyle kurduğu yakın ilişki ve kabullenmenin ifadesidir. Birlikte yaşamadığı bir ebeveyni resme dâhil ediyorsa ebeveynlerin boşanmasını kabullenemediğini anlatıyor demektir. Evde hâkim olan veya çocuğun değer verdiği ebeveyn fiziksel unsurlarına bakılmaksızın olduğundan büyük çizilir (Di Leo, 1983). A öğrencisinin çizdiği resimde insanların yüzleri boştur. Zihinsel yetersizliği olan çocukların resimlerinde Ayrıntılar bulunmaz. Örneğin insan resmi çiz dediğimizde sadece sınır belirten bir çizgi çizilir. Gözler, ağız, burun vs. çizilmez (<https://www.ogrenmen.com/sosyalbilimler/cocukresimlerininanlamları.html>).

B öğrencisi ise aile temalı resimde kendisini odasında kitap okurken çizmiştir. Babası ve iki kardeşi çocuk odasında oyun oynamakta annesi ise mutfakta iş yapmaktadır (Bkz. Ek:15). Di Leo (1983)'e göre çocuk ailesinin resmini yaparken duygu ve davranışlarını gösteren biçim ve içerik gibi özellikleri bilinçdışı bir şekilde ifade edebilir. Örneğin kendini reddedilmiş olarak hissediyorsa gruptan ayrı bir yere çizer. Kendini resme dâhil etmeyebilir. Bu, çocuğun gruba dâhil olmadığını algıladığını göstermektedir. B öğrencisi çizdiği resmi anlatırken, babasını çok sevdiğini fakat babasının onu hiç sevmediğini sadece kardeşleriyle ilgilendiğinden yakınmıştır. Babası ona göre sadece telefonla oynamakta ve kardeşleriyle ilgilenmektedir. B öğrencisinin resmi kâğıdın alt kısmında ve oldukça küçüktür. Alta kaydırılmış çizimler ise yetersizlik, kendine güvensizlik, depresif özellikler ve içe dönüklük ile ilgilidir (Bahçıvan-Saydam, 2004). Araştırmacılar ve öğrencilerin aile temalı resimleri dikkate alındığında, öğrencilerin ruhsal durumlarını resimlerinde gösterdikleri görülmüştür. Akademik başarıları düşük olduğu için okulda kabul görmeyen bu öğrencilere evde ebeveynleri tarafından da rehberlik edilmemesi onları

depresif duruma düşürmüş olabilir. Aile içinde her iki öğrencinin mutsuz ve yalnız olduğunu bu yalnızlığının sosyal beceri, akademik başarı ve akranları ile iletişimini olumsuz etkilediği söylenilebilir.

Yapılan çalışmaların sonucunda öğrencilerin başarabilme duygularını tadarak özgüvenlerinin kazandıkları tespit edilmiştir.

Öğrencilerin aileleri ile yapılan ilk görüşmelerde A öğrencisinin velisi öğrencinin zekâsı ile ilgili sorun olduğundan anlamadığını ve derslerinin kötü olduğunu ifade ederken B öğrencisinin velisi çalışmadığından ve kendini vermediğinden başaramadığını söylemiştir. Her iki veli de çalışmaların sonucunda öğrencilerin toplama ve çıkarma becerilerini öğrendiğini bunu beklemediklerini söylemişlerdir.

Öğrencilerin sınıf öğretmenleri başlangıçtaki görüşmemizde her iki öğrencinin de zekâlarında sorun olduğu için öğrenemediklerini düşünürken çalışmadan sonraki görüşmemizde, A ve B öğrencilerinin yaptıkları işlemler gösterilip ne düşündüğü sorulmuştur. Sınıf Öğretmeni: *“Bu kadarını beklemiyordum...Ben çok şaşırdım. Öğreneceklerini düşünmemiştim.”* demiştir (Ek:10). Öğrencilerin geldiği seviyeye şaşırmış ve artık öğrencilerin matematik dersinde boş oturmadıklarını matematik dersinde matematikle uğraştıklarını ve arkadaşlarının seviyesindeki toplama ve çıkarma işlemlerini yapabildiklerini gözlemlediğini söylemiştir.

Öğrencilerin arkadaşlarıyla yapılan ilk görüşmede öğrencilerin R.A. adındaki arkadaşları A öğrencisinin sosyal yönden arkadaş olarak uyumsuz ve tembel olduğunu söylerken B öğrencisi için arkadaş olarak uyumlu fakat tembel demiştir. Her iki öğrencinin de çalışmadıkları için yapamadıklarını söylemiştir. Çalışmalardan sonraki görüşmede ise katılımcı öğrencilerin R.A. adlı arkadaşlarına öğrencilerin artık yapabildikleri etkinlik örnekleri gösterilmiş ve ne düşündüğü sorulmuştur: *“Ben bu kadar zor işlemleri yapabileceklerini sanmıyordum.”* demiştir (Ek: 9). Katılımcı arkadaşlarının öğrenebildiğine şaşırmıştır ve onlardan A öğrencisinin artık teneffüste ve derste saldırgan olmadığını ve derste artık konuşmadığını gözlemlediğini söylemiştir: *“Bazen teneffüslerde sizin verdiğiniz ödevleri yaparken görüyorum onları derste parmak kaldırmıyorlar hala ama, artık A derslerde çok konuşmuyor. B zaten konuşmazdı. A artık teneffüste bize sataşmıyor.”* (Ek: 9). Araştırma sonucunda

ortaya çıkan bulgular ışığında; öğrencilerin başarabilme duygularını tadarak özgüvenlerini kazandıkları söylenebilir. Öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin öğrenme verimi artırılarak, sosyal yönden olumsuz davranışlarını ortadan kaldırılabilir. Öğretmenlerinin ve ailelerin, bu öğrencilere daha yakın ve duygusal davranmaması onların çevreye karşı olumsuz davranışlarını artırmış olabilir.



BÖLÜM V

ÖNERİLER

Bu araştırmayla, sınıf düzeyinden geride kalan matematik öğrenme güçlüğü olan çocuklarla yapılan bireysel çalışmalar sonucunda onların da sınıf düzeyine ulaşabileceği görülmüştür.

5.1. Akademisyenlere Öneriler:

- Eğitim fakültelerinde öğrenme güçlüğü çeken öğrenciler için özel uygulamalar yeniden yapılandırılarak yetiştirilen öğretmen kalitesi artırılmaya çalışılmalıdır.
- Eğitim fakülteleri ve MEB okulları arasında işbirliği kurularak, yeni çıkan uygulama ve yöntemlerden öğretmenler sürekli haberdar edilmelidir.

5.2. Araştırmacılara Öneriler

- Yapılan bu çalışmada örneklemin çok geniş olmaması genellenebilirliği kısmen sınırlamaktadır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda daha geniş örneklemlemlerle çalışılması önerilmektedir.
- İleri araştırmalara yönelik bu çalışmaya benzer matematikte öğrenme güçlüğü olan öğrencilerle çarpma ve bölme işlemleri öğretimi ile ilgili çalışma yapılabilir.
- Türkiye’de matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin tespiti, matematik performansları, sorun yaşadıkları alanlar ve bu sorunların giderilmesine yönelik geniş çaplı araştırmalara ihtiyaç vardır.

5.3. Öğretmenlere Öneriler:

- Matematiğe karşı matematik öğrenme güçlüğü olan öğrenciler tarafından olumsuz bir önyargı güdülmesine rağmen, bu öğrenciler için oyunlar, ödüller, somut materyaller ve eğlenceli etkinlikler ile matematik cazip hale getirilmelidir. Bir konuya özgü bilgisayar oyunlarını edinilebilir. Beş duyuya hitap eden farklı türlerde etkinlikler yapılabilir.

- Dersler öğrenme güçlüğü çeken öğrencilerin ortak zevkleri üzerine kurularak günlük hayatla ilişkilendirilirse, onların matematik hakkında olumlu tutumlar geliştirmelerine yardımcı olabilir.
- Öğretmenler bu öğrenciler için olumsuz düşüncelere sahip olmamalıdır. Matematik öğrenme güçlüğü çeken öğrencilere öğretilmek istenen beceri kazandırılmaya çalışılmadan Bireyselleştirilmiş Eğitim Planı yapılarak, öncelikli olarak bir program hazırlanmalı ve bu programa göre öğretim yapılmalıdır.
- Sayma becerileri öğretilirken önce gösterilmesi gereken amaçlar gerçekleştirilmeden bir sonraki amacın öğretimine geçilmemelidir.
- Toplama işlemi öğretilmeden toplama işlemi için kazandırılması gereken temel matematik becerileri öncelikli olarak kazandırılmalıdır.
- Çıkarma işlemi öğretilmeden çıkarma işlemi için kazandırılması gereken temel matematik becerileri öncelikli olarak kazandırılmalıdır.
- Oyun ve ödül her ne kadar matematik öğretiminde faydalı olsa da dezavantaj haline dönüşebilir. Bu kavramları uygulamaya geçirirken, öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin bu durumu suiistimal edemeyeceği şekilde organize edilmelidir.

Öğrencilere geleneksel öğretim yöntemlerin yanı sıra matematikte faydalı olacağı düşünülen yenilikçi öğretim yöntemlerinden yararlanılarak öğretim yapılmalıdır.

- Okullarda matematik öğrenme güçlüğü olan öğrenciler için gerekli olduğunda, aldıkları kaynaştırılmış öğretimin yanı sıra kaynak oda ya da destek eğitim odaları açılmalı ve onlara faydalı olabilecek bireysel eğitim alabilecekleri derslerle öğrendikleri pekiştirilmelidir. Bu eğitim ortamlarında onların kaygı durumu en aza indirgenmelidir.
- Matematik öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin aileleri, bu durumu ciddiye almalı ve çocuklarına faydalı olabilecek öğretimin gerçekleşmesi için öğrenci ve öğretmen ile işbirliği içinde olmalıdırlar. Ailelere destek olarak rehberlik yapılmalıdır.

- Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin aktif olarak bir sosyal-kültürel faaliyette yer almaları benlik kavramlarını olumlu yönde etkilediğinden, bu öğrencilere ilgi ve yeteneklerine uygun sosyal-kültürel faaliyetlere yönlendirici rehberlik hizmetlerinin sunulması faydalı olacaktır.



KAYNAKÇA

- Adnan, ARI., Deniz, L. ve Düzkantar, A. (2010, Haziran). Özel Gereksinimli Bir Öğrenciye Toplama ve Çıkarma İşlem Süreçlerinin Öğretiminde Eşzamanlı İpucuyla Öğretimin Etkililiği. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, 10 (1), 49-68.
- Akaroğlu, E. G. ve Dereli, E. (2012). Okulöncesi çocukların görsel algı eğitimlerine yönelik geliştirilmiş eğitici oyuncakların çocukların görsel algılarına etkisi. *Zeitschrift für die Welt der Türken/Journal of World of Turks*, 4(1), 201-222.
- Akçamete, G., Ceber, H. (1999). Kaynaştırma Sınıflarındaki işitme engelli ve işiten öğrencilerin sosyometrik statülerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. *Özel Eğitim Dergisi*, 2(3), 64-74.
- Akın, A. ve Sezer, S. (2010, Ağustos-Eylül). Diskalkuli: Matematik Öğrenme Bozukluğu. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, S. 126-127, ss. 41-48.
- Aksoy, N. (2003). Eylem araştırması: Eğitimsel uygulamaları iyileştirme ve değiştirmede kullanılacak bir yöntem. *Eğitim Yönetimi*, 36, 474-489.
- Akyol, H. (1997). Öğrenme güçlüğü olan çocuklara okuma yazma öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 136, 16-19.
- Alptekin, S. (2015). Sayma becerilerinin öğretimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 16(01), 063-072.
- Altındağ Kumaş, Ö. (2014). “Öğrenme Güçlüğü Olan ve Olmayan Öğrencilerin Toplama ve Çıkarma İşlemlerindeki Performansları”, Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altındağ Kumaş, Ö., Sümer, H. (2017). İşitme Engelli Olan ve Olmayan Öğrencilerin Toplama ve Çıkarmadaki İşlem Hataları. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(1), 1-12. (<http://dergipark.gov.tr/uebt/issue/29049/311858>. sitesinden alınmıştır.)

Amerikan Psikiyatri Birliđi (2013), Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve Sayımsal Elkitabı, Beşinci Baskı (DSM-5), Tanı Ölçütleri Başvuru Elkitabı'ndan, çev. Köroğlu E., Hekimler Yayın Birliđi, Ankara.

Ardila, A., Rosselli, M. (2002). Acalculia and Dyscalculia. *Neuropsychol Rev.* 12:179-231.

