

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM (2–5. SINIF) ÖĞRETMENLERİNİN ÇARPMA İŞLEMİ
ÖĞRETİMİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ VE ÖĞRENCİLERİN
KAZANIMLARA ULAŞMA DÜZEYLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Hazırlayan
Kezban ÜÇÜNCÜ

ANKARA
Ocak, 2010

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
İLKÖĞRETİM ANABİLİM DALI
SINIF ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

İLKÖĞRETİM (2-5. SINIF) ÖĞRETMENLERİNİN ÇARPMA İŞLEMİ ÖĞRETİMİNE
İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ VE ÖĞRENCİLERİN
KAZANIMLARA ULAŞMA DÜZEYLERİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kezban ÜÇÜNCÜ

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Neşe TERTEMİZ

ANKARA

Ocak, 2010

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAY SAYFASI

Kezban ÜÇÜNCÜ'nün İlköğretim (2–5. Sınıf) Öğretmenlerinin Çarpma İşlemi Öğretimine İlişkin Görüşleri ve Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri başlıklı tezi 30.12.2009 tarihinde, jürimiz tarafından Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Adı Soyadı

İmza

Başkan: Yrd. Doç. Dr. Melek ÇAKMAK

.....

Üye (Tez Danışmanı): Yrd. Doç. Dr. Neşe TERTEMİZ

.....

Üye: Yrd. Doç. Dr. Mustafa ULUSOY

.....

ÖNSÖZ

Kezban ÜÇÜNCÜ

İlköğretim I. Kademe, öğrencilerin yaşam boyu sürecek eğitimlerinin temellerinin atıldığı, aile yaşamlarından sonra uzun süre birliktelik yaşayacakları bir dönem olması bakımından öneme sahiptir. Bu dönem içerisinde alacakları Matematik eğitimi onların tüm eğitim yaşamları boyunca görecekları Matematik dersine temel oluşturacak ve hızla ilerlemelerine yardımcı olacaktır. Sahip olduğu önem yanında bu çalışmada öğrencilerin İlköğretim Matematik Programı'nda yer alan doğal sayılarla çarpma işlemi kazanımlarına ulaşma düzeylerinin belirlenmesi, çarpma işleminde yapmış oldukları hata türlerinin tespiti ve sınıf öğretmenlerinin çarpma işlemi öğretimini nasıl gerçekleştirdiklerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Araştırmamın şekillenmesinde ve her aşamasında desteklerini aldığım, sürekli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, saygıdeğer hocam Yrd. Doç. Dr. Neşe TERTEMİZ'e içtenlikle teşekkür ederim.

Hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen sevgili arkadaşlarım Demet ŞAHİN ve Filiz GÜNER'e, kuzenim Zeynep TUNCER'e, yöntem ve istatistik konularında önemli katkıları olan, desteklerini esirgemeyen Arş. Gör. Sevim GÜVEN ve Arş. Gör. Yasin GÖKBULUT'a, uygulama sürecinde yardımlarından ötürü değerli öğretmen arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca beni yetiştirip bugünlere getiren sevgili ailem ve en zor anlarımda yanımda olan, destekleyen, güler yüzünü ve anlayışını hiçbir zaman esirgemeyen biricik eşim Muaz ÜÇÜNCÜ'ye teşekkür ederim.

ÖZET

İLKÖĞRETİM (2–5. SINIF) ÖĞRETMENLERİNİN ÇARPMA İŞLEMİ ÖĞRETİMİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ VE ÖĞRENCİLERİN KAZANIMLARA ULAŞMA DÜZEYLERİ

ÜÇÜNCÜ, Kezban
Yüksel Lisans, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Neşe TERTEMİZ
Ocak–2010, 164 Sayfa

Bu araştırmanın temel amacı öğretmenlerin çarpma işlemine ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmak, İlköğretim 2–5. sınıf Matematik Öğretim Programı’nda yer alan doğal sayılarla çarpma işlemi kazanımlarının ulaşılabilirlik düzeyini belirlemek ve öğrencilerin çarpma işleminde yaptıkları hata türlerini tespit etmektir.

Araştırma Ankara ili Çankaya ilçesinde yer alan üç ilköğretim okulunun 2–5. sınıflarında 2008–2009 öğretim yılında yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2–5. sınıfta yer alan 998 öğrenci ve bu öğrencilerin dersine giren 24 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır.

Bu çalışmada Nitel ve Nicel araştırma modelleri birlikte kullanılmıştır. Nitel boyutta öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmış ve öğretmenlerin çocuklara çarpma işlemi öğretimini nasıl gerçekleştirdikleri, hangi teknikleri kullandıkları hakkında bilgi edinilmiştir ve veriler Betimsel Analize tabi tutulmuştur. Nicel boyutta kazanımların ulaşılabilir olup olmadığını belirlemek için başarı testleri hazırlanmış, denenerek geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Testler her bir kazanımın yoklanması amacını güden en fazla 3 sorudan oluşturulmuştur. Testlerde her bir madde için doğru cevaplandırılma yüzdesi (madde güçlük indeksi “pj”) İteman madde analizi programı ile hesaplanmış ve bu maddelerle yoklanan kazanımların kazanılıp kazanılmadığını belirlemede kullanılmıştır. Kazanımın ulaşılabilir olduğunu kabul edebilmek için minimum öğrenme düzeyi 0,75 olarak kabul edilmiştir. Öğrencilerle

gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerde çarpma işlemlerini nasıl yaptıkları, işlemleri nasıl modelledikleri hakkında bilgi edinilmiştir ve veriler hata analizine tabi tutularak yaptıkları hata türleri tespit edilmiştir.

Araştırma sonucunda özet olarak şu sonuçlar elde edilmiştir:

- 1- Öğretmenler çarpma işlemi öğretiminde programda yer alan yöntem ve teknikleri kullandıklarını, benzetme ve işlem tekniğinden yararlandıklarını, kural açıklama yoluna gittiklerini, öğrencilerin çarpma işleminde en çok basamak kaydırma ve işlem tekniği konularında zorlandıklarını, “1” ve “0”ın rollerini kavram olarak açıkladıklarını ve bir çarpma işlemi; işlemin kendisi, çarpanların yer değiştirilerek çarpılması ve çarpanları basamaklarına ayırarak çarpma olarak üç şekilde gösterdiklerini ifade etmişlerdir.
- 2- Doğal sayılarla çarpma işlemine ait tüm sınıflar düzeyinde toplam 25 kazanımın 17’sinin 0,75 düzeyinde ulaşılmış olduğu, geriye kalan 8 kazanımın öğretim süreci sonundaki ulaşılma düzeyinin bu değerin altında kaldığı saptanmış; 0,75 düzeyinde ulaşılan kazanımların oranının %68, bu düzeyde ulaşılamayan kazanımların oranının ise %32 olduğu tespit edilmiştir. 3. sınıfa ait kazanımlardan ulaşılamayan kazanım bulunmazken, 2., 4. ve 5. sınıfa ait ulaşılamayan çarpma işlemi kazanımları mevcuttur.
- 3- Öğrencilerle yapılan görüşmeler üzerinde hata analizi ile tespit edilen hata türleri şu şekildedir: 2–5. sınıflarda tespit edilen hata türleri; verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade edememe, çarpma işlemi modelleyememe, çarpma işleminde “0” ın etkisinin bilinmemesi, çarpım tablosunun bilinmeyişiinden kaynaklanan hatalar, çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapma, çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazamama, çarpma işleminde değişme ve birleşme özelliğini bilmemeden kaynaklanan hatalar, basamak kaydırmada yaşanan hatalar, problemi uygun işlemle çözememe, çarpma işleminde işlem tekniğinin bilinmeyişi, sayı (elde) taşımada yaşanan hatalar, eldenin basamağının bilinmeyişi, çarpma işleminde verilmeyen çarpanı bulamama, “10”,”100”,”1000” ile kolay çarpmanın bilinmemesi, “10”,”100”,”1000”in katları ile kolay çarpmanın bilinmemesidir.

Anahtar Kelimeler: İlköğretimde Çarpma İşlemi, Çarpma İşlemi Öğretimi, kazanımlara ulaşabilirlik.

ABSTRACT**PRIMARY SCHOOL (2–5.GRADES) TEACHERS’ OPINIONS REGARDING
TEACHING MULTIPLICATION AND STUDENTS’ REACHABILITY LEVELS
OF THE OBJECTIVES**

ÜÇÜNCÜ, Kezban

Post Graduate, Science of Classroom Teaching

Thesis Consultant: Assist. Prof. Dr. Neşe TERTEMİZ

January –2010, 164 Page

The main purpose of this research is revealing views of teachers related with multiplication, determining the reachability levels of objectives of multiplication with natural numbers, which are situated in 2-5.th grades of Mathematics Teaching Program in Primary Education and confirming mistake types.

The research was made in 2-5th grades of three Primary School in Çankaya District of Ankara in 2008–2009 academic year. The research’s samples are consist of 998 students in 2-5th grades and of 24 class teachers.

In this research; qualitative and quantitative research models were used together. Achievement tests were prepared, developed and applied as to whether to determine the availability of acquisitions in quantitive dimension. The tests were formed by maximum 3 questions for the purpose of examining each acquisition. In these tests; the true answer percentage (material difficulty index) for each material was calculated by Itean material analyze program and was used in determining the availability of the acquisitions, which were examined by these materials. In an effort to accept the avaibility of acquisition; the minimum learning level was accepted as 0,75. Semi-structured interviews were made with teachers in quantitative dimension and the informations were gained about their methods of teaching multiplication and the datas were subjected to descriptive analyze. In the semi-structured interviews with students; the informations were gained about how students make multiplications and how to model the operations and then the datas were subjected to mistake analyze. By this way the error types were determined.

In consequence of the research these results were obtained as a summary:

- 1- The teachers mention that they use the methods and technics in teaching of multiplication, utilize approximation and operation technic and prefer the way explaining rules, also, they indicate that students have most difficulty with column shifting and operation sequence, explain the roles of “1” and “0” as a concept and students can show multiplication in three ways; the multiplication in itself, the multiplication of multipliers by switching and the multiplication by factorising.
- 2- It is determined that, the 17 acquisitions of the total 25 acquisitions in respect of multiplication with counting number; were reached at a level of 75%, and the attainable rate of the retained 8 acquisitions is under this value at the end of the education period and it is confirmed that the acquisition rate is 68%, which is reached at a level of 75% and the acquisitions level, which wasn't able to reach is 32% at this level. While there isn't any acquisition, which wasn't able to reach concerning to 3. grade there is unattainable multiplication acquisitions concerning to 2-5. grade.
- 3- In the interviews made with students; the error types determined using by error analyze are as follows: the error types determined in 2-5th grades are: unable to express the given model as a multiplication, unable to model the multiplication, be unfamiliar with the effect of '0' in multiplication, the errors due to unknown multiplication table, making addition instead of multiplication, unable to write available problem to multiplication, the error due to unknown commutative and union property of multiplication, the errors due to column shifting, unable to solve the problems with available operations, unknown operation sequence in multiplication, the errors in number carrying, unknown carry number's column, unable to find the unknown multiplier in multiplication, unknown easy multiplication with “10”, “100”, “1000” and the multiple of “10”, “100”, “1000”.

Keywords: Multiplication in Primary Education, Teaching Multiplication and Reachability of Objectives.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ	xi
BÖLÜM 1	1
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu	1
1.1.1. İlköğretim (1–5) Matematik Dersi Öğretim Programı.....	6
1.1.1.1. İlköğretim Matematik Öğretiminin Genel Amaçları	8
1.1.2. Matematik Öğretimi.....	9
1.1.2.1. Matematik Öğretiminin İlkeleri	11
1.1.3. Çarpma İşlemi.....	13
1.1.3.1. Çarpma İşleminin Toplama İşlemine Dayalı Olarak Tanımlanması .	14
1.1.3.2. Çarpma İşleminin Kartezyen Çarpıma Dayalı Olarak Tanımlanması	14
1.1.3.3. Çarpma İşleminin Özellikleri	15
1.1.3.3.1. Kapalılık	15
1.1.3.3.2. Değişme	15
1.1.3.3.3. Birleşme	15

1.1.3.3.4. Çarpmanın Toplama ve Çıkarma İşlemi Üzerine Dağılıma Özelliği	15
1.1.3.3.5. Bir (1) ile Çarpma	16
1.1.3.3.6. Sıfır (0) ile Çarpma	16
1.1.3.4. Çarpma İşleminin Öğretimi	17
1.1.3.5. Çarpma İşleminin Öğretiminde Kullanılan Araç Gereçler	22
1.1.3.6. Çarpma İşlemi Öğretiminde Kullanılabilecek Teknikler	24
1.1.3.7. Öğrencilerin Çarpma İşleminde Yaptıkları Hatalar	28
1.2. Araştırmanın Amacı	33
1.3. Araştırmanın Önemi	34
1.4. Sayıtlılar	36
1.5. Sınırlılıklar	36
1.6. Tanımlar	36
1.7. İlgili Araştırmalar	36
1.7.1 Program Değerlendirme Üzerine Yapılan Araştırmalar	37
1.7.2. Dört İşlem Üzerine Yapılan Araştırmalar	46
1.7.3. Dört İşlemde Hata Analizleri Üzerine Yapılan Çalışmalar	50
BÖLÜM 2	54
2. YÖNTEM	54
2.1. Araştırma Modeli	55
2.2. Çalışma Grubu	57
2.3. Veri Toplama Araçları	59

2.3.1. Matematik Başarı Testinin Geliştirilip Uygulanması	60
2.3.2. Öğrenci Görüşme Formunun Geliştirilip Uygulanması	61
2.3.3. Öğretmen Görüşme Formunun Geliştirilip Uygulanması	62
2.4. Verilerin Analizi	63
2.4.1. Başarı Testi ile Elde Edilen Verilerin Analizi	63
2.4.2. Görüşme Yöntemiyle Elde Edilen Verilerin Analizi.....	63
BÖLÜM 3	65
3. BULGULAR VE YORUM	65
3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	65
3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	94
3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum	98
BÖLÜM 4	120
4. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	120
4.1. Sonuçlar	120
4.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	120
4.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	123
4.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar	124
4.2. Öneriler	127
KAYNAKÇA	128
EKLER	137

TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1 Matematikte Modellerin Kullanılmasına İlişkin Genel İlkeler.....	23
Tablo 2. Yöntem Akış Şeması	55
Tablo 3. Görüşme Yapılan Öğretmen Sayısı	58
Tablo 4. Görüşme Yapılan Öğrenci Sayısı	58
Tablo 5. Başarı Testi Uygulanan Öğrenci Sayısı.....	59
Tablo 6. İkinci Sınıf Öğrencilerinin “Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi”ne İlişkin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri	95
Tablo 7. Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin “Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi”ne İlişkin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri	95
Tablo 8. Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin “Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi”ne İlişkin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri.....	96
Tablo 9. Beşinci Sınıf Öğrencilerinin “Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi”ne İlişkin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri.....	97
Tablo 10. İkinci Sınıf Öğrencilerin Çarpma İşleminde Yaptıkları Hata Türleri.....	99
Tablo 11. Üçüncü Sınıf Öğrencilerin Çarpma İşleminde Yaptıkları Hata Türleri.....	102
Tablo 12. Dördüncü Sınıf Öğrencilerin Çarpma İşleminde Yaptıkları Hata Türleri ...	108
Tablo 13. Beşinci Sınıf Öğrencilerin Çarpma İşleminde Yaptıkları Hata Türleri.....	113
Tablo 14. Öğretmenlerin Çarpma İşlemi Öğretiminde Kullandıkları Yollara İlişkin Görüşleri	65
Tablo 15. Çarpım Tablosunun Öğretiminde İzlenen Yollara İlişkin Öğretmen Görüşleri	69

Tablo 16. Öğretmenlerin Çarpma İşlemi Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklara İlişkin Görüşleri	72
Tablo 17. Bir Sayıyı “1” İle Çarpma Konusunda Öğretmenlerin Görüşleri	75
Tablo 18. Bir Sayıyı “0” ile Çarpmaya İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	77
Tablo 19. Çarpma İşleminin Yapılışına İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	80
Tablo 20. Çarpma İşleminde Elde Kavramının Öğretimine İlişkin Öğretmen Görüşleri	83
Tablo 21. Basamak Kaydırmanın Açıklanmasına İlişkin Öğretmen Görüşleri	87
Tablo 22. Kısa Yoldan Çarpmaya (10, 100, 1000 ile) İlişkin Öğretmen Görüşleri.....	90
Tablo 23. Çarpma İşleminin Farklı Yollardan Gösterimine İlişkin Öğretmen Görüşleri	92

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. Eğitim Sistemi.	1
Şekil 2. Program Değerlendirme Süreci	3
Şekil 3. İki Basamaklı Sayıların Çarpımı	20
Şekil 4. Öğretme-Öğrenme Araçları ve Öğrencilerin Gelişim Çizgisi.....	22
Şekil 5.Sayı Doğrusu Üzerinde Çarpma İşlemi	23
Şekil 6. Cetvel Üzerinde Ritmik Sayma	23
Şekil 7. Yüzlük Sayma Karesi Üzerinde Ritmik Sayma	24
Şekil 8. Farklı Bir Çarpma Tekniği	27

BÖLÜM 1

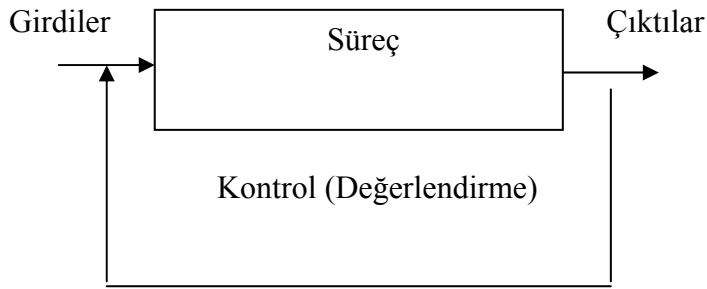
1. GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amaç, amaçlara dayalı sorular, araştırmanın önemi, araştırmanın sayıtları, araştırmanın sınırlılıkları, tanımlar ve konuyla ilgili araştırmalara yer verilmiştir. Problem durumu başlığı altında alan yazın taranmış ve araştırmanın problemi ile ilgili kavramsal çerçeve oluşturulmuştur.

1.1 Problem Durumu

Günümüz toplumu hızla değişen ve gelişen teknoloji karşısında her alanda birtakım değişiklikler içermektedir. Bu alanlardan biri de eğitimidir. Bireyin var olan kapasitesini en üst düzeyde kullanmasına yani kendini gerçekleştirmesine ve geliştirmesine olanak sağlayacak olan ise yine eğitimidir.

Eğitim, insanlarda var olan bazı davranışları belli amaçlar doğrultusunda değiştiren ve yine bu amaçlar doğrultusunda bireylere yeni bazı davranışlar kazandırılmasını sağlayan bir sistemdir. Bu sistemde genel olarak girdiler, süreç, çıktılar ve kontrol olmak üzere dört öge vardır. Sistem ve öğeleri genel olarak Şekil 1.'deki şema ile ifade edilir (Baykul, 2003).



Şekil 1. Eğitim Sistemi (Baykul, 2003).

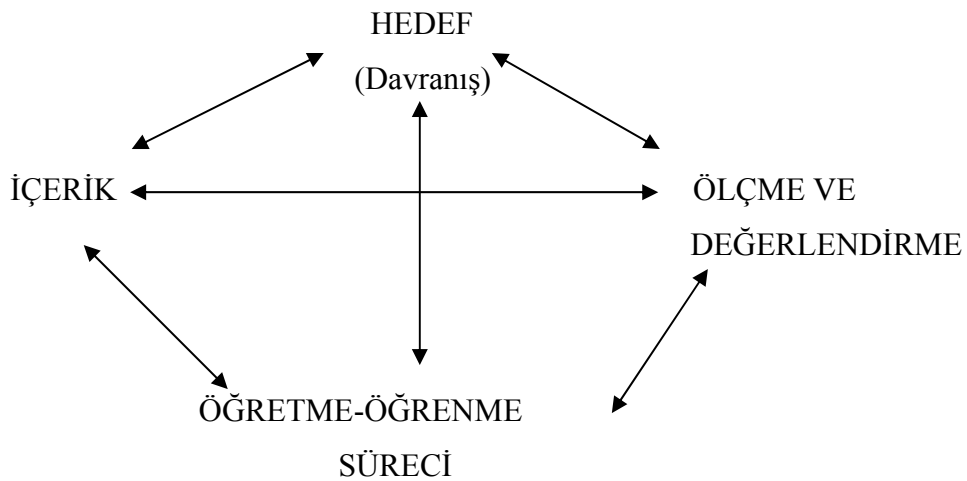
Öğrencilerin ön-şart davranışları (eğitime katılacak bireylerin söz konusu davranışları kazanmaları için önceden sahip olmaları gereken davranışlar), öğretim metodları ve eğitimle ilgili bütün bilgilerimiz, araç ve gereçler, eğitime katılan bireylerin nitelikleri, eğitimi gerçekleştirmek üzere hizmet veren öğretmen ve yöneticilerin özellikleri, toplumun insan gücü ihtiyacı, Anayasa ve eğitimle ilgili yasalar, kısacası eğitimi etkileyen tüm faktörler eğitimin “**girdileri**” dir. Girdiler arasında yer alan davranışların geliştirilmesi için işe koşulan eğitim etkinliklerinin tamamı “**süreci**” oluşturur. Süreç sonunda ortaya çıkan yeni ve değişikliğe uğramış davranışlar da bu sistemin “**çktıları**” dır (Baykul, 2003).

Şekil 1 ‘de ifade edildiği gibi sistem yalnızca girdi, süreç ve çıktıları içermez. Sistemin düzgün şekilde çalışması için bu öğelerin yanında işleyişin sürekliliğini, yetersizlik ve uygunsuzlukların giderilmesini sağlayan bir öge daha vardır; bu öge “**kontrol**” dür. Bu kontrol değerlendirme ögesi tarafından yerine getirilir.

Dönüt veya geribildirim (feedback) gibi adlarla anılan işlem de değerlendirme ögesinin kapsamındadır. Eğitim sisteminin çıktılarındaki yetersizliklerin ve istenmeyen davranışların kaynağı girdilerden veya süreçten kaynaklanabilir. O halde eğitim sisteminin girdileri arasında önemli bir yer tutan, bir grup öğrenme için gerekli olan giriş davranışları ile öğrenmeler için amaç edinilen davranışlar değerlendirmeye konu edilmelidir. Değerlendirilmesi gereken bir diğer husus, süreçtir. Sistemin değerlendirmesi gereken öğeleri arasında değerlendirme ögesinin kendisi de vardır. Bu öğenin değerlendirilmesi işe koşulan ölçme araçlarının güvenilirliği, geçerliği, ölçütün uygunluğu gibi noktaları içerir (Erktan, 2003:4–5).

Eğitimde niteliğin geliştirilmesi, eğitim kurumlarının en önemli uğraşlarından biri olmuştur. Örgün ve yaygın eğitim kurumlarında tüm eğitim faaliyetleri önceden hazırlanan bir program çerçevesinde yürütülür. Kurumda bireye hangi davranışların nasıl kazandırılacağı eğitim programlarında yer alır. Bu nedenle eğitimin niteliği büyük ölçüde uygulanan programa bağlıdır. Uygulanan programların aksaklık ve eksiklikleri giderildikçe, toplumdaki ve bilim alanlarındaki değişmelere göre yeniden düzenlendikçe, diğer bir deyişle, programlar geliştirildikçe eğitimin niteliğinin de artması beklenir (Erden, 1998).

Program, eğitimin girdileri arasında önemli bir yer tutar. Konu alanlarıyla ve öğrenme psikolojisi ile ilgili bilimsel gelişmelerin süreklilik arz etmesi, bu bilimsel gelişmelere ek olarak, öğrencilerin etkileşimde bulunduğu sosyo-ekonomik ve teknolojik yapının da yıldan yıla değişimi programların sürekli olarak geliştirilmesini zorunlu kılar (Tan, 2005). Program geliştirme en genel anlamıyla eğitim programlarının tasarlanması, değerlendirilmesi ve değerlendirme sonucu oluşan veriler doğrultusunda yeniden düzenlenmesi sürecidir. Tanımdan da anlaşılacağı gibi, program geliştirme süreklilik isteyen bir çalışmadır (Erden, 1998). Demirel (1999) ise program geliştirmeyi, eğitim programının hedef, içerik, öğretme-öğrenme süreci ve değerlendirme öğeleri arasındaki dinamik ilişkiler bütünü olarak tanımlamaktadır. Eğitim sisteminin yapısı ile program geliştirme arasında bu yönüyle bir paralellik olduğu görülmektedir. Her ikisinde de öğeler birbiri ile ilişkili ve birbirini tamamlar niteliktedir (Şekil 2.).



Şekil 2. Program Geliştirme Süreci (Demirel, 1999:6)

Hedef kavramı içinde öğrenene kazandırılacak istendik davranışlar yer alır. İçerik ögesi ile eğitim programında hedeflere uygun düşecek konular bütünü düşünülmektedir. Öğretme-öğrenme sürecinde ise, hedeflere ulaşmak için hangi öğretme öğrenme modellerinin, stratejilerin, yöntemlerin ve tekniklerin seçileceği belirtilmektedir. Ölçme-değerlendirme ögesinde hedef-davranışların ayrı ayrı tespit edilip, istendik davranışların ne kadarının kazandırıldığı ve yapılan eğitimin kalite kontrolü vurgulanmaktadır (Demirel, 1999). Diğer bir ifade ile değerlendirme, eldeki bilgilere bir anlam verme, onları belli amaçlara elverişlilik, belli koşulları karşılama,

belli anlamlarda olup olmama vb. bakımından yorumlama işlemidir (Özçelik, 1992: 231).

Değerlendirme program geliştirme sürecini tamamlar ve yeni gelişmelere olanak sağlar. Değerlendirme sürecinde ne tür veri toplanacağı, elde edilen verilerin nasıl yorumlanacağı ve programa nasıl yansıtılacağı değerlendirilen programın özelliklerine göre değişir. Bu bilgiler ışığında program değerlendirmeyi şu şekilde tanımlayabiliriz. Program değerlendirme, gözlem ve çeşitli ölçme araçları ile eğitim programlarının etkililiği hakkında veri toplama, elde edilen verileri programın etkililiğinin işaretçileri olan ölçütlerle, karşıtlarla yorumlama ve programın etkililiği hakkında karar verme sürecidir (Erden, 1998).

Değerlendirme, bir dizi materyalin hedeflerinin belirtilmesiyle başlar. Bunun ardından bu hedefler davranışsal açıdan tanımlanır. Daha sonra tanımlanan davranışlarla ilgili durumlar olan maddeler geliştirilir. Bu maddeler çocukların uygun şekilde örneklenmesiyle elde edilen puanlarla birleştirilir. Son olarak bu puanlar yeni materyallerin belirlenen amaçlara uygun davranışları ne ölçüde geliştirdiği açısından yorumlanır ve değerlendirme süreci sona erer (Hastings, 1966).

Değerlendirmenin hangi aşamada ve ne amaçla yapılacağı konusunda farklı program değerlendirme yaklaşımları ve modelleri vardır. Program değerlendirme yaklaşımları, program geliştirmede benimsenen model ile yakından ilişkilidir. Örneğin; eğer bir program belli bir içeriğin sunulduğu, konuların ardışık sıralandığı bir taslak ise program değerlendirme bu dokümana bakıp karar vermeyi gerektirir. Eğer bir program öğrencilerin yaşantılarını yansıtıyorsa program değerlendirme öğrencilere sağlanan eğitimsel yaşantıları değerlendirmeyi gerektirir. Eğer program öğrenme hedeflerini ve davranışların kazanılması anlamında ise değerlendirme; eğitim sürecinin çıktılarını (Belli bir derste hangi davranışlar kazandırılır? Kazandırılan davranışlar kazanılmaya uygun mu? Öğrencilerin temel ihtiyaçlarına cevap veriyor mu? Hangi öğrenciler için daha çok avantaj sağlıyor? Tüm öğrencilerin programdan kazanımları nasıl arttırılabilir? vb.) değerlendirmeyi içerir (Posner 1995: 225).

Bir programı değerlendirmek demek, o programın hedeflerine ulaştırma derecesini ortaya koymak demektir. Buna programın işlerlik ve işe yararlık derecesini

ortaya koymak da denebilir. Bir öğretim programı değişik amaçlarla değerlendirilmekte olabilir. Bazen, elde bir program vardır ve bundan yararlanıp yararlanılmayacağına karar vermek için bir değerlendirme yapılır. Böyle bir değerlendirmenin sonucuna bakılarak ilgili öğretim programı ya olduğu gibi kabul edilecek ya da tümüyle reddedilecektir. Genellikle programın tümüyle reddedilmesi yerine düzeltilerek kabul edilmesi görüşü benimsenmektedir. Değerlendirme sonunda ilgili programın, hangi hedefleri doğrultusunda yetersiz kaldığının ortaya konması beklenir. Bazı durumlarda ise yetersiz görülen yönlerine ek olarak yetersizliklerin nasıl giderilebileceğine ilişkin bazı kanıtların ortaya konması istenir (Özçelik,1984). Eğitimde amaç, öğrenci davranışını istendik yönde değiştirmek olduğuna göre, değerlendirme için önce öğrenci davranışlarının ölçülmesi gerekir. Öğrencinin belli bir davranışı geliştirip geliştirmediyini anlamak için de, ona bu davranışı yapma fırsatı verilmelidir.