Arıcı, Y. (1997). “İşitme Engelli Öğrencilerin Doğal Sayılarla Toplama ve Çıkarma İşlemi Yapma ve Problem Çözme Becerilerinin Eğitim Ortamlarına Göre Değerlendirilmesi”, Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Artut, P. D. ve Tarım, K. (2006). İlköğretim Öğrencilerinin Basamak Değer Kavramını Anlama Düzeyleri. *Eğitimde kuram ve uygulama*, 2(1), 26-36.

Bahçıvan- Saydam, R. (2004). Çocuk Çizimlerinin Klinik Değerlendirmedeki Yeri, *Yansıtma Psikopatoloji ve Projektif Testler Dergisi*, sayı: 1, no: 1-2: 111-124.

Barnhardt, C. N., Borsting, E., Deland, P., Pham, N. ve Vu, T. (2005). The relationship between visuomotor integration and spatial organization of written language and math. *Optometry and Vision Science*, 82(2), 138-143.

Baroody, J. A. (1995). The role of the number-after rule in the invention of computational shortcuts. *Cognition and Instruction*, 13(2); 189-219.

Barth, K. (2006). *Öğrenme Güçlüklerini Erken Tespit Etmek*. (A. Kanat, Çev.). İzmir: İlyas Yayınları.

Baykul, Y. (1995). *İlköğretimde Matematik Öğretimi*. Ankara: Personel Eğitim Merkezi Yayınları.

Baykul, Y., Aşkar, P. (1987). *Özel Öğretim Yöntemleri- Matematik Öğretimi* Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları.

Beacham, N., & Trott, C. (2005). Screening for dyscalculia within HE. *MSOR Connections*, 5 (1), 1-4.

- Bilir, Ş., Metin, N., Bal, S. ve Şahin, S. (1992). “Anaokuluna Devam Eden 4-6 Yaş Grubundaki Çocukların Nicelik Kavramları İle İlgili Becerilerinin İncelenmesi.” 8. Ya-Pa Okul Öncesi Eğitimi ve Yaygınlaştırılması Semineri. İstanbul: Ya-Pa Yayınları.
- Browder D.M., Jimenez B.A., Spooner, F., Saunders, A., Hudson, M. & Bethune, S.K. (2012) Early numeracy instruction for students with moderate and severe developmental disabilities. *Research & Practice for Persons with Severe Disabilities*, (37)4, 308-320.
- Brown, J. S., & Burton, R. R. (1978). Diagnostic models for procedural bugs in basic mathematical skills. *Cognitive Science*, 2, 155-192.
- Bulut, S., Çömlekoğlu, G., Seçil, S.Ö., Yıldırım H. ve Yıldız, B.T. (2002). Matematik öğretiminde somut materyallerin kullanılması. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Burns, M., & Silbey, R. (2000). So you have to teach math? Sound advice for K-6 teachers. Sausalito, CA: Math Solutions Publications.
- Butterworth B. (1999). The Mathematical Brain. London: MacMillian, 163-217.
- Butterworth, B. (2003). “Dyscalculia Screener: Highlighting Pupils with Specific Learning Difficulties in Maths”. London, UK: Nelson Publishing Company.
- Butterworth, B. (2005). Developmental dyscalculia. In J. I. D. Campbell (Ed.), *Handbook of Mathematical Cognition* (pp. 455–467). Hove: Psychology Press.
- Carpenter, T. P. & Moser, J. M. (1984). The acquisition of addition and subtraction concepts in grades one through three. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(3), 179-202.
- Christian, R. W. (2010). Visual perception in school-aged children: A psychometric study of the correlation between computer-based and paper-based scores on the Motor-Free Visual Perception Test, 3rd Edition (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). East Carolina University, Greenville.

- Cortiella, C., & Horowitz, S. H. (2014). The state of learning disabilities: Facts, trends and emerging issues (3rd ed.). New York: National Center for Learning Disabilities.
- Çağatay, N. (1985). “Frostig Visual Algılama Testi ve Eğitim Programına Dayalı Olarak 4-8 Yaş Arası Cerebral Palsy'li Çocuklarda Visual Algılama Davranışının İncelenmesi”, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Çilenti, K.(1988). Eğitim Teknolojisi Ve Öğretimi, Kadıköy Matbaası, Ankara.
- Çolak, A. (2001). “Zihin Özürlü Çocuklar İlköğretim Okulu ve Mesleki Eğitim Merkezindeki Özel Eğitim Öğrencilerinin Zihin Özürlü Çocukların Okuma Yazma Öğrenmeleri Hakkındaki Görüş ve Önerileri”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dadandı, P. U. (2015). Özgül Öğrenme Güçlüğü Olan Öğrencilerin Benlik Kavramlarını Açıklamada Öz-Yeterlik İnançlarının Ve Sosyal Becerilerinin Rolü. Yüksek Lisans Tezi. Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Bilim Dalı.
- Davis R. B. (1984). *Learning mathematics: The cognitive science approach to mathematics education*. London: Croom Helm Publisher.
- Demirkıran, A. V. (2005). “Özel Eğitim Kurumlarında Bilgisayar Kullanımı ile Özel Eğitim Meslek Elemanlarının Bilgisayar Destekli Eğitime İlişkin Görüşleri ile Bilgisayar Tutumlarının Belirlenmesi”, Yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Deniz, M. E., Yorgancı, Z. ve Özyeşil, Z. (2009). Öğrenme Güçlüğü Görülen Çocukların Sürekli Kaygı ve Depresyon Düzeylerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma. *İlköğretim Online*, 8 (3), 694-708.
- Di Leo, J. H. (1983). Children's drawings as diagnostic aids. New York: Brunner/Mazel.

- Dinç Artut, P. ve Tarım, K. (2006). İlköğretim Öğrencilerinin Basamak Değer Kavramını Anlama Düzeyleri. *Journal of Theory & Practice in Education (JTPE)*, 2 (1),26-36.
- Dowker, A. (2009). Use of derived fact strategies by children with mathematical difficulties. *Cognitive Development*, 24(4), 401-410.
- Döngel, M. (2009). “Hafif Düzeyde Zihin Engelli Öğrencilere Yazma Becerilerinin Kazandırılmasında Kullanılan Öğretim Yöntem ve Tekniklerine İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi”, Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Durmuş, S., (2007, Haziran). Matematikte öğrenme güçlüğü gösteren öğrencilere yönelik öğretim yaklaşımları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 76–83.
- Elemek, M. A. (2008). Öğrenme Bozukluğu Olan Çocuklarda Benlik Saygısının ve Kaygı Durumunun İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Ercan, Z. G. (2001). “Kaynaştırılmış Ortamdaki Normal Gelişim Gösteren Çocukların 8-11 Yaşları Arasındaki Öğrenme Güçlüğü Olan Akranlarına Karşı Tutumlarının İncelenmesi”, Ankara: Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Üniversitesi
- Erdoğan, A. ve Özdemir Erdoğan, E. (2009). Toplama ve çıkarma kavramlarının öğretimi ve öğrenci güçlükleri. E. Bingölbali ve M. F. Özmentar (Editörler), *İlköğretimde Karşılaşılan Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Eripek, S. (Ed.) (1998). *Özel eğitim*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Yayınları.
- Eripek, S., Özyürek, M., ve Özsoy, Y. (1996). *Geri zekâlı çocuklar. Özel Eğitime Giriş*. Ankara: Karatepe Yayınları.
- Ersoy, A., ve Yalçınoglu, P. (2012). *Nitel araştırmaya giriş*. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: Matematikte okur-yazarlık. *HÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 107-112
- Ersoy, Y. ve Erbaş, A.K. (2005) Kassel projesi cebir testinde bir grup Türk öğrencinin genel başarısı ve öğrenme güçlükleri. *İlköğretim-Online*, 4(1), 18–39. İndirilme tarihi: 18.03.2012, (<http://www.ilkogretim-online.org.tr>. sitesinden alınmıştır.)
- Feigenson L, Dehaene S, Spelke E.(2004). Core systems of number. *Trends Cogn Sci*, 8, 307-314.
- Ferrance, E. (2000). Action research. LAB, Northeast and Island Regional Education Laboratory at Brown University.
- Garnett, K. (1998). Math learning disabilities. *Learning Disabilities Journal of CEC*.
- Geary, D. C. (1990). A componential analysis of an early learning deficit in mathematics. *Journal of experimental child psychology*, 49(3), 363-383.
- Geary, D. C. (2003). Learning disabilities in arithmetic: Problem-solving differences and cognitive deficits. *Handbook of learning disabilities*, 199-212.
- Geary, D. C. (2004). Mathematics and learning disabilities. *Journal of learning disabilities*, 37(1), 4-15.
- Geary, D. C. and Hoard, M. K. (2001). Numerical and arithmetical deficits in learning-disabled children: Relation to dyscalculia and dyslexia. *Aphasiology*, 15(7), 635-647.
- Geary, D. C. and Hoard, M. K. (2005). Learning disabilities in arithmetic and mathematics. *Handbook of mathematical cognition*, 253-268.
- Geary, D. C., Hoard, M. K. & Hamson, C. O. (1999). Numerical and arithmetical cognition: Patterns of functions and deficits in children at risk for a mathematical disability. *Journal of experimental child psychology*, 74(3), 213-239.

- Geary, D. C., Hoard, M. K., Byrd-Craven, J. & DeSoto, M. C. (2004). Strategy choices in simple and complex addition: Contributions of working memory and counting knowledge for children with mathematical disability. *Journal of experimental child psychology*, 88 (2), 121-151.
- Griffin, S. (2003). Laying the foundation for computational fluency in early childhood. *Teaching Children Mathematics*. 9 (6), 306.
- Gürsel, O. ve Yıkılmış, A. (2001). Engelli Çocuklara Matematik Beceri ve Kavramlarının Öğretiminde Öğretmen ve Öğrenci Etkileşiminin Basamaklandırılması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3 (2), 164-175.
- Gürsel, O. (2017a). Matematik Öğretiminde Öğrenme Alanları ve Temel Beceriler. O. Gürsel (Ed.) *Özel Gereksinimli Öğrencilere Matematik Beceri ve Kavramlarının Öğretimini Planlama ve Uygulama*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Gürsel, O. (2017b). Özel Gereksinimli Olan Öğrencilerin Matematik Beceri ve Kavramlarının Değerlendirilmesi. O. Gürsel (Ed.) *Özel Gereksinimli Öğrencilere Matematik Beceri ve Kavramlarının Öğretimini Planlama ve Uygulama*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Gürsel, O. (2017c). Sayı Becerileri ve Sayı Kavramını Geliştirme. O. Gürsel (Ed.) *Özel Gereksinimli Öğrencilere Matematik Beceri ve Kavramlarının Öğretimini Planlama ve Uygulama*. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. (2013). Diskalkuli Yaşayan Öğrencilere İlişkin Öğretmen Görüşlerinin Değerlendirilmesi. *NWSA-Education Sciences*, 1C0581,8,(2),193-208. (<http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2013.8.2.1C0581>).
- Hornigold, J. (2015). Dyscalculia Pocketbook. Pocketbooks.
(www.books.google.com sitesinden alınmıştır).
- İftar, G. K., Ergenekon, Y., ve Uysal, A. (2008). Zihin Özürlü Bir Öğrenciye Sabit Bekleme Süreli Öğretimle Toplama ve Çıkarma Öğretimi. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 8 (1).