Farklı açıdan bakacak olursak öğretim programı, yukarıda belirtildiği gibi öğretime katılan bireylerde öğretim sonunda gözlenmesi beklenen davranışların neler olduğu ve bunları gerçekleştirmede işe koşulacak etkinliklerin plânı olarak düşünülürse, program değerlendirmede ürünü esas alan bir yaklaşım ön plâna çıkar. Gözlenen ürüne dayalı modellere ait program değerlendirme çalışmalarında, sistemden elde edilen ürünler plânlananlara uygun ve yeterli düzeyde ise, programın sağlam ve yeterli etkililikte olduğu sonuçlarına varılmaktadır. (Baykul ve Tertemiz, 2004).

Başlıca program değerlendirme modellerinden olan ve R. Tyler tarafından 1933–1941 yılları arasında geliştirilen Hedefe Dayalı Değerlendirme modeli halen geçerliğini korumaktadır. Tyler'ın değerlendirme modelinin üç temel ögesi; hedefler, öğrenme yaşantıları ve değerlendirmedir. Hedefler, program sonunda öğrencilerin kazanmaları beklenen davranışları ifade eder. Öğrenme yaşantısı, öğrencilerin istendik davranışları kazanmaları için geçirmeleri gereken yaşantı ve etkinliklerdir. Değerlendirme ise, hedeflere ulaşma derecesini tayin etmek için yapılan etkinlikleri kapsar. Değerlendirme sürecinde hem hedeflerin hem de öğretim yaşantılarının etkililiğine bakılır (Erden, 1998).

Bu araştırmada yukarıda belirtilenler ışığında İlköğretim (1–5) Matematik Dersi Öğretim Programının bir kısmına ilişkin kazanımların ulaşılabilirliğine bakılmıştır.

Ayrıca süreçle ilgili incelemelerde bulunulmuştur. Bu yönüyle hedefe dayalı değerlendirme modeli kullanılmıştır denilebilir.

Davranışlara ulaşılabilirlik; öğretimin sonunda, her bir davranış için önceden kararlaştırılan kazanılma oranlarına ne derece ulaşıldığıyla ilgilidir. Örneğin; kazanılma oranı her bir davranış için %75 olarak kararlaştırılmış olsun. Öğretimin sonunda, kazanılma oranı %75 veya daha fazlasına ulaşmış olan davranışlar “ulaşılabilir davranışlar” olarak kabul edilir; %75 oranında ulaşılammış olan davranışlar “ulaşılabilir olmayan” davranışlar olarak kabul edilir (Erktan, 2003: 26).

Bu araştırmada İlköğretim ikinci, üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf matematik programının doğal sayılarla çarpma işlemi kazanımlarına ulaşılabilirlik düzeyine bakılmıştır. Bu amaçla ilk önce İlköğretim Matematik Programı’ndan bahsedilerek matematiğin tanımlanmasına, matematik öğretiminin ilkelerine ve çarpma işlemi öğretimine yer verilmesi uygun görülmüştür.

1.1.1. İlköğretim (1–5) Matematik Dersi Öğretim Programı

Halen uygulanmakta olan İlköğretim 1–5. Sınıf Matematik Öğretim Programı genel olarak çağdaş matematik eğitimi konusunda öğrencilerin anlamlı öğrenmesine olanak veren, onu ezbercilikten kurtaran, düşünmeyi öğrenmesini hedefleyen bir yaklaşımla, dünyadaki gelişmelere uygun normlarda hazırlanmış; ayrıntılı olarak düşünülmüş, başarılı bir program olarak değerlendirilebilir. Özellikle çağdaş matematik eğitim anlayışını yansıtmadaki başarısı ve öğrenci merkezli matematik öğretimine teşvik eden vizyonu ile yeni İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı’nın Türkiye’deki matematik öğretimini iyileştirmek için bir şans olduğu söylenebilir (Umay, Akkuş ve Paksu, 2006).

Bu program; matematik eğitimi alanında yapılan milli ve milletler arası araştırmalar, gelişmiş ülkelerin matematik programları ve ülkemizdeki matematik eğitimi deneyimleri temel alınarak hazırlanmıştır. Matematik programı, ‘her çocuk matematiği öğrenebilir’ ilkesine dayanmaktadır. Matematikle ilgili kavramlar, doğası gereği soyut niteliklidir. Çocukların gelişim düzeyleri dikkate alındığında bu kavramların doğrudan algılanması oldukça zordur. Bu nedenle, matematikle ilgili

kavramlar, somut yaşantılardan yola çıkarak ele alınmıştır. Programda vurgu, işlem bilgilerinden kavram bilgilerine kaymıştır. Programın önemli hedeflerinden biri ise; öğrencilerin bağımsızlık, öz denetim gibi bireysel yetenek ve becerilerinin geliştirilmesidir (MEB, 2009).

Yenilenen 2005 Matematik Öğretim Programı'nın 1968'den itibaren uygulanan programlarla farklılıkları vardır. Bu program, öğrencilerin;

- 1- Deneyimlerinden, sezgilerinden yararlanarak matematiği anlamaları ve soyutlama yapabilmeleri için kavramsal bir yaklaşım izlemekte,
- 2- Öğrenme sürecinde aktif katılımcı olmalarını esas almakta,
- 3- Proje ve ödevlerle bireysel farklılıklarını ve yeteneklerini ortaya çıkarabilmelerine imkân sunmakta,
- 4-Araştırma yapabilecekleri, keşfedebilecekleri, problemlerin çözümlerini tartışabilecekleri ortamlar hazırlamayı hedeflemekte,
- 5- Etkinliklerde materyal kullanarak psikomotor becerilerinin gelişmesini sağlamakta,
- 6- Farklı çevre ortamlarına adapte edilebilir etkinlik örnekleri ile yaşadıkları ortama uygun bir eğitim almalarına fırsat vermektedir (Özen, 2006).

Ayrıca; programın odağında matematiksel kavram ve ilişkilerin oluşturduğu dört öğrenme alanı bulunmaktadır:

1. Sayılar,
2. Geometri,
3. Ölçme,
4. Veri (MEB, 2009).

Sayılar öğrenme alanında; öğrencilerin sayıları ve basamak kavramını anlamlı kullanabilmeleri, dört işlemi kavrayıp, tahmin ve zihinden işlem becerilerini geliştirebilmeleri, kesirler, yüzdeler ve ondalık kesirler arasındaki ilişkileri kurabilmeleri, örüntülerdeki ilişkileri belirlemeleri ve tüm bu bilgileri problem durumlarına uygulayabilmeleri hedeflenmiştir. İşlemlerdeki basamak sayılarına sınırlamalar konularak, kavramların öğrenilmesine ağırlık verilmiştir. Varlıklar arası ilişkiler öğrenme alanlarının içine dağıtılmış, kümeler amaç olmaktan çıkarılarak araç olarak ele alınmış, ondalık kesirlerle yapılan bölme işlemi 6. sınıfa kaydırılmıştır (MEB, 2009).

Bu program, kavramsal bir yaklaşım izlemekte, matematikle ilgili kavramların ve ilişkilerin geliştirilmesini vurgulamaktadır. Programın odağında kavram ve ilişkilerin oluşturduğu öğrenme alanları bulunmaktadır. Kavramsal yaklaşım, matematikle ilgili bilgilerin kavramsal temellerinin oluşturulmasına daha çok zaman ayırmayı; böylece kavramsal ve işlemsel bilgiler arasında ilişkiler kurmayı gerektirmektedir (MEB, 2009).

1.1.1.1. İlköğretim Matematik Öğretiminin Genel Amaçları

Matematik öğretimi sayesinde öğrenciler matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabilecek, matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabileceklerdir. Mantıksal tüme varım ve tümden gelimle ilgili çıkarımlar yapabilecek, matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebileceklerdir. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabileceklerdir. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecek olan öğrenciler problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabileceklerdir. Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebileceklerdir. Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, öz güven duyabileceklerdir. Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecek, entelektüel merakı ilerletecek ve geliştirebileceklerdir (MEB, 2009).

Öğrencilerde geliştirmesi beklenen olumlu gelişmeler; sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirme, araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilmedir. Matematiğin tarihî gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecek olan öğrenciler matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebilecektir (MEB, 2009). Peki, bu amaçları gerçekleştirecek olan matematik nedir?

Bir ülkedeki eğitim sistemi içerisinde matematiğe duyulan gereksinim ve matematik dilinin evrenselliği, yeni bir bin yıla girerken bilgi toplumu olma yolundaki

ilerlemede kaçınılmaz bir faktördür. Matematiği anlamak, bugünün dünyasında her zamankinden daha önemlidir ve gelecekte de çok daha fazlasına ihtiyaç duyacağımız bir gerçektir. Genel eğitim içerisinde önemli bir yeri olan matematik, etrafımızdaki dünyayı anlama ve keşfetmede bize yardımcı olan gizemli bir potansiyeldir (Yıldız ve Uyanık, 2004).

Matematik, mantıklı düşünme sanatıdır, düzendir, prensiptir. Matematik kurallıdır ve keyfilik yoktur. Doğadaki denge başlı başına bir matematiktir. Dünyayı anlamının, desenleri, şekilleri, miktarları görmenin ve zekice tahminler yapmanın tek yolu matematiktir (Çakmak, 2005). Bir disiplin, bilgi alanı, iletişim aracı, bir düşünme biçimi, ortak bir dil, ardışık ve yığılmalı mantıksal bir sistemdir. Günlük yaşamdaki problemlerin çözümünden evreni keşfetmeye kadar pek çok yerde matematik kullanılmaktadır. (Baykul ve Aşkar, 1987). İnsan zihninin, çevreden aldığı esin ve ilk hareketle, soyutlama yapmak suretiyle ürettiği bir bilgidir matematik. Bu bilgi evrendeki diğer olayları (sistemleri) açıklamak için bir model oluşturmaktadır. (Altun, 2005). Matematik, günlük hayatta karşılaştığımız problemleri çözmeye başvurulan sayma, ölçme ve hesaplama becerilerini kazandıran bir derstir. Matematik becerisiyle donatılmış bir öğrencinin; düşüncelerini açık ve kesin bir şekilde ifade edebildiği, bağımsız düşünebildiği, verileri sistematik olarak düzenleyebildiği görülür. (Ergün ve Özdaş, 1997).

Eğitim sistemi içinde önemli bir yere sahip olan matematiğin öğretimi de bir o kadar önemlidir. Bu konuda kendilerine büyük görev düşen sınıf öğretmenlerinin matematik öğretimini çocuğun yaparak ve yaşayarak öğrenmesine ve gündelik yaşamda kullanabilmesine olanak tanıyacak şekilde geçekleştirebilmesi gerekir.

1.1.2. Matematik Öğretimi

Matematik öğretiminde en etkin öğrenme kuramlarından biri yapısalcı öğrenme teorisi. Bu teori temelinde nesnelciliğin olduğu bilişsel yaklaşımlardan gelişmiştir. Bu yaklaşım sınıf ortamında öğretmen merkezli öğretimden, öğrenci merkezli öğretim esasına dayanır. Bu teori öğretmen rehberliğinde sınıfta uygulanacak etkinliklerle öğrencinin yaratıcı düşüncesine dayalı bilgi edinme becerisini kazandırır (Hacısalıhoğlu, Mirasyedioğlu ve Akpınar, 2003).

Çocuğun matematiğe karşı ilgisi arttığında fazla alıştırma yaptırma ve tekrar ettirme yerine onda matematiğe karşı merak uyandırılmalıdır. 7 ve 8 yaşlarındaki çocuklarda matematiksel mantık becerileri yani muhakeme yeteneği gelişmeye başlar. Bu dönemde çocuğun düzeyine uygun matematik veya alıştırma kitapları ona yardımcı olabilir (Çakmak, 2005).

Baykul'a göre matematikteki öğrenmeler bu alanın yapısı itibariyle, birbirine çok sıkı şekilde bağlıdır, diğer bir deyişle matematik ön şart oluş ilişkilerinin en güçlü olduğu bir alandır. Baykul ve Tertemiz (2004), 'in Matematik Öğretim Programı'nda yer alan varlıklar arasındaki ilişkiler, kümeler ve sayılar ünitelerine ait kısmının sağlam olup olmadığına baktıkları çalışmalarında da matematik dersinin ön şart oluş ilişkilerinin çok güçlü olduğu sonucu bir kez daha desteklenmiştir. Bu bakımdan bir konunun öğretimine başlanılmadan önce, bu konuyla ilgili önceki öğrenmelerle kazanılmış olması gereken davranışların öğrencilerde var olup olmadığına bakılmalıdır. Bazı davranışların bazı öğrencilerde henüz bulunmadığı anlaşılırsa, yeni konuya ilgili öğretim etkinliklerine başlanılmadan önce bu öğrencilerin gözlenmeyen davranışlarının tamamlanması yoluna gidilmelidir. Aksi halde yeni öğrenmeler zorlaşır hatta imkânsızlaşır (Baykul, 2002).

Etkili matematik öğretiminin temel amacı öğrencilere matematikle ilgili bilgi ve becerileri gerekli olan durumlarda kullanabilecekleri ve yine gerekli durumlarda yeni bilgilere uyarlamada aktarabilecekleri anlamda kazandırmaktır. Öğrencinin nitelikleri; kullanılan strateji, teknik ve yaklaşımları kapsayan öğretim yöntemleri, çok ve çeşitli öğretim materyalleri, farklı ve uygun değerlendirme teknikleri gibi daha sayılabilecek pek çok unsur matematik öğretiminde ve öğrenilmesinde etkilidir (Çakmak, 2005).

Van De Walle,(1998) matematiğin yapısına uygun bir öğretimin ise şu üç amaca yönelik olması gerektiğini belirtmektedir:

1. Öğrencilerin matematikle ilgili kavramları anlamalarına
2. Matematikle ilgi işleri anlamalarına
3. Kavramların ve işlemlerin arasındaki bağları kurmalarına yardımcı olmak.

Bu üç amaç ilişkisel anlama olarak adlandırılmaktadır. İlişkisel anlama; matematikteki yapıları (kavramları ve bunların öğelerini) anlama, sembollerle ifade etme, bunun kolaylıklarından yararlanma, metotlar, semboller ve kavramlar arasındaki bağıntılar veya ilişkileri kurma olarak açıklanır. Matematik öğretiminde göz önünde bulundurulması gereken ilkeler şu şekildedir.