- Jitendra, A. (2002). Teaching students math problem solving through graphic representations. *Teaching Exceptional Children*, 34(4), 34-39.
- Jourdan, C. (2000). *Le Desin De La Famille*. Editions Et Applications Psychologiourd. Paris.
- Jordan, N.C., Kaplan, D. ve Hanich, L.B.(2002). Achievement Growth İn Children With Learning Difficulties İn Mathematics: Finding Of A Two-Year Longitudinal Study. *Journal of Educational Psychology*, Vol: 94, No:3, 586-597. http://udel.edu/~njordan/jordan_achievement.pdfUH (Eriřim Tarihi: 06.12.2016).
- Jordan, N.C. ve Hanich, L.B. (2000). Mathematical Thinking in Second-Grade Children with Different Forms of LD. *Journal of Learning Disabilities*. Volume 33, Number 6, Pages 567-578.
- Jovanović, G., Jovanović, Z., Banković-Gajić, J., Nikolić, A., Svetozarević, S., & Ignjatović-Ristić, D. (2013). The frequency of dyscalculia among primary school children. *Psychiatria Danubina*, 25(2), 0-174.
- Kabasakal, Z., Girli, A., Okun, B., Çelik, N. ve Vardarlı, G. (2008). Kaynaştırma Öğrencileri, Akran İlişkileri ve Akran İstismarı” *Dokuz Eylöl Üniversitesi Buca Eğitim Faköltesi Dergisi*, 23: 169-176.
- Kamii, C. and Joseph, L. (1988). Teaching place value and double-column addition, *Arithmetic Teacher*, 35(6), 45-52.
- Karabekiroğlu, K. (2012). *Aman dikkat: dikkat ve öğrenme sorunları*. İstanbul : Say Yayınları.
- Karabulut, A. (2009). “Zihin Engelli Bireylere Saat Söyleme Becerisinin Öğretiminde Eşzamanlı İpucuyla Öğretimin Etkililiği”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

- Karagiannakis, G. ve Cooreman, A. (2015). Focused MLD intervention based on the classification of MLD subtypes. Chinn, S. (Ed) The Routledge international handbook of dyscalculia and mathematical learning difficulties. Routledge.
- Karande, S. ve Gogtay, N.J. (2010). Specific Learning Disability and the Right to Education 2009. Act: Call for action. J Postgrad Med. 56 (3), 171-172.
- Kaufmann L., Handl P. & Thony B. (2003). Evaluation of a numeracy intervention program focusing on basic numerical knowledge and conceptual knowledge: A pilot study. *Journal of Learning Disabilities*, 36(6), 564–573.
- Kaufmann, L., Mazzocco, M. M., Dowker, A., von Aster, M., Göbel, S. M., Grabner, R. H., ... & Rubinsten, O. (2013). Dyscalculia from a developmental and differential perspective. *Frontiers in psychology*, 4.
- Kazemi, R., Momeni, S. & Abolghasemi, A. (2014). The effectiveness of life skill training on self-esteem and communication skills of students with dyscalculia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 114, 863-866.
- Keskin, İ., Korkut, A. ve Can, S. (2016). Öğrenme Güçlüğü Yaşayan Öğrencilere Yönelik Öğretmen Yeterlilikleri Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5 (1), 133-155.
- Klein P. S., Adi-Japha E. & Hakak-Benizri S. (2010). “Mathematical Thinking of Kindergarten Boys and Girls: Similar Achievement, Different Contributing Processes”. *Educational Studies in Mathematics* 73/3 (2010) 233-246. Doi: 10.1007/s10649-009-9216-y
- Koç, A. A., Taylan, E. E. ve Bekman, S. (2002). Türkiye’de okul öncesi eğitimi: hizmete duyulan ihtiyaçların saptanması ve çocuğun dil yetisi düzeyinin değerlendirilmesi araştırma raporu. İstanbul: AÇEV Yayınları.
- Kosc, L. (1970). Psychology and psychopathology of mathematical abilities. *Studia psychologica*, 12(2), 159-162.
- Kosc, L. (1974). Developmental dyscalculia. *Journal of Learning Disabilities* 7(3), 164–177.

- Köroğlu, H. ve Yeşildere, S. (2004). İlköğretim yedinci sınıf matematik dersi tamsayılar ünitesinde çoklu zeka teorisi tabanlı öğretimin öğrenci başarısına etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24 (2), 25-41.
- Landerl, K., Bevan, A. & Butterworth, B. (2004). Developmental dyscalculia and basic numerical capacities: A study of 8–9-year-old students. *Cognition*, 93(2), 99-125.
- Lee, B. M., Lim, B. H., Chia, K. H.(2017). Kinetic Family Drawing Interview Questionnaire (KFD-IQ): A tool to learn about the family unit from a drawer's perspective. *European Journal of Special Education Research*, 2(5), 102-119.
- Lerner, J. W. (2000). Learning Disabilities: Theories, diagnosis and teaching strategies (8th ed.). Boston: Houghton & Mifflin Company.
- MEB. (2006). Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği, 31.05.2006. 26184 Sayılı Resmî Gazete. (https://orgm.meb.gov.tr/.../10111226_ozel_egitim_hizmetleri_yonetmeligi_son.pdf sitesinden alınmıştır.)
- MEB. (2015). İlkokul matematik dersi (1., 2., 3. Ve 4.)sınıflar öğretim programı. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Melekoğlu, M. A. ve Çakıroğlu, O. [Editörler] (2015). Özel öğrenme güçlüğü olan çocuklar. Ankara: Vize Yayıncılık.
- Melekoğlu, M. A., (2017). Özel öğrenme güçlüğü'nün nedenleri ve özellikleri. Macid Ayhan Melekoğlu ve Uğur Sak (Ed.). *Öğrenme güçlüğü ve özel yetenek* (s. 24-53). Ankara: Pegem.
- Metin, Ş.,ve Aral, N. (2016). Proje Yaklaşımına Dayalı Eğitimin Beş Yaş (60-72 Ay) Çocuklarının Görsel Algılarına Etkisinin İncelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 41 (186).
- Mononen, R., Aunio, P., Koponen, T. & Aro, M. (2014) A review of early numeracy interventions for children at risk in mathematics. *International Journal of Early Childhood Special Education (INT-JECSE)*, 6(1), 25-54. <http://www.int-jecse.net/articleDetail.asp?u=84> adresinden temin edilmiştir.

- Morrison, J. (2016). *DSM-5'i kolaylaştıran 'Klinisyenler için tanı rehberi'*. Muzaffer Şahin (Çev Ed.). Ankara: Nobel.
- Mutlu, Y. (2016). “Bilgisayar Destekli Öğretim Materyallerinin MÖG Yaşayan Öğrencilerin Sayı Algılama Becerileri Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi”, Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Nabuzoka, D. (2003). Teacher Ratings and Peer Nominations of Bullying and Other Behaviour of Children With and Without Learning Difficulties. *Educational Psychology*, 23(3), 307-322.
- Okyay, L., (2008). “6 Yaş Grubu Çocukların Aile Resimlerinin Sosyokültürel Değişkenler ve Davranış Problemleri Açısından Karşılaştırılması”, Yüksek lisans tezi, Trakya Üniversitesi.
- Olkun, S. (2015). *Matematik Öğrenme Güçlükleri/ Diskalkuli. Öğrenme Güçlükleri* Ed: S. Sunay Yıldırım Doğru, Ankara: Eğiten Kitap.
- Olkun, S., ve Akkurt-Denizli, Z. (2015). Temel Sayı İşleme Görevleri Kullanılarak Matematik Bozukluğu Riskli Öğrencilerin Belirlenmesi. *Düşünen Adam*(in press).
- Bender, W. N. (2014). *Öğrenme Güçlüğü Olan Bireyler ve Eğitimleri*. (Çeviri editörü: Hakan Sarı), Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Özkubat, U., & Özdemir, S. (2014). A comparison of social skills in turkish children with visual impairments, children with intellectual impairments and typically developing children. *International Journal of Inclusive Education*, 18(5), 500-514.
- Özsoy, Y., Özyürek, M., ve Eripek, S. (1997). *Özel Eğitime Giriş*. Ankara: Karatepe Yayınları.
- Özyürek, M. (1981). Öğrenme güçlükleri. *Eğitim ve Bilim*, 6 (31), 32-37.

- Özyürek, M. (2015). *Öğrenme Güçlüğü Olan Çocukların Eğitimi*. G. Akçamete (Dü.) içinde, Genel Eğitim Okullarında Özel Gereksinimi Olan Öğrenciler ve Özel Eğitim, Ankara: Kök Yayıncılık.
- Sadler, R. (1998). Psychometric models of student conception in science: reconciling qualitative studies and distractor-driven assessment instruments. *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 265-296.
- Sağol, U. (1998). “Down Sendromlu Çocukların Görsel Algı Gelişimine Frostig Görsel Algı Eğitim Programının Etkisi”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi.
- Scott, S. K. (1993). Multisensory mathematics for children with mild disabilities, *Exceptionality*, 4,2: 97-111.
- Shalev R.S. (2004) Developmental dyscalculia: Review. *J. Child Neurology* 19: 765–771.
- Shalev, R. S. ve Gross-Tsur, V. (2001). Developmental dyscalculia. *Pediatr Neurol*, 24 (5), 337-342.
- Sortor, J. M. ve Kulp, M. T. (2003). Are the results of the Beery-Buktenica developmental test of visuomotor integration and its subtests related to achievement test scores?. *Optometry and Vision Science*, 80(11), 758-763
- Stefanich, G. P., Rokusek, T. (1992). An Analysis of Computational Errors in the Use of Division Algorithms by Fourth-Grade Students. *School Science and Mathematics*, 92, 4; Academic Research Library.
- Straker, A. (1993). *Talking Points in Mathematics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Strang, J. D., & Rourke, B. P. (1985). Adaptive behavior of children who exhibit specific arithmetic disabilities and associated neuropsychological abilities and deficits. *Neuropsychology of learning disabilities: Essentials of subtype analysis*, 302-328.

- Sucuoğlu, B., Özokçu, O. (2005). Kaynaştırma öğrencilerinin sosyal becerilerinin değerlendirilmesi. *Özel Eğitim Dergisi*, 6(1), 41-57.
- Şafak, P. (2007). “Az gören öğrencilere eldeli toplama öğretiminde uyarlanmış basamaklı öğretim yönteminin etkisi”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*. 5, 1: 27-46, 2007.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenirlik ve geçerlilik*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Tavşancıl, E. ve Aslan, E. (2001). İçerik Analizi ve Uygulama Örnekleri. İstanbul: Epsilon Yayınları.
- Thambirajah, M.S. (2011) Developmental Assessment of the School-aged Child with Developmental Disabilities, London: Jessica Kingsley.
- Thompson, I. ve Bramald, R. (2002). An Investigation of the Relationship Between Young Children’s Understanding of the Concept of Place Value and their Competence at Mental Addition (Report for the Nuffield Foundation). Newcastle upon Tyne: University of Newcastle upon Tyne.
- Tournaki, N. (2003). “The differential effects of teaching addition through strategy instruction versus drill and practise to students with and without learning disabilities”, *Journal of Learning Disabilities*. 36(5): 449-458.
- Turgut S. (2008), “Özgül Öğrenme Güçlüğünde Nöropsikolojik Profil”, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Uzuner, Y. (2007). Action research in special education. *Özel Eğitim Dergisi*, 6(2), 1-12.
- Vareles, M. and Becker, J.(1997). Children’s developing understanding of place value: semiotic aspect, *Cognition and Instruction*, 15(2), 265-286.

Varol, F., ve Kubanç, Y. (2012). Öğrencilerin Dört İşlemde Yaşadıkları Yaygın Aritmetik Güçlükler. *Electronic Turkish Studies*, 7 (1), 410-418.

Vassaf, Belkıs Halim. (2011). *Öğrenme Yetersizliği*. İstanbul: Alfa Yayınları.

Voltan Acar, N. ve J. Jeffries Mc W. (1984). *Çocukla İletişim*. Ankara: Nüve Matbaa.

Wilson, K. M., & Swanson, H. l.. (2001). Are mathematics disabilities due to domain-general or a domain-specific working memory deficit? *Journal of Learning Disabilities*, 34(3), 237-248.

Yıkmış, A. (1999). “ Zihin Engelli Çocuklara Temel Toplama ve Çıkarma İşlemlerinin Kazandırılmasında Etkileşim Ünitesi ile Sunulan Bireyselleştirilmiş Öğretim Materyalinin Etkililiği”, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.

Yılmaz, G., (2009) “Cinsel İstismara Uğramış Ve Uğramamış 6-12 Yaş Grubundaki Çocukların Aile Resmi Çizimleri, Davranış Sorunları Ve Ailelerin İşlevsel Özelliklerinin İncelenmesi”, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çocuk Gelişimi ve Eğitimi Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara.

Yücesoy Özkan, Ş. (2017). Toplama ve Çıkarma İşlemleri. O. Gürsel (Ed.) *Özel Gereksinimli Öğrencilere Matematik Beceri ve Kavramlarının Öğretimi Planlama ve Uygulama*. Ankara: Vize Yayıncılık.

Zerafa, E. (2015). Helping Children with Dyscalculia: A Teaching Programme with three Primary School Children. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 191, 1178-1182.

İnternet Kaynakları:

www.unicornmaths.com (İndirilme Tarihi: 15.01.2017)

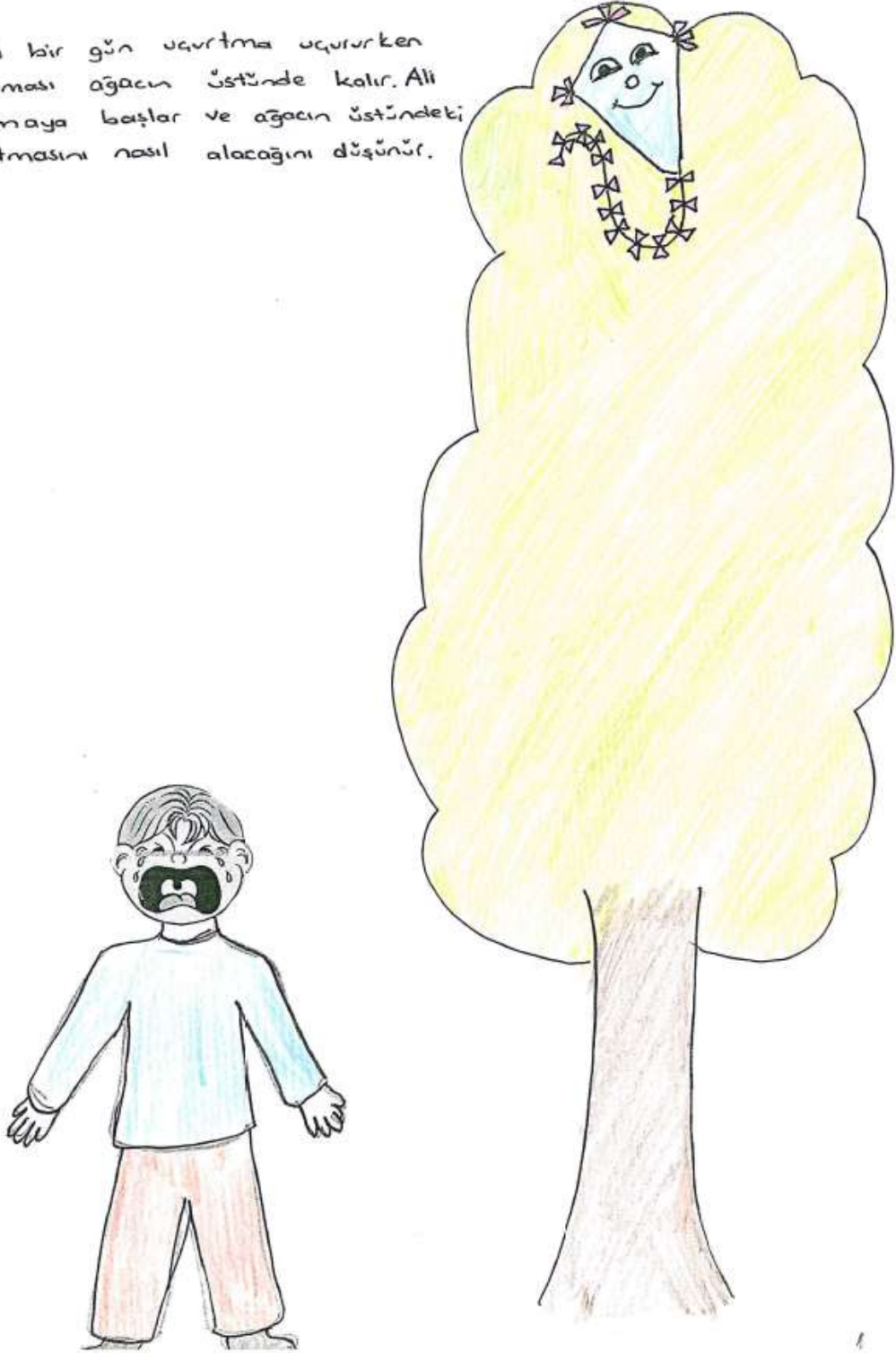
(acikders.ankara.edu.tr/mod/resource/view.php?id=1246),(İndirilme Tarihi: 25.02.2017)

(<https://www.ogrenmen.com/sosyal-bilimler/cocuk-resimlerinin-anlamlari.html>),(İndirilme Tarihi:25.02.2017).

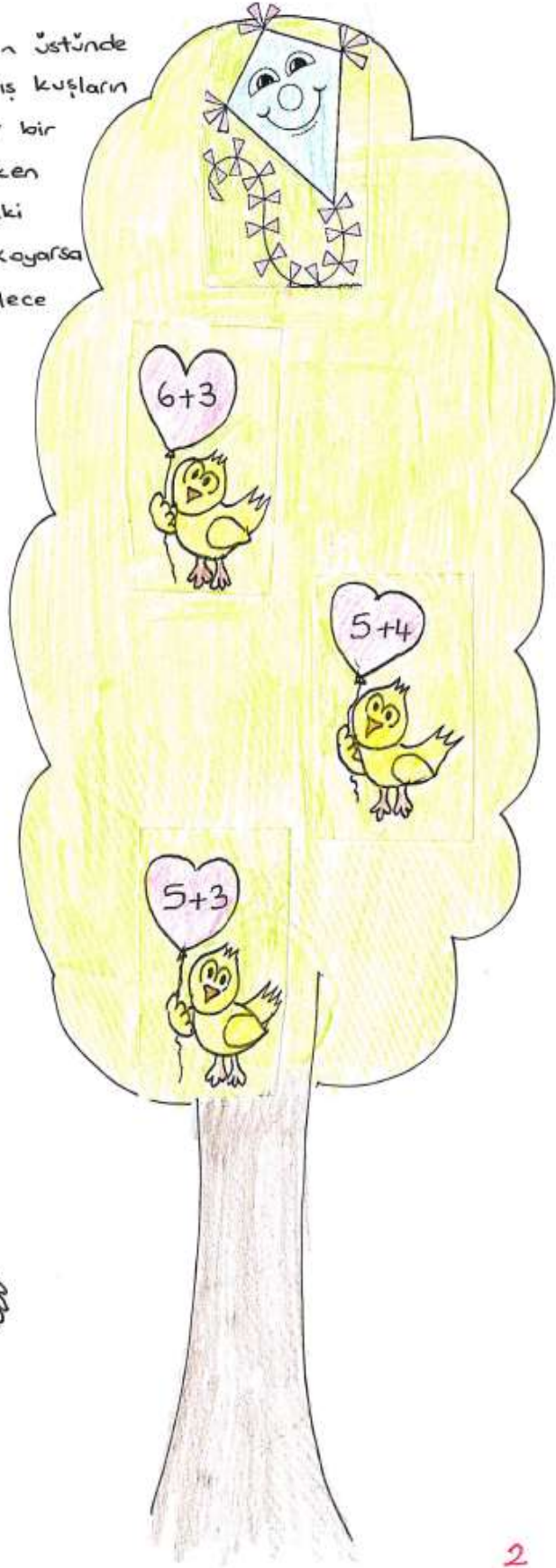
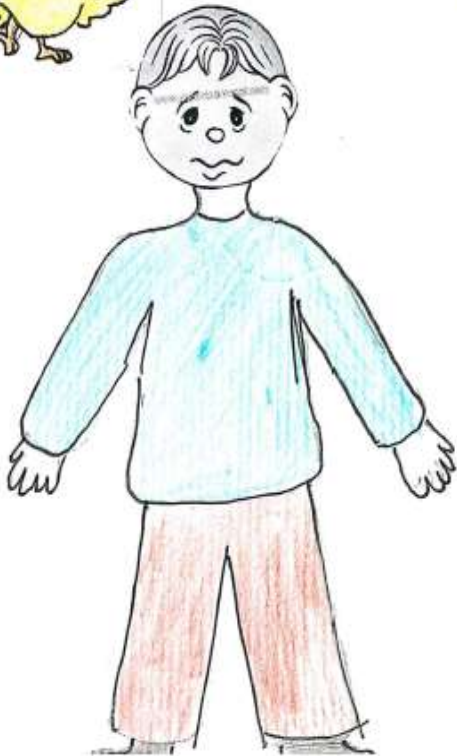


EKLER**EK 1: ARAŞTIRMACI TARAFINDAN GELİŞTİRİLEN SENARYO**

Ali bir gün uçurtma uçururken uçurtması ağacın üstünde kalır. Ali ağlomaya başlar ve ağacın üstündeki uçurtmasını nasıl alacağını düşünür.



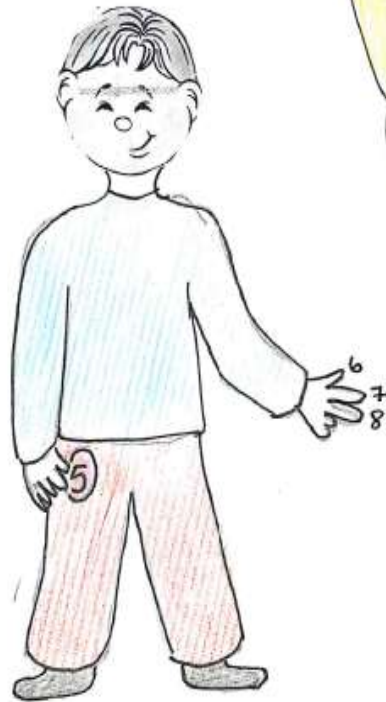
Bu sırada bir kuş gelir. Ağacın üstünde bulunan yukarı doğru sıralanmış kuşların tuttuğu balonları gösterir. Her bir balonun içinde toplanması gereken sayılar vardır. Bu balonlardaki sayıları toplayarak cebine koyarsa balonlar ona verilecektir. Böylece Ali yükselerek uçurtmasına ulaşacaktır.



Ali sayıları toplamaya karar verir. Önce en aşağıda bulunan balondaki sayıları eline alır. Ama büyük olan sayı ağırdır. Bu nedenle önce onu cebine koyar. Küçük sayıyı da parmaklarına alır. Yani parmaklarında gösterir.



Büyük sayının yani 5 sayısının
 cebinde olduğundan emin olmak
 için büyük sayıyı söyleyerek cebine
 vurur. Sonra parmaklarıyla göster-
 diği küçük sayıyı yani 3 sayısını
 cebindeki sayının üstüne sayarak
 sayıları cebinde toplamış olur.
 "6, 7, 8" Yanıt 8. Hadi diğer
 balandaki sayıları da aynı yolla
 biz toplayalım.
 Ali'yi ucuşturmasına ulaştıralım.





Ve Ali balonlarla yükselerek
uçurtmasına ulaşır.

EK 2: AİLELER İLE YAPILAN SÖZLEŞME

AİLE İLE YAPILAN SÖZLEŞME

Sayın veli öncelikle çalışmama zaman ayırdığınız ve beni desteklediğiniz için teşekkür ederim. Ben çocuğunuzun öğrenimine devam ettiği ilkokulda müdür yardımcısı olarak görev yapmaktayım. Aynı zamanda Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nde doktora öğrencisiyim. Doktora eğitiminin tez aşamasındayım ve çocuğunuzla yapacağım çalışma tez araştırmamın bir parçasıdır. Bu araştırma çocuğunuza, toplama ve çıkarma işlemlerini öğretilmesine dayalı bir çalışmadır. Araştırma mart-haziran 2015 tarihleri arasında gerçekleştirilecektir.

Araştırma sonuçları kongre, seminer, ders gibi akademik alanlarda diğer uzmanlarla paylaşılacaktır. Ancak çocuğunuzun ismi kesinlikle araştırma da kullanılmayacak, bunun yerine kodlanmış isimle öğrenciden bahsedilecektir. Araştırma sonuçları istediğiniz takdirde sizinle paylaşılacaktır.

Araştırmama gönüllü olarak katıldığınız için teşekkür ediyor, benim de size verdiğim sözleri tutacağıma ilişkin bu sözleşmeyi imzalamamızı uygun görüyorum. Bu sözleşmenin bir kopyası da size tarafımdan iletilecektir.

Veli

İmza

Araştırmacı

Beyza KOÇ

İmza

EK 3: AYRINTILI MATEMATİK DERSİ GÖZLEM FORMU

GÖZLEM NO : 1

VERİNİN TÜRÜ : Sosyal

YER : 3/A Sınıfı Matematik Dersi

TARİH : 13 Mart 2015

SAAT : 10:00-10:40

ODAKLANILAN OLAY: A ve B Öğrencilerinin Sınıf İçi Etkileşimi

BETİMSEL İÇERİK	SAAT	BETİMSEL VERİ	GÖZLEMÇİ YORUMU
Sınıfın Fiziksel Durumu		Sınıf okulun 2. katındadır.	
		Sınıfta 3 dizi sıra var. Ve sınıf mevcudu 45.	Sınıf oldukça kalabalık.
		Sınıfa girildiğinde kapı arkası sağ tarafta tahta var.	
		Kapı karşısında pencere kenarında öğretmen masası var.	
		Öğretmen masasının arkasında sınıf dolapları var.	Sınıf dolapları 2 şube için 2 tane var ve sınıfı oldukça
		Sınıf sabahçı ve öğlenci 2 şube tarafından kullanılıyor.	daraltmışlar.
		Sınıftaki panolar da 2 şube tarafından ortak kullanılıyor.	Sınıftaki panoların diğer şubeyle ortak kullanılan panoların
			dağınık ve yoğun görülmesine yol açmış.
Gözlemcinin Konumu	10:05	Gözlem için duvar kenarının en arka köşesine oturdum.	Öğretmen kendi masasına oturmam için ısrar etti.
			En rahat şekilde iki öğrencimi onları bakışlarımla rahatsız
			etmeden gözleyebileceğimi düşündüğüm yere oturdum.
			Zaten sıra boştu.
			A öğrencisi pencere kenarında son sırada oturuyor.
			B öğrencisi ortada sondan 2. sırada oturuyor.
Derse Başlama	10:08	Öğretmen bir önceki ders ne yaptıklarını hatırlatarak derse	A öğrencisi kaleminin ucunu açıyordu.
		başladı.	B öğrencisi arkadaşıyla konuşuyordu.
			İkisinin de yapılanlarla ilgisi yok gibiydi.