1.1.2.1. Matematik Öğretiminin İlkeleri

Öğretim, çocukların gelişim seviyelerine uygun olmalıdır. Matematik öğretimi ile yıllarca uğraşan J. Piaget, çocukların kavram öğrenmede dört dönemden geçtiklerini belirtmektedir. Bu dönemler sırasıyla; duyuşal-motor dönemi, işlem öncesi dönem, somut işlemler dönemi ve soyut işlemler dönemidir (Ergün ve Özdaş, 1997). Eğitim sistemimizde çocuğun zorunlu ilköğretime başlama zamanı 7. yaşa girildiği dönemdir ki bu somut işlemler dönemine rastlamaktadır. Henüz soyut düşünmenin başlamadığı bu dönemde ders konularının öğrenci gelişim seviyesinin üzerinde olması, matematik dersinin öğrenciler gözünde aşırı büyümesine ve onların bu dersten soğumasına yol açabilir. Konuların somut olaylarla bağ kurularak seçilmesi öğrenmeyi kolaylaştırabilir.

Matematik dersinin ana ilkelerinden biri, öğretimin her safhasında sağlam bir kavram öğretiminin esas olmasıdır. "İşlem", "sayı", "üçgen", "dörtgen", "toplama" v.s. gibi kavramları bilmeden dersin işlenmesi ve ilerleme yapmak mümkün olmamaktadır. Matematik öğretiminde öğrencinin önceki öğrenmelerinin sonraki öğreneceklerine temel teşkil ettiği bilindiği için ("ön şartlılık ilkesi"), konuların hepsi aynı derecede önemli sayılmalı ve bütün konularda tam öğrenme gerçekleştirilmelidir. Öğretmen bireysel farklılıkları göz önüne alarak, planlı öğretim yapılmalıdır. Öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamak için yerine göre ipucu ve dönüt verilmeli, düzeltmeler yapılmalıdır. Matematik dersinde teknolojinin bütün imkânlarından faydalanılmalı, kuru bilgi vermekten kaçınılmalıdır (Ergün ve Özdaş, 1997).

İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'na göre, anlamlı öğrenme amaçlanmalı yani öğrencilerin öğrendiklerinin arkasında yatan anlamı kavramaları hedeflenmeli, öğrenciler matematiksel bilgileriyle iletişim kurmalı, örneğin rapor ya da hikâye hazırlayıp sınıfta sunmalı, bir matematik problemi kurmalı, problemin çözümünü anlatmalı, matematik bilgileri hem gerçek hayatla hem de diğer derslerde

öğrenilenlerle ilişkilendirilmeli, matematiğe yönelik motivasyonlarının geliştirilmesine ve iş birliğine dayalı öğrenmeye önem verilmeli, ders işlenişi uygun öğretim aşamalarına göre düzenlenmelidir (MEB, 2009).

Çocukların matematiğe olan ilgisini artırmak için, onu fiziksel ve sosyal çevrelerinde anlamlı hale getirmeli, günlük etkinlikler sırasında kendiliğinden ortaya çıkan, ayırma, gruplama, karşılaştırma gibi matematik becerilerine dikkat çekilmelidir. Çocuklar matematik konusunda düşünmeye ve matematik ile ilgili konuşmaya cesaretlendirilmeli, oyun sırasında ve diğer uygun aktivitelerde gerçekleştirilen küçük sohbetlerle matematik zevkli hale getirilmelidir. Matematik sevgisi ile ilgisini oluşturmak için uygulanan etkinliklerde kültürel etkinliklerden yararlanılmalı ve dil etkin şekilde kullanılmalıdır. Çocuklar için seçilecek kitaplarda matematiğin olmasına özen gösterilmelidir. Matematik eğitiminde farklı öğrenme biçimlerine yer verilmeli, öğrencilerin matematiği yaşaması sağlanmalı ve matematik resim, müzik gibi farklı alanlarla birlikte sunulmalıdır (Küçükturan, 2005).

Öğrencilerin erken yaşlarda matematik ile ilgili temel bilgi ve becerileri tam ve doğru olarak kazanması son derece önemlidir. İlköğretim kademesindeki öğrenciler gelişimsel özellikleri ile ileri kademelerdeki öğrencilerden belirgin farklılıklar gösterirler. Bu yaşlardaki öğrenci için matematik bilgisi kadar matematik sevgisi oluşturmak, matematiğe yönelik olumlu tutumlar geliştirmek de bir o kadar önemlidir. Bu iki temel nedenden dolayı matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve teknik seçimine gereken önem verilmelidir (Çakmak, 2005). Matematik öğretimini daha kalıcı, eğlenceli, öğrenciler için daha istenilir yapmanın yollarından biri de değişik öğretim yöntem, strateji veya tekniklerini kullanmaktır.

Matematiğin sayı ile anlatılan kısmına “aritmetik” denir. Aritmetikte, sayı kavramları yanında işlem kavramları da vardır. Çocuk matematiği öğrenebilmek için bu iki tür kavramı öğrenmektedir. Sayı, “çokluğun değeri” demektir. Sayıların adlarına “sayı sözcükleri” denir. Rakam, bu sayıların biçim olarak gösterilmesidir. İşlem ise sayılar arasındaki ilişkileri anlatan sözcüktür. Toplama, çıkarma, çarpma, bölme vb. aritmetiğin temelini oluşturan sayı ve işlem kavramları soyut kavramlardır. Çocuğun soyut olan bu kavramlara ulaşması için somut nesne ve araçlar yardımıyla öğretim yapmak gerekir. Bu bakımdan “somuttan soyuta “ ilkesi aritmetik öğretiminde büyük

önem taşımaktadır. Bu nedenle çocuğa sayı ve işlem kavramlarının öğretimine somut örneklerle başlanmalıdır (Hatipoğlu, 2006).

Aritmetik işlemlerin öğretiminde yer alan yanlışlardan birincisi kavramsal bilgi yerine işlemsel bilgiye, yani rutinlere daha fazla ağırlık verilmesidir. İyi bir matematik eğitimi için hem işlevsel hem de kavramsal bilgi gereklidir ve birbirlerine kaynaştırılarak verilmelidir. İkinci yanlışlık işlem seçiminde yapılmaktadır. İşlem ezbere verilmemeli, çocuk problemi okuduktan sonra içerisinde geçen eylemlerden işlemi kendi seçmelidir. Üçüncü yanlışlık ise, işlemlerin çeşitli anlamlarına yer verilmemesidir. Bir diğer yanlışlık ise, standart olmayan problem durumlarına yer verilmeyişidir. Amaç, çocuğun muğlâk, karmaşık ya da ilgisiz çokluklarla karşılaştığında bunları doğru teşhis edebilme becerisinin geliştirilmesidir (Olkun, 2005).

Aritmetiğin temeli olan sayıların kavranmasından sonra, bu sayıların dört işlemde kullanılabilmesi öğretilir. Dört işleme basit toplama hesapları ile başlanır. Sonra çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerine geçilir. Temel matematik becerilerinin kazanılması matematiğin diğer alanları ile ilgili becerilerin kazanılmasını kolaylaştırır. Dört işlem becerisi matematik becerilerinin kazanılmasında ön koşul becerisi olduğu için dört işlemden biri olan çarpma işleminin öğretimine önem verilmeli, öğrencilerin bireysel farklılıkları da göz önünde bulundurularak öğretiminde olabildiğince farklı tekniklerden yararlanılmalıdır (Ergün ve Özdaş, 1997).

1.1.3. Çarpma İşlemi

Çarpma, eleman sayıları aynı olan birden çok kümedeki eleman sayısını bulmadır. 4×2 (4 kere 2) her birinde 2 eleman bulunan 4 kümenin birleşimindeki eleman sayısıdır. Kısaca çarpma, aynı sayının çok kereler toplamının alınması işleminin kısa yazılışdır (Altun, 2005).

Pesen (2006) çarpma işlemini, eşit terimli toplama işleminin kısa yoldan yapılışı olarak tanımlamıştır. Baykul (2003)' a göre çarpma işlemi iki sayıdan bazı kurallarla üçüncü bir sayı elde etme işidir. Bu sayının elde edilmesinde, toplama işlemine ve kartezyen çarpıma dayalı olmak üzere başlıca iki yaklaşım vardır.

1.1.3.1. Çarpma İşleminin Toplama İşlemine Dayalı Olarak Tanımlanması

a ve b birer doğal sayı olmak üzere a tane b sayısına a ile b'nin çarpımı denir. a ve b sayılarına “çarpanlar”, a x b sayısına “çarpım” adı verilir. a'ya “çarpan”, b'ye “çarpılan” denir. Çarpma işlemi a tane b doğal sayısının toplanmasıyla elde edilmiştir ve a ve b doğal sayılarına c gibi bir doğal sayının toplama işlemi yardımıyla karşılık olarak getirilmesidir (Baykul, 2003).

$$\begin{array}{c}
 b+b+b+\dots\dots+b \\
 \underbrace{\hspace{10em}} \\
 \mathbf{a \text{ tane } b}
 \end{array}
 \qquad
 a \times b = b+b+b+b+\dots\dots+b = c$$

2.sınıfta, çarpma işlemi bilgisinin kavranması için, toplama işleminden yararlanarak iki sayının çarpımının ne anlama geldiği modellerle açıklanır. Bu amaçla gerçekleştirilecek etkinliklerde aynı sayıda nesnelere sahip grup örnekleri kullanılmalıdır (Pesen, 2006).

1.1.3.2. Çarpma İşleminin Kartezyen Çarpıma Dayalı Olarak Tanımlanması

Kartezyen çarpıma dayalı yaklaşımda çarpma, a tane elemanı olan bir A kümesi ile b tane elemanı olan bir B kümesinin elemanlarından yapılabilecek bütün ikililerin sayısının bulunması işlemidir (Baykul, 2003).

$$\begin{array}{l}
 A=(x,y,z) \qquad B=(t,k) \qquad A \times B = (x,t), (x,k), (y,t), (y,k), (z,t), (z,k) \\
 A \times B = 3 \times 2 \\
 = 6
 \end{array}$$

İlköğretim birinci kademe öğrencileri için özellikle ilk sınıflarda toplama işlemine dayalı yaklaşım anlamayı kolaylaştırma yönünden daha uygundur (Baykul, 2003; Olkun ve Uçar, 2007; Altun, 2005). Çarpma işleminin temel özellikleri ilköğretimin birinci kademesinde öğretilmektedir. Bu özellikler buluş yolu ile öğretilerek kavranmaları sağlanabilir (Altun, 2005).

1.1.3.3. Çarpma İşleminin Özellikleri

Çarpma işleminin özellikleri; kapalılık, değişme, birleşme, çarpmanın toplama ve çıkarma üzerine dağılma özelliği, (1) ile çarpma, (0) ile çarpma başlıkları altında incelenmiştir.

1.1.3.3.1. Kapalılık

“a” ve “b” gibi iki doğal sayının çarpımı, çarpma işleminin tanımından dolayı yine bir doğal sayıdır. Doğal sayılar kümesi çarpma işlemine göre kapalıdır (Baykul, 2003).

1.1.3.3.2. Değişme

“a” ve “b” birer doğal sayı olmak üzere, $a \times b = b \times a$ 'dır (Baykul, 2003). “Çarpma işleminde; çarpanların yerleri değiştirilirse, çarpım değişmez” genellemesine öğrencilerin ulaşmaları sağlanır (Pesen, 2006). Bu genellemeye öğrencilerin 2. sınıfta ulaşmaları sağlanır.

1.1.3.3.3. Birleşme

a, b ve c birer doğal sayı olmak üzere, $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$ eşitliğiyle ifade edilir (Baykul, 2003). “Üç doğal sayı ile yapılan çarpma işleminde sayıların birbirleriyle çarpılma sırasının değişmesinin, sonucu değiştirmedeği” genellemesine öğrencilerin ulaşmaları 4. sınıfta sağlanır. Bu genellemeye öğrenciler ulaştıktan sonra, işlem önceliğinin parantez içindeki terime verildiği vurgulanır (Pesen, 2006).

1.1.3.3.4. Çarpmanın Toplama ve Çıkarma İşlemi Üzerine Dağılma Özelliği

a, b ve c birer doğal sayı olmak üzere, “ $a \times (b + c) = a \times b + a \times c$ ” eşitliğiyle ifade edilir (Baykul, 2003). Çarpmanın toplama işlemi üzerine dağılma özelliği, temel çarpma işleminin öğretiminde, çarpma işleminin tekniğinin öğretiminde, dikdörtgenin

çevre uzunluğunun hesaplanmasında ve zihinden işlem yapma becerisinin geliştirilmesinde oldukça etkili bir rol oynar (Pesen, 2006).

a, b ve c birer doğal sayı olmak üzere, “ $a \times (b - c) = a \times b - a \times c$ ” eşitliğiyle ifade edilir (Baykul, 2003). Çarpmanın çıkarma işlemi üzerine dağılma özelliği, zihinden çarpma işlemini yapmada ve katlamalı çarpmanın keşfedilmesinde yararlıdır (Pesen, 2006).

1.1.3.3.5. Bir (1) ile Çarpma

“1” sayısı çarpma işleminin birim elemanıdır. Bu özellik a bir doğal sayı olmak üzere, “ $a \times 1 = 1 \times a = a$ ” eşitliğiyle ifade edilir. Bu özellik “Bir sayının çarpımı kendisine eşittir.” şeklinde de ifade edilir (Baykul, 2003). Çarpmada “1”in birim eleman olduğunu kavratmak için boş çarpma tablosunda 1 ile ilgili satır ve sütunu doldurmak ve sonrada sonuçları incelemek yeterlidir (Altun, 2005). 2. sınıfta “Doğal sayının ‘1’ ile çarpımının, yine aynı doğal sayıya eşit olduğu” kavratılmaya çalışılır (Pesen, 2006).

1.1.3.3.6. Sıfır (0) ile Çarpma

“a” herhangi bir doğal sayı olmak üzere, “ $a \times 0 = 0 \times a = 0$ ” şeklinde ifade edilir. “0” sayısına çarpmada yutan eleman denir (Baykul, 2003). 2. sınıfta “Bir doğal sayının 0 (sıfır) ile çarpımının, sıfıra eşit olduğu” kavratılmaya çalışılır. “Bir doğal sayının “0” ile çarpımı sıfırdır” genellemesine öğrencilerin ulaşmaları sağlanır (Pesen, 2006). “0” ile çarpmayı kavratmak için, ‘çarpmanın toplamaya dayalı tanımı’ndan yararlanılabilir (Altun, 2005).

$$\begin{array}{l}
 3 \times 1 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{🍊} \quad \text{🍊} \quad \text{🍊} \\ \text{🍽} \quad \text{🍽} \quad \text{🍽} \end{array} \longrightarrow \begin{array}{c} \text{🍊🍊🍊} \\ \text{🍽} \end{array} \text{ olduğu ve} \\
 \longrightarrow 1 + 1 + 1 \longrightarrow 3 \\
 \\
 3 \times 0 \quad \begin{array}{c} \text{🍽} \quad \text{🍽} \quad \text{🍽} \\ \text{🍽} \quad \text{🍽} \quad \text{🍽} \end{array} \quad \begin{array}{c} \text{🍽} \\ \text{🍽} \end{array} \text{ olduğu} \\
 \quad \quad \quad 0 + 0 + 0 = 0
 \end{array}$$

modeller üzerinde düşündürülerek fark ettirilir (MEB, 2009).