Test Kitabındaki Alıştırma	10:13	Tahtaya bir soru yazdı.	A öğrencisi arkadaşını dürttü. Tam olarak itekledi denilebilir.
Soruları Çözölmeye Başlandı.		Öğrencilerden yapmak isteyen birini kaldırdı.	B öğrencisi defterine yazmaya başladı. Ama sadece tahtada yazılı olanları geçirdiğine emin değilim. Hem konuşuyor hem yazıyor. Öğretmen yazıp yazmadıklarını ya da takip edip etmediklerini kontrol etmedi.
	10:17	Öğretmen tahtaya bir soru daha yazdı.	Öğretmen tahtaya projeksiyonla soruları yansıtmak yerine tek tek yazmayı tercih ediyor. Bu nedenle arkasını döndüğünde çocukların konuşması artıyor.
			A öğrencisi sıranın altından kalemını alıyor. Hala kalem açmaya devam ediyor. Bir yandan da arkadaşına sataşıyor.
			B öğrencisi yine tahtadakileri geçiriyor. Ama çok yavaş yetiştiremediğini düşünüyorum.
	10:22	Öğretmen tahtaya bir soru daha yazdı.	Sınıf mevcudu 45. Sınıfta uğultu var.
			A öğrencisi öğretmenin yanına gitti. Sanırım lavabo için izin aldı. B öğrencim arkasına döndü. Arkadaşıyla güldüştü.
			Bence bu sorunun cevabını tamamen yazamadı.
	10:25	Öğretmen cevap verilemeyen sorunun cevabını anlattı.	Sınıfın arka tarafında uğultu var.
			A öğrencisi lavaboda ve B öğrencisi elindeki belki küçük bir oyuncak ya da silgi bir şeyle oynuyor. Hiç dinlemedi.
Öğrenciler Hareketlendi.	10:28	Öğretmen konuşurken gördüğü bir öğrenciyi sert bir şekilde uyardı.	A öğrencisi hala yok ve B öğrencisi başını tahtaya doğrulttu. Artık sadece tahtaya bakıyor. Öğretmenden çekindi.
	10:29	Öğretmen tahtaya bir soru daha yazdı.	Bu soruyu yanıtlamak isteyen öğrenci biraz daha fazla. Arka taraftakiler pek derse katılmıyor.

			Bu arada A öğrencisi geldi. 2. sırdan bir arkadaşına sürtünerek
			geçti ve güldü. Bilerek yaptı. Öğretmen görmedi.
			Öğrencinin biri soruyu cevapladı. Öğretmen "aferin" dedi.
			B öğrencisi tahtayı deftere geçiriyor.
	10:32	Öğretmen tahtaya yazdığı bir önceki soruyu değiştirdi.	Bir öğrenci hemen parmak kaldırdı.
		"Şöyle olsaydı bu soruyu nasıl cevaplardınız?" diye sordu.	Öğretmen bu öğrenciye söz hakkı verdi.
			A öğrencisi ayakta bir sonraki sıradaki arkadaşıyla konuşuyor.
			Öğretmen durumu fark etmedi. Tahtaya odaklandı.
			B öğrencisi yazmaya çalışıyor. Ama çok isteksiz ve rahat.
Öğretmen Geri Kalan 4 Soruyu	10:35	Öğretmen kontrol edeceğini söyledi.	Öğretmen serbest bıraktıktan sonra önündeki test kitabını
Cevaplamaları İçin Serbest			inceliyordu. Sınıfta uğultu vardı.
Bıraktı.			
	10:39	Öğretmen herkes kendi yapmasını sessiz olmalarını	Bu ana kadar hiçbir şey yazmayan A öğrencisi yerine
		söyledi.	oturmuştu ve çantasını kurcalıyordu. Önünde dersin
			başından beri sadece kitabı var. Defter yok.
			B öğrencisi yapamadı soruları sağına soluna bakıyor. Bir
			ara göz göze geldik. Kafamı yavaşça çevirdim.
Ders Zilinin Çalması	10:40	Öğretmen tepki vermedi. Bir şey söylemedi.	Öğrenciler zili duyar duymaz fırladılar.
			A öğrencisi çantasından bir şey aldı. Arkadaşını bekledi.
			Arkadaşıyla birlikte çıktılar.
			B öğrencisi çoktan çıkmıştı.
GENEL YORUM: Genel olarak sınıf mevcudunun fazla olması öğretmenin sınıf yönetimini kısıtlıyor. Sınıfın arka taraflarındaki öğrenciler dersle fazla ilgilenmiyor ve sınıfın arka tarafında bir uğultu hakim oluyor. Öğretmen arka taraflardaki öğrencilerle fazla ilgilenmiyor ve öğrenip öğrenmediklerini ya da dersi takip edip			

etmediklerini önemsemiyor. Bunda sınıf mevcudunun kalabalık olmasının da rolü var. A öğrencisi ve B öğrencisinin derste dikkatini çeken hiçbir şey yok. A öğrencisi sürekli arkadaşlarıyla sataşma halinde ve defter tutmuyor. Zaten ondan matematik defterini istediğimde yok demişti. Okuma yazma bilmiyor ama Türkçe dersi için defter tutmuş. Belki de matematikten hiç hoşlanmıyor ama Türkçe okuma yazma bilmesede belki de yazı yazmak hoşuna gidiyor. Ama defter tutmaması öğretmen için sorun yaratacak bir durum olmamış. B öğrencisi deftere tahtadaki yazılanları geçirmeye çalışıyor. Fakat bazen arkadaşlarıyla bazen elindeki basit ufak oyuncaklarla uğraştığı için defterine tahtadakileri düzenli olarak geçirdiğini düşünmüyorum. Her iki öğrenci de derste sorulan sorulara yanıt vermek için hiç parmak kaldırmadı.

EK 4: AYRINTILI BEDEN EĞİTİMİ DERSİ GÖZLEM FORMU

GÖZLEM NO : 2

VERİNİN TÜRÜ : Sosyal

YER : 3/A Sınıfı Beden Eğitimi Dersi

TARİH : 10 Nisan 2015

SAAT : 10:00-10:40

ODAKLANILAN OLAY: A ve B Öğrencilerinin Sınıf Dışı Etkileşimi

BETİMSSEL İÇERİK	SAAT	BETİMSSEL VERİ	GÖZLEMCİ YORUMU
Öğretmenin Konumu	10:02	Öğretmen okulun bahçesinde tüm öğrenciler topladı.	Öğretmen sınıfı topladığında A ve B öğrencileri sınıfla birlikte hareket etti.
		Erkek ve kız öğrencilere hangi oyunu oynamak istediklerini sordu.	
		Erkek öğrenciler futbol oynamak istediklerini söylediler.	Erkekler "futbol oynayalım" diye bağırdığında
		Öğretmen erkek öğrencilere futbol topu verdi.	B öğrencisi onlarla birlikte bağırdı.
		Kızlar yakan top oynamak istediklerini söylediler.	Kızlar "yakan top" dediklerinde A öğrencisi kızlarla birlikte bağırdı.
		Öğretmen kız öğrencilere de voleybol topu verdi.	
Gözlenen Öğrenciler	10:06	A Öğrencisi kızlarla toplandı.	
		B öğrencisi erkeklerle toplandı.	
Oyun Grupları	10:10	A öğrencisinin olduğu kızlar grubu yakan top için ikiye ayrıldı.	B öğrencisi takımlara seçilmeyeceğinden emindi.
		A öğrencisi yakan topta ortadaki gruptaydı.	Eşleşmelerde B öğrencisinin adı bile söylenmedi.
		B öğrencisinin bulunduğu erkekler grubu, takımlar oluşturdular.	Bu süreye kadar öğretmen hiç kontrol etmedi.
		B öğrencisi iki takıma da seçilmedi. Hakem de olamadı.	Öğretmen kızların başındaydı.
Oyunların Başlaması	10:15	A öğrencisi oyun oynuyor. Yakan topta ortadaki grupta.	A öğrencisi oynuyor B öğrencisi oyunda değil fakat
		B öğrencisi kale direğinin yanında futbol oynayanları izliyor.	iki öğrenci de halinden memnun.
Oyunlar Devam Ediyor	10:19	A öğrencisi yanıyor. Bir arkadaşıyla kenara geçiyorlar.	Yanında arkadaşları olmalarına rağmen hem
		A öğrencisi ve arkadaşı uzun süre oturuyor fakat konuşmuyorlar.	A öğrencisi hem B öğrencisinin onlarla

		B öğrencisi kale direğinin yanında futbol oynayanları izliyor.	konuşmamaları şaşırtıcı.
		B öğrencisi sürekli aynı yerde hopluyor, zıplıyor.	B öğrencisi sürekli kale direğine yapışık vaziyette.
		E lini kalenin yukarısına değmeye çalışıyor.	B öğrencisi sanki kale direği ile oynanan bir oyun
		Kaleci ile de hiç konuşmuyor.	ortaya çıkarmış.
Oyunlar Devam Ediyor	10:28	A öğrencisinin ortadaki olan grubu yanmayınca öğretmen yardım ediyor ve yanırlar.	A öğrencisi arkadaşını iterek ortada durmasını istiyor.
		A öğrencisi takımına destek olmak için kalkıyor topları ortadaki takıma atmaya başlıyor. A öğrencisi arkadaşını itiyor.	Çok agresif tavırları var. Arkadaşının ortada durmasını istemek yerine vücut diliyle iterek bunu istiyor.
		Erkek futbol takımları anlaşıyorlar.B öğrencisi onlara bakıyor.	B öğrencisi hep arkadaşlarının yanında gibi onlarla birlikte görünüyor ama tamamen yalnız.
		Erkek futbol takımları öğretmenlerinin yanına gidiyor. Öğretmene durumu anlatıyorlar. Öğretmen orta yolu buluyor.	
		Erkekler tekrar futbolun başına dönüyor.	
		B öğrencisi eski yerine dönerek direk ile oynamaya devam ediyor.	
Oyunlar Devam Ediyor	10:35	A öğrencisi ortadaki karşı takımdan bir arkadaşıyla kavga ediyor. Öğretmen kavgaya müdahale ediyor.	A öğrencisinin agresifliğinin sonunda kavga başladı.
		B öğrencisi hırkasını çıkardı. Kale direğine astı.	Sürekli bağırarak anlaşmaya çalışıyor.
		Bazen arkadaşlarına bakıyor, bazen kalenin kenarında dolanıyor.	Öğretmen müdahale edince bozuk attı.
			Oyun kaldığı yerden devam etti.
Ders Zilinin Çalması	10:40	Teneffüs zilinin çalmasıyla A öğrencisi de B öğrencisi de arkadaşlarıyla dağılıyor.	A öğrencisi baskın olmaya çalışıyor gibi. Bunu yüksek sesle konuşarak ya da itip kalkarak yapmaya çalışıyor.
		A öğrencisi arkadaşlarıyla yürüyor.	B öğrencisi tek bir kelime konuşmadan ve hiç oyun oynamadan dersi tamamlıyor.
		B öğrencisi kendi başına arkadaşlarının peşinden yürüyor.	

GENEL YORUM: A öğrencisi arkadaşlarıyla etkileşim halinde görünse de onlarla bulunduğu itip kalkma, bağırma gibi agresif davranışlar sergiliyor. B öğrencisinin arkadaşlarıyla hiçbir etkileşimi ve iletişimi olmuyor. Genel olarak yalnız. Hiç konuşmuyor ve aralarına katılmıyor. Belki de arkadaşları baştan beri B öğrencisini aralarına almadıklarından öğrenci bunu kabullenmiş ve kabuğuna çekilmiş. Sosyal yönden her iki öğrenci de uyumsuz ve iletişimleri de zayıf görünüyor.

EK 5

VELİ GÖRÜŞMESİ ANALİZİ (A ÖĞRENCİSİ)

GÖRÜŞME NO:1

GÖRÜŞME YAPILAN KİŞİ: Anneanne

TARİH: 3 Mart 2015

YER: Müdür Yardımcısı Odası

Veli ile daha öncesinde telefon görüşmesi yapılarak derslere başlamak için onay alındı. Veli defalarca aranmasına rağmen her seferinde okul geleceğini söyleyip gelmemesi sebebiyle öğrenci ile ilgili görüşme telefonda gerçekleştirilmiştir. Öğrencinin annesi şehir dışında olduğu için anneannesi velisi olarak muhatabımız olmayı kabul etmiştir. Aşağıdaki sorular veliye yöneltilerek öğrenci hakkında bilgi alınmaya çalışılmıştır.

1.Öğrencinin kaç kardeşi var? Babası-annesi sağ mı? Kiminle kalıyor?

A... 'nın hiç kardeşi yok. Babası trafik kazasında öldü kızım. Annesi çok genç dul kaldı. A... o zaman daha 1 yaşındaydı. Annesi Akşehir'de kayınvalidesi var hasta ona bakıyor. A... 'nın annesi ve A... ile 8 kişi yaşıyoruz evde. 3 oğlum ve 1 kızım daha var ve hepsi bekarlar.

2. A'nın kendisine ait odası var mı?

Yok. Teyzesi ve annesi ile aynı odadalar.

3. Evde kimler çalışıyor? Maddi sıkıntı çekiliyor mu?

Bir teyzesi, bir dayısı ve annesi çalışıyor. Annesi yeni işi bıraktı. Kayınvalidesinin yanına gitmeden. Maddi durumda sıkıntımız yok. Kendi kendimizi idare ediyoruz. Eşimde çalışıyor. Yani A... 'nın dedesi.

4. Torununuz A... okulundan ve öğretmeninden bahseder mi?

Okulunu ve öğretmenini seviyor. Sevdiğini söylüyor. Önce bir vakit öğretmeniyile anlaşılamadı. Zıt gitti. Şimdi iyi. "Öğretmenimi seviyorum" diyor.

5. Arkadaşlarıyla arası nasıldır? Onlarla ilgili bilgi verir mi?

Arkadaşlarıyla da geçiniyor. Bir zararları yok herhalde olsa söyler. Bir-iki arkadaşının ismini sürekli söyler, onları anlatır durur. O arkadaşları bizim bu tarafta oturuyor zaten.

6. Öğrencinin nasıl bir bebeklik dönemi geçti? Konuşması, emeklemesi ve yürümesinde bir gerilik var mıydı?

Yürümesi çok geç olmadı. Amma konuşması geç oldu. Babası ölünce de o vakit ilgilenilmedi. Babası bir yaşına basmadan öldü.

7. Ana sınıfı ya da kreşe gitti mi?

Ana sınıfına yollamadık. Direkt okula başladı.

8. 1. ve 2. Sınıfta öğrenme durumu nasıldı? Sizi zorladı mı?

1. sınıfta okuma-yazma öğrenemedi. Öğretmenimi istemiyorum, bana bağıyor, kızıyor diyordu. 2. Sınıfta başka bir öğretmene verdiler. Biz de kabul ettik. 1. Sınıfı tekrar okudu. Yine olmadı. Sonra biz de üstünde durmadık, öğretmende okuma yazmayı öğretmedi. Annesi önce çok üstünde durdu. 1. Sınıfta öğrensin diye. Şimdi o da ilgilenmiyor. Zaten matematiği de hiç yok çocuğun.

9. Öğrenci okuma yazma öğrenirken ne gibi zorluklarla karşılaştınız?

Okuma yazmayı öğrenirken harfleri tutturamadı. Güzelce okuyup yazıyordu amma tutturup okuyamadı.

10. Öğrencinin matematik becerileri nasıl?

Bazen sayıları sayar da, toplama çıkarması yok.

11. Öğrenme güçlüğü raporunu ilk ne zaman aldınız? Bu raporu aldıktan sonra ne değişti?

1. sınıfın sonunda okuma yazma öğrenemeyince öğretmen dedi, “bunu doktora götürün”. Biz de götürdük. Başka bir yere sevk ettiler. Sonra rapor aldık. Haftada iki gün başka bir okula gidiyor. “Öğretmenim çalıştırıyor orda” diyor. Ama pek de kontrol etmiyoruz ne yaptığını.

12. Öğretmenle iletişim halinde misiniz? Öğrencinin derslerinde yardımcı oluyor musunuz?

Öğretmene 1. Sınıfta önce gelip gidiyordu annesi. Şimdi biz de gitmiyoruz. Öğretmen de çağırıyor. Annesi, 6 aydır Akşehir’de zaten oraya gelip gidiyor. Öyle olunca biz de ilgilenmiyoruz yalan yok. Çocuk da şunu bilemedim diye getirmeyince pek yardımcı olmuyoruz.

13. Sizce öğrenci neden öğrenemiyor? Öğrencinin öğrenebileceğini düşünüyor musunuz?

Niye öğrenemiyor. Baştan beri kafası çalışmadı. Harfleri tutturamadı. Matematiği anlamadı.

Aile ya da okulda karşılaştığı sorunlar buna sebep olmuş olabilir mi?

Ailesi okulla ilgili değil de, kendi kafası olmadı.

Sorularıma yanıt verdiğiniz ve bana zaman ayırdığınız için çok teşekkür ederim. En kısa zamanda tekrar ve bu sefer yüz yüze görüşmek isterim.

Öğretmen hanım ilgilendiğiniz için çok sağ olun. Allah razı olsun. İnşallah gelicem yanınıza.

Hoşça kalın.

Hayırlı günler.



EK 6

VELİ GÖRÜŞMESİ ANALİZİ
(B ÖĞRENCİSİ)

GÖRÜŞME NO:2**GÖRÜŞME YAPILAN KİŞİ: Anne****TARİH: 20 Mart 2015****YER: Müdür Yardımcısı Odası**

Veli ile daha önce telefonda görüşerek derslere başlamak için onay alındı. Veli 3 hafta boyunca görüşmeye gelmediği için telefonda onay almak durumunda kalındı. Veli ile yüz yüze yapılan bu görüşmede veli izin belgesi imzalatıldı ve aşağıdaki sorularla öğrenci hakkında bilgi alınmaya çalışıldı.

1.Öğrencinin kaç kardeşi var? Babası-annesi sağ mı? Kiminle kalıyor?

2 kardeşi var. 1 erkek, 1 kız kardeşi. Annesi de babası da sağ. Bizimle birlikte kalıyor. Evde 5 kişiyiz. Başka kimse yok.

2. B'nin kendisine ait odası var mı?

Kendisine ait odası yok. Kardeşleriyle kalıyor aynı odada.

3. Babası ve siz çalışıyor musunuz? Maddi sıkıntı çekiliyor mu?

Babası çalışıyor. Tır şoförü. Ben çalışmıyorum. Allah'a şükür durumumuz iyi.

4. Oğlunuz B okulundan ve öğretmeninden bahseder mi?

Öğretmenini seviyor da, anlaşılmamak gibi de değil de pek fazla muhatap olmuyor. Mustafa'nın sıkıntısı geçen sene daha fazla idi. Öğretmen geçen sene Mustafa'nın hep sıranın altında olduğunu söylüyordu. Bu sene sıranın altından çıktı. Ama dersleri çok kötü dedi. Psikologa falan da götürdüm onların da yararını göremedim, olmadı hiçbir faydası.

Neden sizce?

Öğretmenini sevdiğini söylüyor aslında. Yine de derslere katılımı yok. Herhangi bir parmak kaldırması yok. İşte öğretmeniyle konuşuyorum sürekli öğretmenin verdiği dersleri yapması yok. B derslere çok soğuk neden bilmiyorum. Bir de ilk zaman biz bu yakınlarda bir ilkokula başladık. Orası da tam oturmamıştı. Bu taraftan o tarafa öğrenciler gitmeye başlayınca sistemi tam oturtamadılar. Öğretmenleri orda 2-3 defa değişti. İlk giren öğretmenin çok iyi olduğunu söylüyordu oğlum. Ondandır ben doğum yaptım. Herhalde birazda bebeği kışkırdı. Sonra öğretmenin değişmesi, B'nin bu okula gelmesi baya soğuttu onu okuldan.

5. Arkadaşlarıyla arası nasıldır? Onlarla ilgili bilgi verir mi?

Anlatır arkadaşlarını. Hepsini değil de bir ya da iki arkadaşı var. Hatta okulda çocuğun biri baya yaramazmış. “Anne çantamı yere atıyor, defterimi yırtıyor” diyor bana. Onları falan anlatıyor. O çocukla da konuştuk, öğretmeniyile de konuştuk. Öğretmeni “Bu çocuk böyle” diyor. Ailesi de “Benim çocuğum yapmaz” diyor. B’ye baya eziyet ediyor. Onun da mı etkisi var B’ de bilmem.

6. Öğrencinin nasıl bir bebeklik dönemi geçti? Konuşması, emeklemesi ve yürümesinde bir gerilik var mıydı?

Yok hayır, çabucak konuştu. Hemen de yürüdü.

7. Ana sınıfı ya da kreşe gitti mi?

Kreşe gitmedi. Ana sınıfına gitti.

Orda durumu nasıldı?

Orayı seviyordu. Öğretmeni de iyi diyordu.

8. 1. ve 2. Sınıfta öğrenme durumu nasıldı?

1. sınıfta okuma-yazmayı ilk dönem öğrenmişti. Pek zorlanmadı. Ama matematiği kötüydü. Anlamadı toplamayı, çıkarmayı. Sayıları falan da bilmiyor zannedersem.

9. Öğrenci okuma yazma öğrenirken ne gibi zorluklarla karşılaştınız?

Okuma da pek zorluk çekmedik de yazısı kötü. Harfleri tutturdu ilk dönem okudu. Matematiği anlamadı, bir türlü. Ben çok sıkıntıdayım. Baya bi sıkıntı ediyorum. Çünkü 4’ten sonra ortaokula başlayacak. Ama B ile ne kadar ilgilensem benim ilgim yetmiyor. İlla babasının ilgisini istiyor. Çünkü 2. Doğumumu yaptığımda, kardeşiyle aralarında 1 yaş var B babasına düştü. Babası bakardı o zamanlar ona. O yüzden babasını benden daha çok sever. Ama şimdi babasının ona ilgisiz olması onu yıpratıyor. Şimdi babası en küçüğü (kız olan çocuğu) çok seviyor. Onu el üstünde tutunca B de üzülüyor.

10. Öğrenme güçlüğü raporunu ilk ne zaman aldınız? Bu raporu aldıktan sonra ne değişti?

1. sınıfta okuma-yazmada sorun yoktu. 2. Sınıfta matematikle ilgisi olmayınca psikoloğa gittik. Öyle aldık. Psikologa gidiyoruz orada. Okula gönderin (özel eğitim ve rehabilitasyon merkezine). Ben de oraya göndermedim. İleriki yaşlarda karşısına çıksın istedim. Adının çıkmasını (Çocuğunun etiketlenmemesini istiyor). Başka da çocuğu çalıştıran yok. En son psikologa 1. Dönem gitmiştik. 3-4 ay oldu yakın zamanda.

11. Öğretmenle iletişim halinde misiniz? Öğrencinin derslerinde yardımcı oluyor musunuz?

Öğretmeniyle evet, konuşuyoruz, B öğretmeniyle konuşmuyor, sizinle yine konuşuyormuş. Öğretmen o yüzden onu anlayamıyor. Öğretmen, “derslere karşı ilgisiz” diyor. “Zekâ geriliği yok çocukta olsa farklı davranışları olur” “diyor. Ben de düşünmüyorum zekâ geriliği olduğunu. Çünkü istediğini çok kolay öğreniyor. Bir şeyi öğrenmek istesin yeter ki.

12. Sizce öğrenci neden öğrenemiyor? Ailesinde ya da okulda karşılaştığı sorunlar sebep olmuş olabilir mi?

İstemediğinden. İstese öğrenir diye düşünüyorum. İstemiyor. Babası soruyor çarpım tablosunu öğrendin mi diye. Neden öğrenemiyorsun diye. Ben de soruyorum. Dün mesela “Anne müdür yardımcısıyla çalışıyoruz ya bana ders vermişti, ben de hemen onu teneffüste yaptım. Eve getirmedim.” dedi. ben de “iyi olmuş oğlum, dinlen” dedim. işte yaptığı zaman yapıyor. Sizin verdiğiniz ödevlerde ben yanlışları çıkarıyorum. Doğruları gösteriyorum. Doğrularına da seviniyor. “Doğru yapmışım, anne!” diyor.

Eşime de bir şey diyemiyorum. O bağlama çalar kendi zevkinde. Çocuklar pek umrunda olmuyor.

Sıkıntının bizde olduğunu biliyorum. Ama elimden gelen bir şey yok. Ben kendim de diyabet hastası olduğum için birazcık onun da etkisi oluyor. Çocukları çalıştıracak halim olmuyor. 2. Sınıfa giden oğlanı da öğretmen çalıştırıyordu. Sağ olsun onun öğretmeni de sizin gibi çok destek oldu. 2. Sınıfa giden oğlum okuma yazmayı geç öğrendi mesela. Ama öğretmeni “hiç beklemiyordum öğrenmesini, siz ilgilendiğinizden öğrendi.” dedi. yani geçen sene küçüğü çok çalıştırıyordum okuma yazma öğreysin diye. O nedenle B’yi çok ihmal ettim.