1.1.3.4. Çarpma İşleminin Öğretimi

Çarpma işlemi için gerekli ön koşul bilgi ve beceriler, kümeler, doğal sayılar ve toplama konularıyla ritmik saymalar üzerinedir. Bunlar maddeler halinde şu şekilde özetlenebilir:

1. Her katlama ile ilgili çalışmaya başlamadan önce, o katlama ile ilgili ileriye doğru ritmik sayma çalışmaları yapılmalı,
2. Çarpmadaki çarpılan ve çarpan olan sayılarla elde edilecek çarpımın o ana kadar işlenen doğal sayılar arasında olmasına dikkat edilmeli,
3. Eleman sayıları eşit kümeler elde etme, bunları birleştirme ve elde edilen yeni kümenin eleman sayısını bulma çalışmalarında öğrenciler yeterli olmalı,
4. Sayı doğrusu ve bu doğru üzerinde 2, 3, 5 sayıda eşit aralık alma becerisi kazanılmış olmalı,
5. Toplama kavramı ve toplananları eşit olan sayıların toplanması bilgi ve becerisi kazanılmış olmalı,
6. Toplamada elde kavramı yeterli düzeyde kazanılmış olmalıdır (Baykul, 2003).

Çarpım cetvelinin öğrenilmesi, ritmik sayma (2'şer 2'şer, 3'er 3'er,.....,9'ar 9'ar) çalışmalarının yeterince ve anlamlı yapılmasına bağlıdır. Çocuklara ritmik sayma yaptırılırken bu saymalar eşya ve şekiller üzerinden sürdürülmelidir (Altun, 2005). Çarpma işleminin öğretimi sırasında bu işlemlerden hangisi ile öğretime başlanacağı ve hangi çarpma işlemlerinin ne kadarının başlangıç öğretiminde kullanılacağı konusunda çeşitli görüşler vardır. İlköğretim Okulu Orta Düzeyde Öğrenme Yetersizliği (Eğitilebilir) Olan Çocuklar Eğitim Programı'nda bu sıra; 100'e kadar 5'er, 10'ar, 2'şer, 3'er... saymalar şeklinde ritmik saymalar yaptırmak ve çarpma işlemine geçmek şeklindedir (MEB, 2001). Öğrenme güçlüğü çeken çocuklar için hazırlanmış olan bu programdan gerekli görüldüğü yerlerde yararlanılabilir.

Çarpma işleminin öğretimine başlarken dikkat edilmesi gereken noktalar:

1. Çarpma işleminin öğretimine başlarken, 0'la ve 1'le çarpma işlemine yer verilmemelidir. Çünkü bu sayıların diğer sayılardan farklı olarak sahip oldukları ayrı özellikleri (yutan ve birim eleman olma) vardır.

2. Çarpma işleminin öğretimine başlarken 6, 7, 8 ve 9 sayıları çarpılan olarak kullanılabilir, ancak çarpan sayı olarak kullanılmamalıdır.
3. Çarpma işleminin öğretimine başlandığında çarpmann değişme özelliği sonradan verilmelidir (örneğin, $3 \times 4 = 4 \times 3$). Çünkü henüz çocuk bunu kavrayacak yeterlikte değildir.
4. Başlangıç öğretiminde 2, 3, 4 ve 5 çarpan, 2'den 9'a kadar olan sayılar da çarpılan olarak kullanılacak olursa, 32 temel çarpma işlemi ele alınmış olur. Geri kalan 49 temel çarpma işlemi (0 hariç) temel bölme işlemleri öğretildikten sonra ele alınmalıdır.
5. Çarpma işleminin öğretimine başlarken öncelikle, her birinde eşit sayıda eleman bulunan kümeler verilip bunların hepsindeki eleman sayısı toplama işlemi ile buldurularak öğretime başlanmalıdır. Daha sonra aynı işlem "tane" "defa" "kere" kavramları kullanılarak yapılmalıdır.
6. Son olarak da çarpı "x" ve eşittir "=" işaretleri kullanılarak çarpma cümlesinin yazımı öğretilmelidir (Baykul, 1999).

Altun (2005), çarpma işlemi öğretiminde ritmik saymalar dolayısıyla çarpım cetvelinin öğrenilmesinde saymada kullanılacak materyalin öğrenciler tarafından oluşturulmasının önemine dikkat çekmiştir. Öğrencilerin bu şekilde yaptıkları saymanın kendilerine daha anlamlı geleceğini belirtmiştir.

Temel çarpma işlemiyle ilgili çalışmalarda önce çarpma işlemi kavramına öncelik verilmelidir. Bu sırada hız ikinci planda yer alır. Ancak kavrama çalışmaları belli bir düzeye geldikten sonra temel çarpma işlemlerinin zihinden ve çabuk yapılması önem kazanır. Çünkü temel çarpma işlemi becerisi hem yazılı hem de zihinden çarpma işlemlerinde gereklidir. Bu amaçla kartlarla çarpma oyunu oynatılabilir. Öğretmen bir kartın ön yüzüne çarpma işlemi yazar ve arka yüzüne de cevabını yazar. Ön yüzü göstererek işlemi yapmalarını bekler. Öğrencilerden yanıt ister ve sonucu nasıl bulduklarını sorar. Varsa gereken düzeltmeleri yapar. Oyun, soruları öğrencilerin birbirlerine sorması şeklinde de oynanabilir (Baykul, 2003). Bu amaçla geliştirilmiş çarpma işlemiyle ilgili oyunlar, çocukların ilgilerini çekecek ve pratik yaparak hız kazanmalarına yardımcı olacaktır. Öğretmenler öğrencileri için en uygun araç-gereç ya da oyunu seçerek çarpım tablosunun pekiştirilmesi çalışmalarına yer verebilir.

3) İşlemin basamak tablosunda gösterilmesi

	Onlar	Birler	
	1	4	
x		3	
3x4	1	2	
3x10	3	0	
+			
	4	2	

	Onlar	Birler	
	1	4	
x		3	
	4	2	1

4) Kısa Çarpma

$$\begin{array}{r} 14 \\ \times 3 \\ \hline 42 \end{array}$$

İki basamaklı sayıların çarpımında öğretmenler öğrencilerine, (ezbere bir anlayışla) ikinci adıma geçtiklerinde çarpımı yazarken bir basamak sola kaydırmaları gerektiğini söylemekten ziyade neden bir basamak sol taraftan başlandığını öğrencilerine göstermelidir. Öğrencilerin, iki basamaklı bir sayı ile iki basamaklı bir sayının çarpımında ikinci adımda neden bir basamak sola kaydırma yapıldığını anlamalarına yardımcı olacak eldeli çarpma işlemi İlköğretim Matematik Programı'nda (2009) şu şekilde gösterilmiştir (Şekil 3).

	Yüzler	Onlar	Birler		Yüzler	Onlar	Birler	
	3	7			3	7		
x		2	5		x		2	5
5 × 7	3	5		}	1	8	5	
5 × 30	1	5	0	}	7	4		
20 × 7	1	4	0	}	9	2	5	
20 × 30	6	0	0					
+	9	2	5					

Şekil 3. İki Basamaklı Sayıların Çarpımı (MEB, 2009)

Çarpma işleminde öğrencilerin zorlandıkları noktalardan biri de eldeyi bir üst basamağa taşımadır. İlk olarak toplama işleminde gördükleri eldeyi çarpma işleminde işlem bitmeden bir üst basamağa eklemeye kalktıklarında sorun yaşamaktadırlar. Gürsel (2000), yapmış olduğu çalışmada çok basamaklı ve elde gerektiren çarpma işleminde eldeyi doğru taşıyamayan öğrenciye yardımcı olabilmek için önerilebilecek etkinlikleri şu şekilde belirtmiştir;

1. **İşlem Basamaklarından Yararlanma:** Eldeli bir çarpma işleminde çarpımın ve toplamının sırasını, işlem basamaklarında izlenen sırayı öğrenciye sesli düşünerek kazandırmak mümkündür. Bu süreç öğrencinin sırayı genellemesine ve belirlemesine yardımcı olacaktır.
2. **Çarpılan Sayıyı Çözümleme:** Eldeli bir çarpma işleminde çarpılan sayının çözümlenerek, onluk ve birliklere ayrılarak gösterilmesi. Bu onluk ve birlikleri, çarpanla ayrı ayrı çarpıp, elde edilen sayıları toplayarak sonucu bulmak. Bu tür bir etkinlikle, eldeli bir çarpma işleminde öğrenciye çarpmanın ve toplamının sırası, şekil üzerinde ve işlem üzerinde gösterilebilir.

20	4												
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">.....</td> <td style="padding: 5px;">....</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">.....</td> <td style="padding: 5px;">....</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 5px;">.....</td> <td style="padding: 5px;">....</td> </tr> </table>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">24</td> <td style="padding: 5px;">20 + 4</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">x 3</td> <td style="padding: 5px;">x 3 3</td> </tr> <tr> <td style="border-top: 1px solid black; padding: 5px;">72</td> <td style="border-top: 1px solid black; padding: 5px;">60 + 12</td> </tr> </table>	24	20 + 4	x 3	x 3 3	72	60 + 12
.....												
.....												
.....												
24	20 + 4												
x 3	x 3 3												
72	60 + 12												

3. **Eldeyi İşlem Çizgisinin Altına Yazma:** Örnek işlemin birler basamağının çarpımıyla elde edilen sonucun onlar basamağına ait sayıyı, çarpma işlemi yapmadan önce işlem çizgisinin altındaki onlar basamağına küçük ölçülerde yazılır. Çarpma işlemi yapıldıktan sonra bu yazılan sayıyı çarpıma ekleyerek işlemin onlar basamağına ait sayı elde edilir. Bu tür bir etkinlik öğrencilerin işlem sırasını daha kolay hatırlamalarını sağlar.

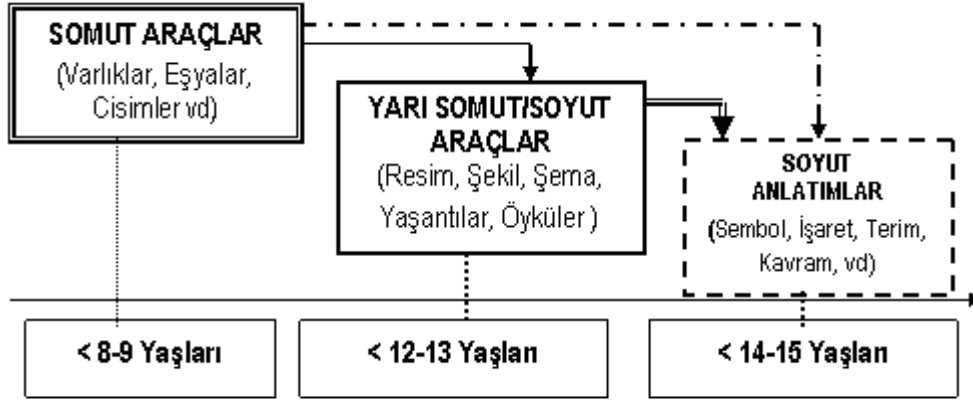
24
x 3

1
72

Çarpma işlemi öğretiminde öğretmenler bazı araç-gereçlerden faydalanabilir. Bu araç ve gereçlerin seçiminde öğrencilerin içinde bulunduğu dönem ve özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

1.1.3.5. Çarpma İşleminin Öğretiminde Kullanılan Araç Gereçler

Somut işlemler döneminde yer alan İlköğretim I. Kademe öğrencileri için beceri öğretiminde birçok duyu organına hitap edecek görsel araç- gereçlerden yararlanılması öğretimin başarıyla gerçekleşmesini sağlayacaktır (Şekil 4).



Şekil 4. Öğretme-Öğrenme Araçları ve Öğrencilerin Gelişim Çizgisi (Ersoy, 2003)

Olkun ve Uçar (2007)' a göre çocuk, modeller (somut ya da çizim) üzerinde birtakım eylemlerde bulunarak matematiksel kavramları zihinlerinde oluşturur. Matematiksel bir kavramın modeli bu kavramın taşıdığı ilişkiyi içinde barındıran bir resim, bir çizim, sembol ya da somut araç olabilir. Çocuk modelde sunulan nesnelere arasındaki veya nesnenin parçaları arasındaki ilişkilerden yararlanarak anlam yükler. Yani matematiksel bilgiyi, bilgiye uygun modeli irdeleyerek inşa eder. Ancak bu ilişkilerin oluşturulması için zamana yayılmış çeşitli somut deneyimlere ihtiyaç vardır. Öğrencinin düzeyine göre kullanılacak modeller Tablo 1.'de ifade edilmiştir.

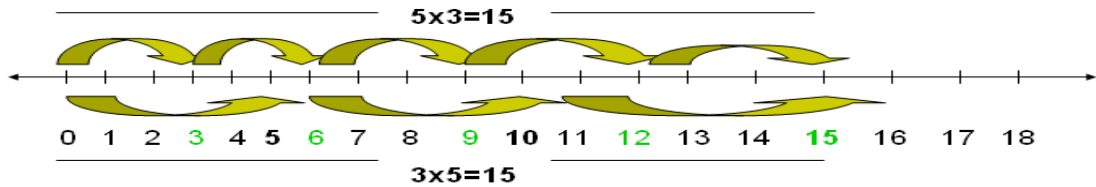
Tablo 1. Matematikte Modellerin Kullanılmasına İlişkin Genel İlkeler

Alt sınıflar	Orta Sınıflar	Üst sınıflar
Kavramla ilk tanıştırma		Sonraki aşamalar
Uygun sözel ifadeler		
Somut nesne modelleri	Çizim-grafik modeller	Soyut-sembolik modeller
Statik modeller		Dinamik modeller

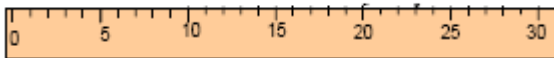
Kaynak: Olkun ve Uçar, 2007.

Tablo 1 incelendiğinde dönemlere göre kullanılacak model türleri görülmektedir. Verilen özelliklerin tamamen birbirinden bağımsız olmadığı bir modelin birden fazla özelliğe sahip olabileceği belirtilmektedir.

Çarpma işlemi öğretiminde kullanılacak araçlardan biri sayı doğrusudur. Verilen çarpma işleminin, sayı doğrusu üzerinde gösterilmesi veya sayı doğrusu üzerindeki işlemlere ait matematik cümlelerinin yazılması çarpma işleminin daha iyi kavranmasını sağlayacaktır (Pesen, 2006). Bunu Şekil 5'te şu şekilde gösterebiliriz:

**Şekil 5. Sayı Doğrusu Üzerinde Çarpma İşlemi**

Sayı doğrusunun yanı sıra matematikte kullanılacak araçlardan bir diğeri cetveldir. Örneğin cetvel üzerinde çocuklara ritmik sayma alıştırmaları yaptırılarak çarpım tablosunun öğrenilmesine yardımcı olunabilir. Örneğin, 5'er 5'er, 10'ar 10'ar ritmik sayma alıştırmaları (Şekil 6).

**Şekil 6. Cetvel Üzerinde Ritmik Sayma (MEB, 2009)**

Yine ritmik sayma alıştırmaları yaptırarak çarpım tablosunun öğrenilmesinde yüzlük sayma karesinden faydalanılabilir. Öğrencilerden istenilen sayının katlarını yüzlük sayma karesinde bularak sırayla boyaması istenebilir. Örneğin 40'a kadar 4'ün katlarını istenilen renge boyamak (Şekil 7).

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

Şekil 7. Yüzlük Sayma Karesi Üzerinde Ritmik Sayma (MEB, 2009)

Çeşitli araç ve gereçlerle öğretimin somutlaştırıldığı Matematik öğretiminde kullanılan yöntem ve tekniklerin bilinmesi ve bu yöntem ve tekniklerden en uygun olanların kullanılması hem öğretmenlerin işini kolaylaştıracak hem de öğrencilerin kendilerine öğretilmek istenilen konuları daha iyi anlamalarını sağlayacaktır.

1.1.3.6. Çarpma İşlemi Öğretiminde Kullanılabilecek Teknikler

Öğretmenler matematik öğretiminde kullanılan yöntemlerden (tanımlar, deney, kurallar ve örnekler yoluyla öğretim, senaryo ile öğretim, gösterip yaptırma yoluyla öğretim, analiz, düz anlatım ve model kullanma yoluyla öğretim, soru-cevap yöntemi ve problem çözme yoluyla öğretim) bir ya da birkaçını kullanarak öğretimlerini gerçekleştirmektedir (Özen, 2006). Dört işlemde biri olan çarpma işlemi öğretiminde ise öğretmenler yine bu yöntem ve teknikleri kullanmanın yanı sıra çarpma işlemine özgü tekniklerden de faydalanabilmektedir.

Çarpma işleminin öğretiminde kullanılacak teknikler sınıf ve öğrenci seviyesine uygunluk göstermelidir. Bunun için en doğru kararı öğrencilerini yakından tanıyan, onların bireysel farklılıklarını en iyi gözlemleyen öğretmene düşmektedir. Matematik, öğrenciler için çeşitli araç-gereçlerle somutlaştırılmadığında öğrenciler anlamakta güçlük çekebilir. Öğrencilerin sayıları, sayılar arası ilişkileri ve matematiğin temeli olan aritmetiksel işlemleri anlamalarında da araç-gereçlerle somutlaştırmanın yanında farklı tekniklerin kullanılması farklı zekâ özelliğine sahip öğrencilerin aritmetiksel becerileri daha iyi anlamalarına yardımcı olacaktır. Özellikle öğrenme güçlüğü çeken, zihin engeli olan öğrenciler için anlamalarını kolaylaştırıcı tekniklerin kullanılması ve etkinlikler yapılması yerinde olacaktır. Bu amaçla geliştirilmiş etkinliklerden bazıları şu şekildedir:

a) Yarılama ve Katlama İle Çarpma

Seçilen iki basamaklı iki sayıdan birinin sürekli yarısı diğerinin iki katının alınması ile elde edilenlerin tam kısımları yazılır. İşleme yarılan 1 oluncaya kadar devam edilir. Yarılanan sütundaki sayılardan çift olanların karşısına gelenler çizilir. Katlanan sayı sütununda kalanlar toplanır. Toplamın başta alınan iki sayının çarpımı olduğu görülür (Altun, 2005).

Örnek: $17 \times 26 = ?$

17	26	→	26 + 416 = 442
8	-52		
4	<u>104</u>		
2	<u>208</u>		
1	416		

$17 \times 26 = 442$

b) 2'nin Kuvvetlerinden Faydalanarak Çarpma

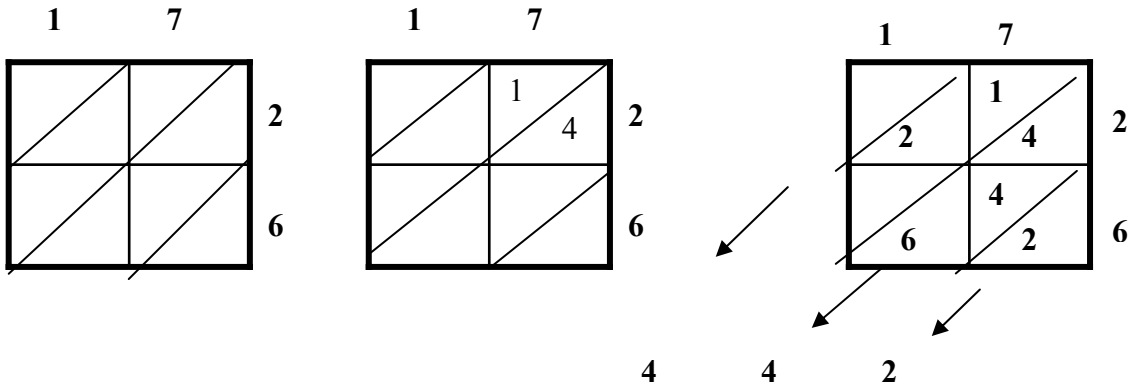
Çarpmak üzere iki sayı seçilir. Çarpanlardan biri 2'nin kuvvetlerinin toplamı olarak yazılır. Çarpanlardan diğeri 2'nin kuvvetleri ile çarpılır. Oluşan eşitliklerde birinci çarpanın açılımında yer alan terimlerle ilgili olanlar işaretlenir. İşaretili eşitliklerin sonuçlarının toplanmasıyla çarpım sonucu elde edilir (Altun, 2005).

Problem: $17 \times 26 = ?$

$$\begin{array}{l}
 \underline{1} \times 26 = 26 \\
 2 \times 26 = 52 \\
 4 \times 26 = 104 \\
 8 \times 26 = 208 \\
 \underline{16} \times 26 = 416
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 \nearrow \\
 \nearrow
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 17 = 16 + 1 \\
 26 + 416 = 442
 \end{array}$$

c) Kafes Yöntemi İle Çarpma (Napier'in şeritleri)

Herhangi iki sayı çarpılmak üzere yandaki gibi yazılır ve sayılar birbiriyle çarpılarak her karenin sol üst yarısına 10'luk, sağ yarısına da 1'lik gelecek şekilde yazılır. Sonra her koridorun sağ alt köşesinden başlanarak ok yönünde toplanır (Altun, 2005).



d) Alan Modeli

Alan modeline göre sayılar birlik, onluk şeklinde parçalanarak tabloya yerleştirilir. Satır ve sütundaki sayılar çarpılarak tabloya yazılır ve son olarak tüm bu sayılar toplanarak sonuca ulaşılır (Olkun ve Uçar, 2007).

$$23 \times 54 = ?$$

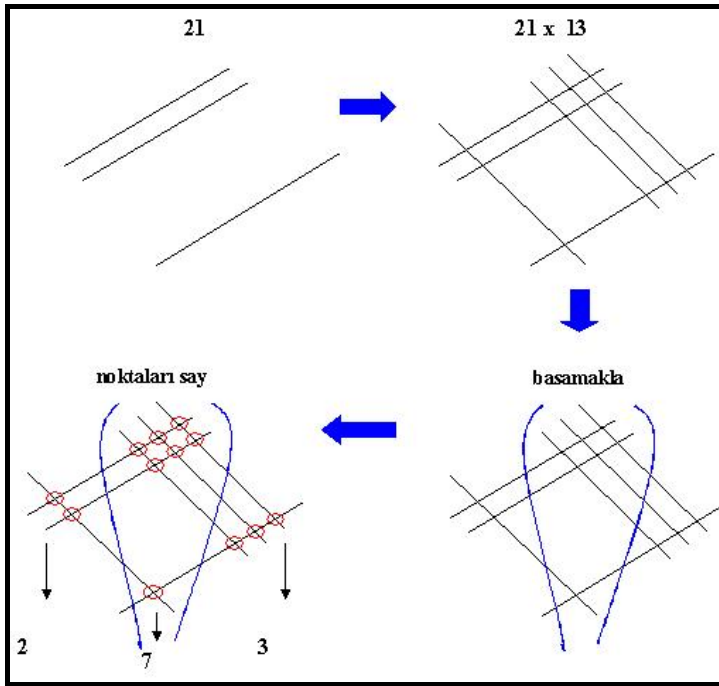
$$1000 + 150 + 80 + 12 = 1242$$

x	50	4
20	1000	80
3	150	12

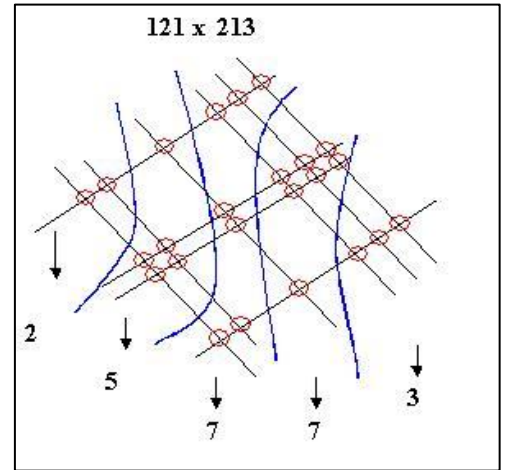
e) Çizgi Modeli

Çarpılan sayının ondalık basamaklarındaki rakamlar kadar birbirine paralel ve yaklaşık 45 derece sola eğik doğrular çizilir. Ondalık basamaklar birbirinden ayrılacak şekilde çizilen doğrular gruplandırılır. Çarpın sayının ondalık basamaklarındaki rakamlar kadar birbirine paralel ve yaklaşık 45 derece sağa eğik doğrular çizilir. Yine ondalık basamaklar birbirinden ayrılacak şekilde çizilen doğrular gruplanır. Böylelikle bir ızgara elde edilir. Çarpılan sayının her basamağı çarpın sayının her basamağı ile keşişmiş, yani çarpılmıştır. Dikey eksene göre aynı hat üzerinde bulunan keşişme noktaları ızgara üzerinde gruplanır. Bu gruplar çarpım sayısının ondalık basamaklarını vermektedir. Daha sonra her basamaktaki, yani dikine inen çizgiler arasındaki noktalar sayılır. Eğer nokta sayısı 9'dan büyükse onluk değerler soldaki basamağa devreder (Şekil 8).

$$21 \times 13 = ?$$



$$121 \times 213 = ?$$



Şekil 8. Farklı Bir Çarpma Tekniği (<http://www.1bilen.com/blogtr/post/gunce/173/arpma-lemi-iin-Gzel-Bir-Teknik>, 2008)

f) Basamak Tablosu:

Yüzler b.
Onlar b.
Birler b.

Yüzler b.
Onlar b.
Birler b.

$$\begin{array}{r}
 \\
 \\
 \\
 \\
 + \\
 \hline
 9
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \\
 \times \\
 \hline
 3 \\
 1 \\
 1 \\
 + \\
 \hline
 9
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \\
 \times \\
 \hline
 8 \\
 + \\
 \hline
 9
 \end{array}$$

İlköğretim Matematik Programında yer alan basamak tablosu öğrencilerin çarpma işleminde işlem sırasını, elde kavramını ve basamak kaydırma nedenlerini açıkça görmeleri açısından faydalı olabilir. Her bir çarpımın bir satıra yazılması ve çıkan sayıların toplanması şeklinde gerçekleştirilir. Önemli olan sayının bulunduğu basamağa dikkat ederek çarpmak ve aynı basamaklar alt alta gelecek şekilde yazmaktır.

Çarpma işlemi öğretiminde kullanılacak yollar ve araç-gereçler incelendiğinde şunu göstermektedir ki sınıf öğretmenleri bu yol ve araç-gereçlerden öğrenciler için uygun olduğunu düşündüklerini kullanabilirler. Öğrencilerin bireysel farklılıkları düşünüldüğünde bu farklı yol ve araç gereçlerden bir ya da birkaçıyla çarpma işlemini öğrenmeleri mümkündür.

Çarpma işlemi öğretimde kullanılan yollar ve araç gereçler karşısında öğrenciler çarpma işlemi öğreniminde zorlanmakta, hatalar yapabilmektedir. Çarpma işleminin öğretiminde sınıf öğretmenlerinin yararlanabilecekleri bir diğer yol öğrencilerin çarpma işleminde yapmış oldukları hatalardır. Bu hatalardan yola çıkarak sınıf öğretmenleri iyileştirici çalışmalar yapabilir. Öğrencilerin hangi konularda zorlandıkları ya da hangi noktaları anlayamadıklarını gözler önüne seren çarpma işlemi hataları öğretmenler için bir geri bildirim yoludur. Bu amaçla dört işlemde biri olan çarpma işleminde yapılan hatalar incelenerek hata türleri ve açıklamalarına yer verilmiştir.