Mesela B bir soru sorar. Ben cevaplamasam babası cevaplamıyor,”git başından” diye bağıyor. Gönderiyor başından. B de “off” diyor, sinirleniyor. Sinirli de aslında B. Agresif biraz. Hatta elini vuruyor yere beninle babam konuşmuyor diye. Ondan sonra da konuşmuyor hiç. Yani bir sorusuna babası cevap vermediğinde içine kapanıyor. Konuşmak istemiyor.

Sorunun bu olduğunu biliyorum da gene de elimden geleni yamaya çalışıyorum. Ama tek başıma üstesinden gelemiyorum. “Ben neden öğrenemiyorum, anne?” diyor bazen. “Oğlum senin zekanda bir gerilik yok istersen öğrenirsin.” diyorum. “Öyle mi, anne?” diyor. “Benim kardeşim H.. çok akıllı demi, büyüyünce benim gibi tembel olmaz demi?” diyor. “Hayır oğlum! Sen de çok akıllısın ama sen zekânı kullanmıyorsun.” diyorum. böyle deyince mutlu olup seviniyor. İnşallah, bundan sonra sayenizde daha iyi olur.

İnşallah hem bizim hem sizin katkılarımızla daha iyi olacak. Geldiğiniz, zaman ayırdığınız için çok teşekkür ederim. Veli izin formunu öğrenciyle ders çalışabilmemiz için izin verdiğinizize dair imzalamanızı isticem sizden. Bir sıkıntı olduğunda mutlaka görüşelim. Ben sizinle sürekli iletişim halinde olmak istiyorum.

Tamam hocam. Ben teŖekkür ederim. Allah razı olsun sizden. Hayırlı günler.

Güle güle. Hayırlı günler.



EK 7

ÖĞRENCİLERİN SINIF ARKADAŞLARI İLE YAPILAN GÖRÜŞME ANALİZİ

GÖRÜŞME NO:3

GÖRÜŞME YAPILAN KİŞİ: Öğrencilerin Sınıf Arkadaşı R.A.

TARİH: 26 Mart 2015

Hoş geldin A.R. öncelikle seninle tanıştığımıza memnun oldum. Benimle A ve B arkadaşlarınla ilgili görüşmeyi kabul ettiğin için teşekkür ederim. Birazdan soracağım soruları her iki arkadaşın için ayrı ayrı cevaplarsan sevinirim. Yaptığımız bu görüşmenin sadece ikimiz arasında kalacağı için bana söz verebilirsin değil mi?

Söz veririm öğretmenim.

Tamam, o zaman sorularımıza başlayalım. Öncelikle A ve B senin sınıf arkadaşların. Onlar hakkında neler düşünüyorsun? Nasıl arkadaşlar?

B çok iyi bir arkadaşım. Biz onu çok seviyoruz. O yaramaz değil. Ama onun yakın arkadaşları tembel. Tembellerle arkadaş. Çünkü hiç çalışmıyor. Ama sınıftaki kimsenin çantasını yere atmıyor. Eşyalarını kırmıyor.

Ama A çok gıcık. Herkese bağırıp çağırıyor. Öğretmeni de çok üzüyor. Herkesin eşyalarını yere atıyor, kırıyor. Geçen gün F arkadaşımızın kalemlerini çöpe attı. Ağlattı onu. A'nın arkadaşları da hep tembel. Çünkü o da tembel. Hiç ders çalışmaz. Derste başkalarına vurur.

Derslerde onları gözlemliyor musun? Dersi dinlediklerini düşünüyor musun? Önce B ile başlayalım.

B dersi hiç dinlemez ama gürültü de yapmaz. Öğretmen dersi anlatırken kimseyle kavgaya etmez. Ama dinlemediği için anlamıyordur.

Nerden anladın anlamadığını?

Çünkü sınavlarda hiç yapamıyor. Öğretmen soru sorduğunda da bakıyor sadece. Eskiden sıranın altında otururdu (...güldü). Ama bu sene hiç oturmadı.

Niye oturuyordu sıranın altında sence?

Çünkü yapamıyordu hiçbir dersi.

Peki, A nasıldır derslerde, dinlediğini düşünüyor musun?

O derste sürekli konuşur. Öğretmeni üzer. Eskiden öğretmene bağırdı. Arkadaşlarımıza kötü davranıyor. Çok hırçın. Herkesin kalemini kırar, silgisini atar. Öğretmen bir şey anlatırken hiç dinlemiyor. A hiç okuma yazma bilmiyor.

Peki, A arkadaşın okuma yazma bilmediği için ya da bazen derslerde yetersiz kaldığından alay ediliyor mu onunla sınıfta? Ve bu yüzden hırçın olabilir mi?

Hayır, kimse onunla alay etmez. Ama bilmiyorum niye hırçın.

Onların sınıfta olmalarından rahatsız oluyor gibisin?

B hiç rahatsız etmiyor ama A'nın sınıfta olmamasını isterdim.

Matematik dersinde ne durumdalar? Neler bildiklerini düşünüyorsun?

İkisi de hiç kalkmaz tahtaya. Kalkarlarsa yapamazlar. Bir şey bilmiyorlar, bence. A zaten yazı yazamaz. Defteri yoktur herhalde. Sayıları falan da bilmiyorlar herhalde.

Peki, onların matematik dersinde, ya da diğer derslerde onların öğrenebileceğini düşünüyor musun? Önce A için cevapla bu soruyu.

Öğrenebilir öğretmenim.

Peki, B?

O da öğrenebilir öğretmenim. Biz nasıl öğreniyorsak onlar da öğrenebilir.

Peki, neden öğrenemiyorlar o zaman? Sence sebebi nedir?

Çalışmıyorlar öğretmenim. Bizim gibi çalışsalar... dersi de dinlemiyorlar. Dinlerseler, çalışırlarsa anlarlar.

Tamam, R.A çok teşekkür ederim bana yardımcı olduğun için. Ders zili çaldı artık sınıfına gidebilirsin. Seninle inşallah tekrar görüşeceğiz. İyi dersler.

İyi dersler öğretmenim.

EK 8

ÖĞRENCİLERİN SINIF ÖĞRETMENİ İLE YAPILAN GÖRÜŞME ANALİZİ

GÖRÜŞME NO:4

GÖRÜŞME YAPILAN KİŞİ: Sınıf Öğretmeni F.D.

TARİH: 6 Nisan 2015

YER: Öğretmenler Odası

Hocam öncelikle bu uzun teneffüsünüzü ayırıp çalıştığım öğrencilerinizle ilgili, görüşlerinizi bildirmeyi kabul ettiğiniz için teşekkür ederim. Birazdan soracağım soruları her iki öğrenci için ayrı ayrı cevaplarsanız sevinirim.

Tabi ki. Size yardımcı olabilirim ne mutlu bana.

Hocam öğrenciler hakkında neler biliyorsunuz? (Evleri, aileleri, sosyal yaşamları vb.)

Önce A ile başlayım. A'nın babası o çok küçükken vefat etmiş. Anneannesi, dedesi, dayıları ve teyzesi ile kalıyorlar. Annesi en son görüştüğümde Real'de (alışveriş merkezi) çalışıyordu. Görüştüğümde derken geçen sene telefonda görüşmüştük en son. Yine ben bir durum için aramıştım. Belki A'nın yaptığı bir davranışı bildirmek için. Yani annesi ya da ailesinden diğer bireyler hiç ilgilenmezler. Veli toplantısına gelmezler. 1. Sınıfta dayısı sık gelip giderdi. Çok ilgiliydi. Ama imdi onu da görmüyorum.

Anneannesi A' nın annesinin şimdi Akşehir'de olduğunu söylemişti, haberiniz var mı?

Aa! yok. Hiç bilmiyorum. Başka kardeşi yok A' nın. Sınıfta A ile hiç iletişimimiz yok diyebilirim. Beni sevdiğini düşünmüyorum. 1. Sınıftan beri yıldızlarımız barışmadı. Ona ulaşamadım belki de.

B üç kardeş. B de A gibi kendini kapattı bana. 1. Sınıfta burada değildi. 2. Sınıfta bu okula geldi. Geldiği günden beri sıranın altındaydı. Sıranın altında öylece otururdu. Bu sene daha yeni sıranın üstüne oturmaya başladı.

Neden sıranın altına saklanıyordu sizce? Utanıyor muydu?

Valla hiç anlayamadım. Arkadaşlarıyla teneffüste falan oynuyor. Onlarla ilgili sorunundan değil de. Anlamadığından dersleri olabilir. Ya da sonradan geldiğinden. Çözemedim. Bilmiyorum.

1. Ve 2. Sınıflarda nasıldılar? Sizi zorladılar mı?

A, 1. Sınıfta çok agresifti. Bana “Seni istemiyorum!, Seni hiç sevmiyorum!” diye bağırırdı. Okuma yazmayı öğrenemedi. Belki ben de onunla yeterli diyalogu

kuramadım. Dediğim gibi dayısı ilgiliydi. Çok gelirdi. Harflerin bir çoğunu tanır. Ama hala öğrenemedi okuma yazmayı. Biz 2. Sınıftayken bir dönem 1. Sınıflara yolladık okuma yazma öğrenebilsin diye böyle bir karar aldık. Aile de kabul ettik. Ama orda da öğrenemedi ve yeniden bu sınıfa geldi. Şimdi hala okuma yazma bilmiyor. Diğer derslerle de ilgisi yok. Eskiden de yoktu.

B zaten 2. Sınıfta geldi. Okuma yazma biliyor ama algısı çok zayıf. Diğer dersler için de boş boş gelip gidiyor. Annesi ilgili biraz ama babası hiç umursamıyor. B'nin şu an 2. Sınıfta okuyan bir erkek kardeşi var. Annesinin de şu an hem onunla hem B ile uğraşması zor gerçekten. Diğer kardeşi de 2. Sınıfta olduğu halde okuma yazma bilmiyor diye biliyorum.

Okuma-yazma öğretirken ne gibi zorluklarla karşılaştınız?

A'nın algısı zayıf. Tutturamadı. Harfleri tanısa da. Hala da öyle. Zekâsında sorun olduğunu düşünüyorum. Şimdi uğraşamıyorum. Bu bir gerçek.

B öğrenmişti bize geldiğinde. Ama nasıl öğrenebildi şaşıyorum doğrusu.

Öğrenme güçlüğü raporunu ilk ne zaman aldılar. Raporu aldıktan sonra öğrencilerde ne gibi değişiklikler yaşandı?

A'yi 1. Sınıfın sonunda yolladık doktora. Sonra RAM'dan öğrenme güçlüğü kaynaştırma raporu geldi. Rehabilitasyon merkezine gidiyor galiba. Hiçbir şey değişmedi. Faydaları olabildiğini sanmıyorum.

B'yi 2. Sınıfın başında yolladık o rehabilitasyon merkezine gitmiyor. Ben niye gitmiyorsun diye üstelemem. Annesi yollamıyor. Yollasa da bişi değişeceğini düşünmüyorum.

Bu öğrencilerin velileri ile iletişim kurup, işbirliği yapabiliyor musunuz?

En başta dediğim gibi A'nın annesini bir kez gördüm 3 yılda. Ne veli toplantısına gelir, ne arar sorar.

B'nin annesi biraz ilgili, ama o da diğer çocuklarından vakit bulup öğrenciyle ilgilenemiyor. Hiçbir iletişim kuramıyoruz, denilebilir.

Onlara öğrenebilmeleri için özel uygulamalar yapıyor musunuz?

Sınıfımda 45 kişi var. Hangi birine özel uygulama yapabilirim? Bu çocuklar burada öğrenemez. Zekâlarında sorun var. Mutlaka özel ilgilenilmesi gerekir.

Sizce neden öğrenemiyorlar, sorun bilişsel zekâ mı? Sosyal zekâ mı?

Zekâlarında sorun olduğunu düşünüyorum. Bilişsel zekâ, sosyal zekâyı da etkiler.

Peki ailesi, arkadaşları (sosyal çevresi) ve başına gelen olaylar onları olumsuz etkilediğinden öğrenemiyor olamazlar mı?

Sanmıyorum. Dediğim gibi zekâda sorun varsa ne yaparsan boş. Uğraşsak da fayda etmiyor.

Benimle görüşme yapmayı kabul ettiğiniz için çok teşekkür ederim hocam, size iyi dersler.

Ben teşekkür ederim size de kolay gelsin.



EK 9

ÖĞRENCİLERİN ARKADAŞLARIYLA YAPILAN SON GÖRÜŞME ANALİZİ

GÖRÜŞME NO:5

GÖRÜŞME YAPILAN KİŞİ: Öğrencilerin Sınıf Arkadaşı R.A.