1.1.3.7. Öğrencilerin Çarpma İşleminde Yaptıkları Hatalar

Matematik derslerinde yetersiz olan çocuklar matematiğin temel konuları olan doğal sayılar, doğal sayılarla dört işlem (toplama, çıkarma, çarpma ve bölme) ve diğer konuların öğreniminde zorluk yaşarlar. Ne yazık ki okullarımızda matematik

yetersizliklerine okuma-yazma yetersizliklerine oranla daha az ilgi gösterilmektedir. Oysa bu durumdaki çocuklara aynı duyarlılıkla yaklaşılmalıdır (Dickson, Brown ve Gibson, 1990). Öğretmen sınıfında matematiği öğrenmede güçlük çeken öğrencileri ya da öğrencilerin yaptıkları hataları öğrenmede görünen yetersizliğin gerçek bir eksiklik olup olmadığından emin olmalıdır. Öğrenci hatasını teşhis ederken gözlem, görüşme ve test gibi birkaç yol kullanılmalıdır. Öğrencinin duygusal yönleri unutulmamalı ve onunla iyi iletişim kurulmalıdır. Öğrenci, öğretmenin ona yardım etmeye istekli olduğunu hissetmelidir (Driscoll, 1997). Hata analizi üzerine yapılan ve hata türlerinin tespit edilerek örnekler verildiği çalışmalar şu şekildedir:

F.J. Shonell 1937’de yapmış olduğu dört işlemde yaygın hataları içeren çalışmada çarpma işleminde yapılan 4 hata tipine örnekler verir (Akt: Burrows, 1976).

a) Çarpım tablosunu yanlış bilmeden kaynaklanan hatalar.

$$\begin{array}{r} \diamond 7004 \\ \times \quad 8 \\ \hline 48034 \end{array} \qquad \begin{array}{l} 4 \times 8 = 34 \\ 7 \times 8 = 48 \end{array}$$

b) Sayı taşımada yapılan hatalar.

$$\begin{array}{r} \diamond 874615 \\ \times \quad 9 \\ \hline 7871495 \end{array} \qquad 9 \times 5 = 45 \text{ elde olan "4"ün unutulması.}$$

$$\begin{array}{r} \diamond 56 \\ \times 90 \\ \hline 4940 \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{Yanlış sayının "4" elde olarak taşınması.} \\ 6 \times 9 = 54 \quad 5 \times 9 = 45 \quad 45 + 4 = 49 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \diamond 95347 \\ \times \quad 6 \\ \hline 562182 \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{Eldeyi eklemede hata yapılması.} \\ 3 \times 6 = 18 \quad 18 + 2 = 21 \end{array}$$

c) 0’ın çarpan olduğu durumlarda yapılan hatalar.

$$\begin{array}{r} \diamond 400 \\ \times \quad 8 \\ \hline 3288 \end{array} \qquad \begin{array}{l} \text{Çarpmada 0’ın etkisinin bilinmemesi.} \\ 0 \times 8 = 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \diamond 90 \\ \times 90 \\ \hline 8100 \\ + 90 \\ \hline 8190 \end{array}$$

Çarpmada 0'ın etkisinin bilinmemesi.

$$90 \times 0 = 90$$

$$\begin{array}{r} \diamond 80 \\ \times 100 \\ \hline 800 \\ 80 \\ + 80 \\ \hline 9600 \end{array}$$

Çarpmada 0'ın etkisinin bilinmemesi.

$$80 \times 100 = 800$$

$$80 \times 0 = 80$$

d) Basamak kaydırmada yaşanan hatalar.

$$\begin{array}{r} \diamond 34 \\ \times 22 \\ \hline 68 \\ + 68 \\ \hline 136 \end{array}$$

Basamak kaydırmanın unutulması.

$$\begin{array}{r} \diamond 52 \\ \times 31 \\ \hline 156 \\ + 52 \\ \hline 208 \end{array}$$

Basamak kaydırmanın unutulması.

F. K. Reisman'ın 1972'de yayımlanan kitabında yer alan matematik dersi çarpma işleminde öğrencilerin sıklıkla yapmış oldukları hata analizi örneklerine yer vermiştir (Akt: Burrows, 1976). Shonell'in belirttiği hata tiplerinden farklı olarak şu hata tiplerine örnekler verilebilir:

$$\begin{array}{r} \diamond 32 \\ \times 3 \\ \hline 36 \end{array}$$

Birler basamağının çarpılması ancak onlar basamağının çarpılmadan aynen yazılması.

$$3 \times 3 = 3$$

$$\begin{array}{r} \diamond 32 \\ \times 4 \\ \hline 126 \end{array}$$

Birler basamağında çarpma değil toplama işlemi yapılması.

$$2 + 4 = 6$$

$$\diamond 35$$

Eldenin onlar basamağındaki sayı ile toplanması.

$$\begin{array}{r} \times 7 \\ \hline 65 \end{array}$$

$$5 \times 7 = 35$$

$$3 + 3 = 6$$

$$\diamond 457$$

Yalnızca birinci adımın gerçekleştirilmesi.

$$\begin{array}{r} \times 12 \\ \hline 914 \end{array}$$

$$457 \times 2 = 914$$

$$\diamond 32$$

İşlemin tek basamakta ve eksik olarak çarpılması.

$$\begin{array}{r} \times 24 \\ \hline 648 \end{array}$$

$$2 \times 4 = 8$$

$$2 \times 2 = 4$$

$$3 \times 2 = 6$$

Shonell ve Reisman'ın belirttiği hata tiplerinden farklı olarak Greaber ve Wallace'in 1977'de yayımlanan çalışmalarında yer alan, çarpma işlemi soruları, öğrencilerin yaptıkları hatalar ve tanımlamaları şu şekildedir:

Hata Örnekleri

Tanımlar

$$\begin{array}{r} \triangleright 75 \\ \times 8 \\ \hline 280 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 57 \\ \times 5 \\ \hline 155 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29 \\ \times 4 \\ \hline 66 \end{array}$$

Eldenin onlar basamağında yer alan sayı ile çarpılması.

$$\begin{array}{r} \triangleright 21 \\ \times 4 \\ \hline 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 57 \\ \times 5 \\ \hline 535 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29 \\ \times 4 \\ \hline 236 \end{array}$$

Birler basamağının çarpılıp sonuca aynen yazılması. Onlar basamağının çarpılmadan aynen sonuca yazılması.(elde yok)

$$\begin{array}{r} \triangleright 75 \\ \times 8 \\ \hline 5640 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 57 \\ \times 5 \\ \hline 2535 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 29 \\ \times 4 \\ \hline 836 \end{array}$$

Birler ve onlar basamağının çarpılarak sonuca aynen yazılması. (eldenin unutulması)

$$\triangleright 75$$

$$57$$

$$29$$

Birler basamağının çarpımından

$\begin{array}{r} x \ 8 \\ \hline 880 \end{array}$	$\begin{array}{r} x \ 5 \\ \hline 405 \end{array}$	$\begin{array}{r} x \ 4 \\ \hline 206 \end{array}$	gelen eldenin onlar basamağına eklenerek çarpılması. (7+4=11 11 x 8 = 88)
0	5	6	
➤ 75	57	29	Yanlış sayının elde olarak kullanılması ve elde alınan sayı ile onlar bas. çarpılması.
$\begin{array}{r} x \ 8 \\ \hline 04 \end{array}$	$\begin{array}{r} x \ 5 \\ \hline 253 \end{array}$	$\begin{array}{r} x \ 4 \\ \hline 123 \end{array}$	
➤ 75	57	29	Birler bas. çarpmadan aynen yazma. Onlar bas. çarparak doğru şekilde yazma.
$\begin{array}{r} x \ 8 \\ \hline 565 \end{array}$	$\begin{array}{r} x \ 5 \\ \hline 257 \end{array}$	$\begin{array}{r} x \ 4 \\ \hline 89 \end{array}$	
➤ 75	57	29	Birler bas. ile sayıyı çarpma, onlar bas. ile sayıyı çarpma, her ikisinin sonucunu toplama. (5 x 8= 40 7 x 8 = 56 40 + 56 = 96)
$\begin{array}{r} x \ 8 \\ \hline 96 \end{array}$	$\begin{array}{r} x \ 5 \\ \hline 60 \end{array}$	$\begin{array}{r} x \ 4 \\ \hline 44 \end{array}$	

Doğan (2002) Doğal Sayılarla İlgili Dört İşlemde İlköğretim I. Kademe Öğrencilerinin Yaptıkları Hata Türleri adlı araştırmasında, 76 çarpma işlemi sorusu öğrencilere uygulanmış, uygulama soruları analiz edilerek her sorunun doğru cevaplandırılma oranlarına, çarpma işleminde en çok hata yapılan 10 soruya yer vermiştir. En çok elde ekleme ve basamak kaydırmada hataların yaşandığı bu sorular şu şekildedir:

$\begin{array}{r} 67 \\ x \ 59 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 79 \\ x \ 6 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 516 \\ x \ 643 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 841 \\ x \ 27 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 517 \\ x \ 463 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 285 \\ x \ 24 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 615 \\ x \ 43 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 433 \\ x \ 226 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 78 \\ x \ 42 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 84 \\ x \ 67 \\ \hline \end{array}$

Çarpma işleminde hata analizi üzerine yapılan çalışmalar göstermektedir ki öğrenciler çarpma işleminde sahip oldukları yetersizlikler sonucu çeşitli hatalar

yapmakta ve bu hatalarını diğer işlemlerde de sergilemektedirler. Sıkça yapılan bu hataların giderilmeyişi matematiğin diğer konularının da öğrenilmesinde büyük engeldir. Bu nedenle bu araştırmada, öğrencilerin doğal sayılarla çarpma işlemi kazanımlarına ulaşma düzeyleri, çarpma işleminde yapmış oldukları hata türlerinin neler olduğunu, sınıf öğretmenlerinin çarpma işlemi öğrencilere nasıl öğrettikleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, ilköğretim okullarında görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerinin çocuklara çarpma işlemi öğretmede hangi teknikleri kullandıklarını, öğrencilerin doğal sayılarla çarpma işlemine ilişkin kazanımlara ulaşma düzeylerini ve varsa öğrencilerin çarpma işlemi yaptıkları hata türlerinin neler olduğunu tespit etmektir.

Bu amaç doğrultusunda oluşturulan problem cümlesi: “ Ankara ili Çankaya ilçesinde İlköğretim (2–5. sınıf) öğretmenlerinin çarpma işlemi öğretimine ilişkin görüşleri, öğrencilerin doğal sayılarla çarpma işlemi kazanımlarına ulaşma düzeyleri ve öğrencilerin çarpma işlemi yaptıkları hatalar nedir? şeklinde oluşturulmuştur. Araştırma problemine cevap bulmak amacıyla alt problemler ve bu alt problemlere ilişkin sorular şu şekildedir:

1. Sınıf öğretmenleri çocuklara çarpma işlemi nasıl öğretmektedir? Bu alt probleme ilişkin şu sorulara yer verilmiştir. Sınıf öğretmenleri,
 - a) çarpma işlemi öğretmede hangi yolları kullanmaktadır?
 - b) çarpım tablosunun öğretiminde hangi yollara başvurmaktadır?
 - c) çarpma işlemi öğretiminde (varsa) hangi zorluklarla karşılaşmaktadır?
 - d) çocuklara bir sayıyı “1” ile çarpma işlemi nasıl öğretmektedir?
 - e) bir sayıyı “0” ile çarpma öğretimini nasıl yapmaktadır?
 - f) çocuklara çarpma işleminde işlem tekniğini nasıl öğretmektedir?
 - g) çocuklara eldeli çarpma işlemi elde kavramını nasıl öğretmektedir?
 - h) iki ve daha çok basamaklı çarpma işlemi bir basamak sola kaydırmayı çocuklara nasıl açıklamaktadır?
 - i) 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma işlemi çocuklara nasıl öğretmektedir?

- i) bir çarpma işlemini kaç farklı yoldan gösterebilmektedir?
2. Öğrencilerin İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı'ndaki 2–5. sınıf çarpma konusu ile ilgili kazanımlara ulaşma düzeyleri nedir? Bu alt probleme ilişkin şu sorulara yer verilmiştir.
- a) 2. sınıf öğrencilerin programdaki çarpma kazanımlarına ulaşma düzeyleri nedir?
 b) 3. sınıf öğrencilerin programdaki çarpma kazanımlarına ulaşma düzeyleri nedir?
 c) 4. sınıf öğrencilerin programdaki çarpma kazanımlarına ulaşma düzeyleri nedir?
 d) 5. sınıf öğrencilerin programdaki çarpma kazanımlarına ulaşma düzeyleri nedir?
3. Öğrencileri çarpma işleminde hata yapmakta mıdır, varsa bu hata türleri nelerdir? Bu alt probleme ilişkin şu sorulara yer verilmiştir.
- a) 2. sınıf öğrencileri çarpma işleminde hangi tür hatalar yapmaktadır?
 b) 3. sınıf öğrencileri çarpma işleminde hangi tür hatalar yapmaktadır?
 c) 4. sınıf öğrencileri çarpma işleminde hangi tür hatalar yapmaktadır?
 d) 5. sınıf öğrencileri çarpma işleminde hangi tür hatalar yapmaktadır?

1.3. Araştırmanın Önemi

İlköğretimin birinci kademesi olan ilkokul, bireylerin matematiğin kavramları (doğal sayılar, işlemler, kesir sayıları, geometri) ile karşılaştıkları ilk formal eğitim dönemidir. Çocukların ilkokul yılları, zihinsel ve duyuşsal davranışları kazanmaları yönünden çok önemlidir. Bu yıllarda kazanılan davranışlar çocukların ilerideki hayatlarında kullandıkları temel özellikleri oluşturur. Bu sebeple ilkokulda matematikle ilgili temel becerilerin kazanılması önem taşır (Şahin, 1998). Bu temel becerilerden ve dört işlemden biri olan çarpma işleminin öğrenciler tarafından tam olarak öğrenilmesi öğrenim hayatları boyunca sağlam bir bilgi temeliyle matematiğin diğer konularının öğrenimine sağlayacağı kolaylık bakımından da öneme sahiptir.

Bireysel farklılıkların ön plana çıktığı, öğrencinin eğitimin merkezine alındığı günümüzde, uygulanacak eğitim anlayışında farklı etkinlikler çerçevesinde uygulamaların gerçekleştirilmesi önem kazanmaktadır. Matematik ile ilgili becerilerin kazanılmasında güçlük çeken bireylerin yaşadıkları zorlukların büyük bir kısmının dört işlem becerilerindeki yetersizlikten kaynaklandığı düşünülmektedir. Dört işlem

becerileri öğretilmeden matematikle ilgili başka becerilerin öğretimine geçilirse bu durum ileride öğrencinin daha büyük problemler yaşamasına, kendine olan güveninin azalmasına, günlük yaşamda karşılaşacağı matematiksel hesaplamaları öğrenmesinde yetersiz kalmasına neden olabilir.

Öğrencilerin matematikte dört işlemde yetersizlikler yaşamamasında sınıf öğretmenlerine büyük görev düşmektedir. Sınıf öğretmenliği, ilköğretimde çocuğun aile bireylerinden aldığı eğitime ek olarak okulda eğitimini aldığı önemli bir öğretmenlik ve eğitim alanıdır. Çocuğun psikolojik ve sosyal gelişim özellikleri ve ihtiyaçları göz önüne alındığında çocuğa hitap edecek sınıf öğretmenin alanında deneyimli ve donanımlı olması, eğitim ve öğretimin kalitesi açısından büyük önem taşır. Eğitimde kalite yakalandığında ise hem zorunlu ilköğretimin ikinci kademesine, hem de daha üst eğitim kurumlarına daha iyi yetişmiş bireyler göndermek mümkün olacaktır. Dolayısıyla topluma milli değerlerine ve kültürüne sahip çıkan, pozitif düşünebilen ve çözüm üretebilen bireyler kazandırma şansı da artmış olacaktır (Güzelbey, 2006). Tüm bu özelliklere sahip sınıf öğretmenin dört işlemde biri olan çarpma işlemi öğretiminde kullandıkları yollar ve yaşanan güçlüklerle ilişkin görüşlerinin önemi büyüktür.