TARİH: 4 Haziran 2015

YER: Müdür Yardımcısı Odası

Hoş geldin R.A. Seninle daha önce de yaptığımız görüşmeye benzer bir görüşme yapmak istedim. Yine aynı arkadaşların A ve B ile ilgili sana birkaç soru soracağım. Kabul edersen?

Tabi ki öğretmenim.

Teşekkür ederim. Arkadaşlarınla 2 aydır toplama ve çıkarma çalışıyoruz. Sence öğrenip diğer arkadaşlarının seviyesine gelebilmişler midir?

Öğrenmişlerdir öğretmenim. Herkes çalışsa yapabilir.

(Öğrencilerin yaptığı en zor çalışma kâğıtlarından birkaç tane gösterdim.)

Arkadaşların bu işlemleri yapabiliyor artık. Ne düşünüyorsun?

Ben bu kadar zor işlemleri yapabileceklerini sanmıyordum.(Şaşırdı.)

Sence niye öğrenebildiler?

Sizi dinledikleri için anlamışlardır. Öğretmenimizi dinlemiyorlar.

Peki, bu arkadaşlarının bu süre zarfında derslerdeki ya da teneffüsteki davranışlarında değişiklik gözledin mi?

Bazen teneffüste sizin verdiğiniz ödevleri yaparken görüyorum onları. Derste parmak kaldırmıyorlar hala ama, artık A derslerde çok konuşmuyor. B zaten konuşmazdı. A artık teneffüste bize sataşmıyor.

Benimle görüşmeyi her seferinde kabul ettiğin için çok teşekkür ederim R.A.'cım. sana iyi dersler dilerim. Sınıfa gidebilirsin.

Ben teşekkür ederim öğretmenim.

EK 10

ÖĞRENCİLERİN SINIF ÖĞRETMENİ İLE YAPILAN SON GÖRÜŞME ANALİZİ

GÖRÜŞME NO:6

GÖRÜŞME YAPILAN KİŞİ: Sınıf Öğretmeni F.D.

TARİH: 5 Haziran 2015

YER: Öğretmenler Odası

Sınıf Öğretmeni F.D. daha önce konuşmamızda, son iki dersi boş olduğunu öğretmenler odasında görüşebileceğimizi söylemişti. Yanına gittim. Öncelikle öğrencilerle yaptığımız en son çalışma kâğıtlarını gösterdim.

Hocam bunlar öğrencilerinizin eseri. (Baktı ve inceledi). Bu A, bu da B öğrencinizin en son yapabildikleri etkinlikler.

Bu kadarını beklemiyordum. Siz gerçekten büyük sevap kazandınız. Galiba dini yönümüz kuvvetli değil bizim. Aldığımız para inşallah haram değildir. Ben çok şaşırđım. Öğrenebileceklerini düşünmemiştim.

Olsun hocam kendinizi suçlu hissetmeyin. 45 öğrenciniz var. Bu öğrencilerle ilgilenme fırsatınız azalıyor.

Yok, teneffüslerde bir sigara az içip bunları öğretebilirdik. Suçluluk duygusu içindeyim. Allah kabul etsin. Siz nasıl da uğraştınız. Zaman ayırdınız. Biz de ayırabilirdik.

Sağ olun hocam. Peki, çalıştığımız öğrencilerin derslerinde ya da sosyal ilişkilerinde değişiklik gözlediniz mi?

Bazı dersler sessizce bir şeyler yaptıklarını fark edip yanlarına gittiğimde, işlemler yaptıklarını görüyordum. Sanırım sizin verdiğiniz ödevlerdi. Özellikle A'nın derslerde arkadaşlarına sataşp konuşmak yerine artık bir şeyler yapmaya çalıştığını fark ettim. Bu çok güzel bir gelişme.

İnşallah böyle devam eder hocam. Aileler destek olsa çarpma işlemini bile bitirebilirdik. Tüm yardımlarınız için size yürekten teşekkür ediyorum.

Ben teşekkür ederim. Size çalışmalarınız için başarılar.

EK 11: A ÖĞRENCİSİ TÜRKÇE DEFTERİ



İsmâîl deştân-ı âlâ cümle emmâsıdır cîrîk
arın da dâstâr eandır ilâ hâvâsı, vâkıf
ana cîrîk lîk 20. Alâma nâz hâvâsı
ahvâsı cîrîk dâstâr. İsmâîl eandır.

Cabiller de kâşîfdir Ahlî emmâsıdır
İsmâîl eandır

22. Eşîrî emmâsıdır kâşîfdir hâvâsı eandır
Eşîrî eandır kâşîfdir kâşîfdir emmâsıdır
da kâşîfdir emmâsıdır kâşîfdir dâstâr.

23. Eşîrî emmâsıdır, nâz hâvâsı emmâsıdır
da eandır ya da hâvâsı kâşîfdir emmâsıdır
nâz ilâ eandır nâz eandır Eşîrî emmâsıdır

nâz hâvâsı emmâsıdır 24. Eşîrî emmâsıdır kâşîfdir
olmâsı. Eşîrî emmâsıdır emmâsıdır emmâsıdır
kâşîfdir eandır ilâ eandır kâşîfdir emmâsıdır

25. Eşîrî emmâsıdır ne eandır kâşîfdir eandır,
hâvâsı eandır kâşîfdir eandır. Eşîrî emmâsıdır
ne eandır emmâsıdır.

26. Eşîrî emmâsıdır eandır Eşîrî emmâsıdır
eandır emmâsıdır. Eşîrî emmâsıdır emmâsıdır
eandır.

"A" Öğrencisi Türkçe Defteri.

EK 13: B ÖĞRENCİSİ MATEMATİK DEFTERİ

Çıkarma işlemi ile Parantez

101) 673 - 221 = 452
 673 - 221 = 452
 673 - 221 = 452

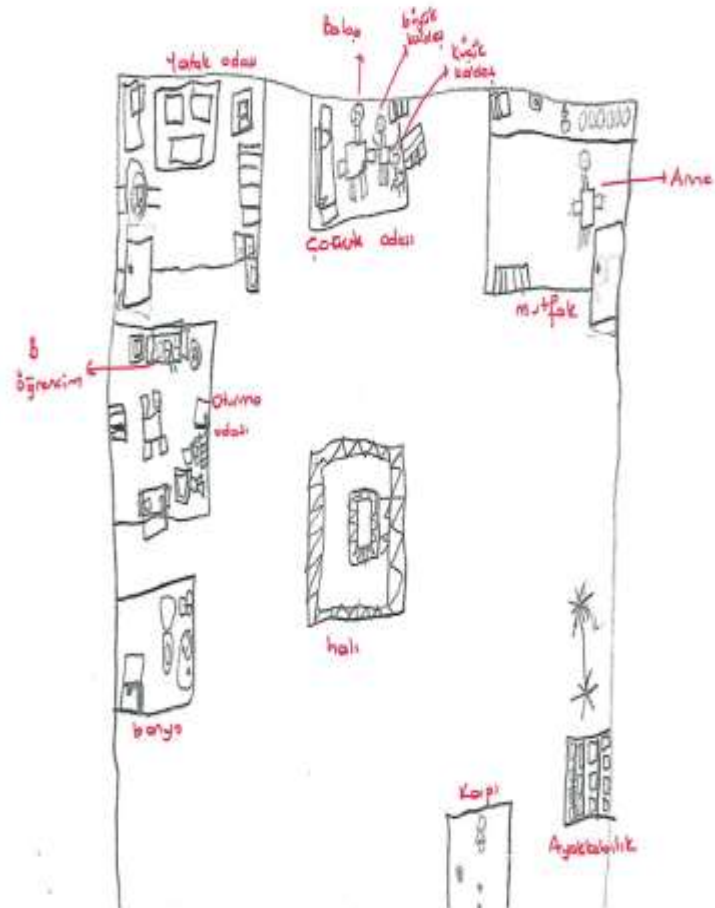
102) Bir çıkartma bulurken 123'ten 452 çıkarıldığında 329 bulunur.
 452 - 123 = 329

103) Bir çıkartma işlemi bulunan 478'den 334 çıkarıldığında 144 bulunur.
 478 - 334 = 144

104) Bir çıkartma işlemi bulunan 780'den 249 çıkarıldığında 531 bulunur.
 780 - 249 = 531

"B" Öğrencisi Matematik Defteri

EK 15: B ÖĞRENCİSİNİN AİLE TEMALİ RESMİ



EK 16: ARAŞTIRMACI GÜNLÜĞÜ ÖRNEK SAYFASI

9 Mart 2015

Bu gün Öğrencilerle derslere başladık. İlk ders A... yi aldım. Bir ön test yaptım. Toplama ve çıkarma öğretilmek için öncelikle bilmesi gereken bilgilere sahip olup olmadığını anlamak istedim. Basamak adlarına dair hiç bir şey bilmiyor. Sayıları sıralayamamıştım. Sadece tek basamaklı sayıları sıralayabiliyordu. Toplama işlemlerinden, tek basamaklı olan ve parmaklarıyla toplayabildiğine görebiliyordu. Çıkarma işlemlerinden de parmaklarıyla çıkartabildiğini gördüm. A... çıkarma yapmayı bilmediği için soruları henüz okumamıştım. Daha sonra 1. dersin devamında yazılan sayıları okuyabiliyordu ve söylenen yazıyı yazabilme etkinliklerini yaptı. 2 basamaklı sayıları okuyup, söylenen yazma konusunda iyi. Bir kaç yanlış yaptı. Fakat 3 basamaklı sayılarda söylenen sayı yazamadı ve yazılan sayıları da okuyamadı. 3 sayılarını yanlış ters yazdı.

3. ders saatini B... ile yaptım. B... uyguladığım ön testte de yaptığı aynıydı. Basamak adlarını yazamadı. Sadece tek basamaklı sayıları sıralayabiliyordu. Toplama işlemleri ve çıkarma işlemlerinden ise parmaklarıyla yapabileceklerini bile. Yalnız yaptığı 2. ders 2 basamaklı yazdığı sayılarda 1 yanlış yaparken 3 basamaklı sayıları okurken yüzler basamağı 1 olan sayıları okumada biraz basantılıydı. Ama 3 basamaklı söylediğim sayıları hiç yazamadı.

Bunun için de bu basantı öğrencilerle beraber olsun, hiçbir şey bilmesin istiyordum. Özellikle Öğrencileri düzeltmek gerek.

Bu Öğrenciye toplama ve çıkarma işlemleri becerilerini öğretmek için öğrencinin sayıların basamak değerlerini, büyük küçük kavramlarını, sayıların okunuşu yazılışını bilmesi gerekir. Bu nedenle bu kavramları öğrenciye öncelikli kazandırmaya karar verdim. Bunun için daha önce excel for-

EK 17: ARAŞTIRMACI TARAFINDAN ÖĞRENCİLERE VERİLEN ÖDEV ÖRNEĞİ

ÖDEV

$\begin{array}{r} 37 \\ 11 \\ + 201 \\ \hline 249 \end{array}$	$\begin{array}{r} 120 \\ 343 \\ + 15 \\ \hline 478 \end{array}$	$\begin{array}{r} 163 \\ 104 \\ + 21 \\ \hline 288 \end{array}$	$\begin{array}{r} 123 \\ 23 \\ + 102 \\ \hline 248 \end{array}$
$\begin{array}{r} 103 \\ 22 \\ + 3 \\ \hline 122 \end{array}$	$\begin{array}{r} 403 \\ 12 \\ + 31 \\ \hline 446 \end{array}$	$\begin{array}{r} 103 \\ 12 \\ + 12 \\ \hline 127 \end{array}$	$\begin{array}{r} 236 \\ 101 \\ + 302 \\ \hline 639 \end{array}$
$\begin{array}{r} 183 \\ 203 \\ + 12 \\ \hline 398 \end{array}$	$\begin{array}{r} 163 \\ 14 \\ + 12 \\ \hline 189 \end{array}$	$\begin{array}{r} 262 \\ 13 \\ + 12 \\ \hline 287 \end{array}$	$\begin{array}{r} 163 \\ 12 \\ + 10 \\ \hline 185 \end{array}$
$\begin{array}{r} 346 \\ 10 \\ + 403 \\ \hline 759 \end{array}$	$\begin{array}{r} 263 \\ 14 \\ + 21 \\ \hline 298 \end{array}$	$\begin{array}{r} 342 \\ 14 \\ + 13 \\ \hline 369 \end{array}$	$\begin{array}{r} 483 \\ 201 \\ + 301 \\ \hline 985 \end{array}$
$\begin{array}{r} 342 \\ 12 \\ + 15 \\ \hline 369 \end{array}$	$\begin{array}{r} 432 \\ 14 \\ + 23 \\ \hline 469 \end{array}$	$\begin{array}{r} 263 \\ 14 \\ + 12 \\ \hline 289 \end{array}$	$\begin{array}{r} 163 \\ 112 \\ + 123 \\ \hline 398 \end{array}$