Çarpma, toplama işleminin kısaltılmış şekli olduğu için uzun toplama işlemleri gerektiren durumlarda pratiklik ve zaman kazandırması açısından önemlidir. Çarpma aynı zamanda bölme işleminin ön koşul becerisidir (Pesen, 2006). Çarpma işlemi doğru şekilde öğrenemeyen bir öğrenci bölme işleminde de zorluk yaşayacaktır. Bu da çarpmayı önemli kılan etkenlerden biridir. Öğrencilerin soyut olan kavramları somutlaştırmalarına yardım edecek etkinliklerden biri çarpma işlemi öğretiminde farklı teknikleri kullanmak ve onların farklı pencerelerden işlemin mantığını görmelerini sağlamak olacaktır. Öğrenciler bir çarpma işlemi çözerken kendilerine sunulan yollardan en iyi anladıklarını kullanacak ve işlemi yapacaklardır. Bu da bizlere öğrencilere çarpma işlemi öğretmede hangi yolların işe yaradığı konusunda ışık tutacaktır.

İlköğretim, eğitimin temellerinin atıldığı ilk basamaktır ve bu dönemde matematiğin temel becerilerinden olan çarpma işleminin öğrenci tarafından anlaşılması ileride yaşayacağı güçlükleri önlemesi ve başarıyla matematiğin diğer konularını anlaması açısından faydalı olacaktır. Bu nedenle çalışmamız çarpma işlemi üzerine yapılan çalışmaların azlığı ve çarpma işlemi kazanımlarının ulaşılma düzeylerinin

belirlenmesiyle program değerlendirmeye, öğretmenlerin kullandıkları yolların, çocukların çarpma işleminde en çok zorlandıkları konuların belirtilmesiyle sınıf öğretmenlerine ve öğrencilerin çarpma işleminde yapmış oldukları hata analizleriyle yine sınıf öğretmenlerine ve öğrencilere yardımcı olması bakımından önem arz etmektedir. Sınıf öğretmenleri öğrencilerin yapmış oldukları hatalardan yola çıkarak öğretimlerini zenginleştirebilir, öğrencilerin yapabilecekleri hataların farkında olarak gerekli önlemleri alabilir.

1.4. Sayıtlar

1. Öğretmenler görüşmede kendilerine yöneltilen sorulara içtenlikle cevap vermişlerdir.
2. Öğrenciler görüşmede kendilerine yöneltilen sorulara içtenlikle cevap vermişlerdir.

1.5. Sınırlılıklar

1. 2008–2009 öğretim yılında uygulanmakta olan İlköğretim Matematik Dersi (1–5) Öğretim Programı Sayılar Öğrenme Alanı, 2–5. Sınıf Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi Alt Öğrenme Alanı'na ilişkin kazanımlar ve bu doğrultuda hazırlanan görüşme formlarında yer alan sorularla sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

1. **Çarpma:** Eleman sayıları aynı olan birden çok kümedeki eleman sayısını bulmadır (Altun, 2005).
2. **Hata:** Bu çalışmada hata; yanıtlardaki yanlışlıklar anlamına gelmektedir (Ubuz, 1999).
3. **Davranışlara ulaşılabilirlik:** Davranışlara ulaşılabilirlik; öğretimin sonunda, her bir davranış için önceden kararlaştırılan kazanılma oranlarına ne derece ulaşıldığıdır (Erktan, 2003).

1.7. İlgili Araştırmalar

İlgili araştırmalar bölümü araştırmanın amaçlarına sağlam bir temel oluşturması bakımından program değerlendirme, dört işlem ve dört işlemde yapılan hata analizleri üzerine yapılan araştırmalar olmak üzere üç bölümden oluşturulmuştur. Bu bölümler sırasıyla şu şekildedir:

1.7.1 Program Değerlendirme zerine Yapılan Araştırmalar

Bu bölümde İlköğretim Matematik dersi ğretiminde program değerlendirmeye yönelik araştırmalara yer verilmiştir.

Dilbaz (1989) İlkokul 5. Sınıf Matematik Programında Yer Alan ‘Kesirler’ nitesine Ait Hedef Davranışların, n Koşul İlişkileri Yönünden Birbiriyle Tutarlılıklarının Değerlendirilmesi isimli araştırmasını, Ankara il merkezinde bulunan bazı ilkokullarda yapmıştır. Araştırma sonucunda; çalışma konusu olan ünite ile ilgili olarak ilkokul 5. Sınıf Matematik programının sağlam, işe yarar bir program olduğu, kesirler ünitesinin hedef davranışlara ulaşabilirliğinin ortalama 0,86 düzeyinde ulaşıldığı bulunmuştur.

Güven’in 1989’da yayımlanan İlkokul 5. Sınıf Matematik Programının Bilişsel Hedeflerinin Değerlendirilmesi isimli doktora araştırmasında, 1987–1988 ğretim yılında Konya ilinde farklı sosyo-ekonomik evre ilkokullarında sunulan ğretim hizmetinin, programın amaçlarını gerçekleştirmesi yönünden etkililiğini değerlendirmiştir.

Anket yoluyla farklı sosyo–ekonomik evre ilkokullarında görev yapan 139 öğretmenin görüşü alınmış ve matematik başarı testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilerin matematik başarı testinde yer alan kavrama ve uygulama düzeyindeki sorulara verdikleri cevaplarda önemli bir farklılığın olmadığı, farklı sosyo-ekonomik evre okullarında okuyan öğrencilerin testten elde ettikleri başarıları arasında önemli farklılıklar bulunduğu, öğrencilerin başarı durumlarıyla, öğretmenlerin programın değerlendirilmesine ilişkin görüşleri arasında benzer ilişkilerin olduğu bulunmuştur. Ayrıca erkek öğrencilerin kız öğrencilerden daha başarılı olduklarını tespit etmiştir.

Kellecioğlu (1989) İlkokul İkinci Sınıf Matematik Programının Hedef Davranışlarının Ulaşılabilirlik ve Tutarlılık Yönünden Değerlendirilmesi isimli çalışmasında, ilkokul 2. sınıf matematik programındaki “Doğal Sayılar” ünitesini incelemiştir. Araştırmanın deneklerini üst, alt ve orta seviyedeki sosyo- ekonomik guruplardan oluşan öğrenciler oluşturmuştur. Araştırmada üç temel hedef incelenmiştir. Bunlar öğretim hizmetinin etkililiği, hedef davranışların ulaşılabilirliği ve ölçme değerlendirme sisteminin uygunluğudur. Çalışma konusu olan üç hedefin tüm davranışlarını yoklayan çoktan seçmeli bir test ile veriler elde edilmiştir. Hedeflere üst sosyo-ekonomik bölgede olan okulda daha çok ulaşılırken, orta ve alt sosyo-ekonomik bölgelerde bulunan okullarda daha az ulaşmıştır.

Yücel’in 1992’de yayımlanan çalışmasında, 1983 ilkokul matematik programının, hedefleri ile içeriği arasında ki uygunluk, uygulamada karşılaştığı güçlükler, hedefleri ile ilkokulun hedefleri arasındaki uyum ve öğrenci düzeyine göre hazırlanmış olup olmadığı konularında öğrenci görüşleri incelenmiştir. Araştırmalardan elde edilen bulgular şu şekildedir: Matematik programının, öğrencinin ilgi, ihtiyaç ve sorunlarına cevap verecek, matematik bilim dalını meslek olarak seçmesine yardım edecek ve yöreye özgü farklılıkları giderecek nitelikte olduğu sonucuna varılmıştır. Sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan okullarda öğretimin başarılı olduğu anlaşılmıştır. Matematik programın, hedeflerine belli bir zaman ve öğretim olanaklarından sonra ulaşılabilereği ve hedeflerin davranışsal tanımlarının yapıldığı sonucuna varılmıştır.

Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (1995) İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı Değerlendirme Araştırması isimli araştırmada, İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programının Değerlendirmesini yapmıştır. Bu araştırmada, 1991- 1992 öğretim yılında uygulamaya konulan 1–8. sınıf İlköğretim Matematik dersi öğretim programı ile ilgili programın yeterlilik ve verimliliğini belirlemek için öğrenci başarıları testle araştırılmış, öğretmen, müfettiş ve yakın olan Fen Bilgisi öğretmenlerinin görüşleri alınmıştır. 13 ilde belirlenen pilot okullarda uygulanmak üzere üç farklı anket uygulanmıştır. Sonuç olarak, Adana, Erzurum, Eskişehir, Isparta, İstanbul, Malatya ve Trabzon’da ikinci sınıflarda; Adana, Çanakkale, Erzurum, Eskişehir, Isparta, İstanbul, İzmir ve Trabzon’da üçüncü sınıflarda; Erzurum dışındaki 12 ilde dördüncü sınıflarda; Adana ve Trabzon’da sekizinci sınıflarda; sadece Malatya’da 5., 6. ve 7. sınıflarda amaçlara ulaşamadığı belirlenmiştir. Öğretmenler

programın genel amaçlarını yeterli buldukları halde, hedeflerini, öğretim yöntemlerini, araç gereçlerini ve değerlendirme ögesini yeterli bulmamaktadır.

Aydoğmuş'un 1998'de yayımlanan İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının Değerlendirilmesi adlı çalışmasında, 1991–1992 eğitim ve öğretim yılında uygulamaya konulan İlköğretim 5. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının yeterliliği ve etkililiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma 1996–1997 yılında Kayseri il merkezinde yer alan Ahmet Paşa, Arif Eminoglu ve Mehmet Ali Bakkaloğlu İlkokullarında, Servet Akaydın, Osman Düşünel ve Yıldırım Beyazıt İlköğretim okullarından okuyan 384 öğrenci ile bu ilde görev yapan 136 öğretmen ve 40 müfettiş üzerinde yapılmıştır.

İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının değerlendirilmesine ilişkin öğretmen ve müfettiş görüşlerini almak üzere iki anket geliştirilmiştir. Programın amaçlarına, kapsamına, eğitim durumlarına, değerlendirme ögesine, ders saati süresine ve konuların seviyeye uygunluğuna ilişkin veriler anketlerle toplanmıştır. Düzey belirleme testlerinden elde edilen verilerle de öğrenci başarısı belirlenmiştir. Öğretmen ve müfettişlerin her madde hakkındaki görüşlerinin sonucunda ortaya çıkan puanlarının ayrı ayrı aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları hesaplanmıştır. Görüşler; grup sayısı iki olduğunda t testi ile, grup sayısı üçten fazla olduğunda tek yönlü varyans analizi ile test edilmiştir. "F" değerinin anlamlı olduğu durumlarda, farkın hangi gruplardan kaynaklandığını bulmak için Tukey-Kramer testi uygulanmıştır. Araştırmada en az hata payı 0.05 olarak kabul edilmiştir.

Araştırma sonucunda İlköğretim Matematik Programının amaçları, kapsamı, eğitim durumlarının değerlendirilmesi ve değerlendirme ögesi öğretmenler tarafından yeterli bulunmamış, konular öğrenci seviyesine uygun bulunmuştur. Müfettişler programın amaçlarını yeterli bulmuşlar ancak kapsam, eğitim durumları ve değerlendirme ögesini yeterli bulmamışlardır. Programının amaçlarına ulaşılma yüzdesi %51.46 olarak bulunmuştur.

İlköğretim Birinci, İkinci, Üçüncü Sınıf Matematik Programı Üzerine Bir Değerlendirme adlı çalışmada, İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programının birinci, ikinci ve üçüncü sınıflarında yer alan varlıklar arasındaki ilişkiler, kümeler ve

sayılar ünitelerine ait kısmının sağlam olup olmadığına bakılmıştır. Programın sağlamlılığı, davranışların ulaşılabilir olup olmadığı ve davranışlar arasında önşart oluş ilişkilerinin konunun yapısına ve öğrenmelerdeki öncelik-sonralık ilişkisine uygun olup olmadığı anlamında kullanılmıştır. Bu çalışma, program değerlendirmede, programın davranışlarının ulaşılabilirliği ile öğretimin değerlendirilmesini ayırmayı amaçlamaktadır. Çalışma, 1999–2000 öğretim yılında, Gazi Üniversitesi Özel Gazi İlköğretim Okulu, Beytepe İlköğretim Okulu ve Dumlupınar İlköğretim Okulu'nda okuyan 104 birinci sınıf, 105 ikinci sınıf ve 101 üçüncü sınıf olmak üzere toplam 310 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Araştırmanın alt problemlerine cevap aramada, davranışların ulaşılabilir olup olmadığını anlamak amacıyla her davranışa ait maddenin doğru cevaplandırılma yüzdesi hesaplanmış, değeri 0,75 ve bunun üstünde olan davranışlar ulaşılabilir kabul edilmiştir. Eldeki çalışmada, İlköğretim Matematik Programının ilk 3 yılındaki araştırma konusu yapılan ünitelerle ilgili kısmının sağlam olduğuna dair bulgular elde edilmiştir (Baykul ve Tertemiz, 2000).

Tertemiz'in 2003'de yayımlanan İlköğretim 2. Sınıf Matematik Dersi Sayılar Ünitesinin Değerlendirilmesi adlı çalışmasında, varlıklar arası ilişkiler, kümeler ve sayılar ünitelerine ait kısım üzerinde program değerlendirme çalışmasıdır. Programın değerlendirilmesi iki farklı gruptan elde edilen verilere dayalı yapılmıştır. Araştırmada ele alınan birinci grupta öğretme-öğrenme ortamı araştırmacı tarafından düzenlenmiştir. İkinci grupta ise dersler öğretmenin planladığı biçimde yürütülmüştür. Değerlendirme için programın sağlamlığına bakılmıştır. Çalışma 2002–2003 öğretim yılında Çankaya ilçesinde, aynı bölgede yer alan ve birbirine denk olduğu düşünülen iki ilköğretim (Gökay İlköğretim Okulu ile Erdoğan Şahinoğlu İlköğretim Okulu) okulunun ikinci sınıflarına devam eden sırasıyla 35 ve 54 olmak üzere toplam 89 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Öğrencilerin programdaki davranışlara ulaşılabilirlik düzeyinin öğretme-öğrenme ortamının araştırmacı tarafından düzenlendiği grupta, diğer gruba göre daha fazla olduğu ancak zamanla uygulanan yöntemin etkisinin kalmadığı gözlenmiştir. Araştırmada ayrıca öğrencilerin ilerleyen konularda araştırmada ele alınan konulara ilişkin eksiklerini tamamlama yönünde ilerledikleri sonucuna varılmıştır.

İspanya’da yapılan öğrencilerin matematik yeterliklerinin değerlendirilmesinde Ulusal Kalite ve Değerlendirme Enstitüsü’nün (INCE) bir işlevi de İspanya’nın eğitim sistemini değerlendirmektir. 1995 yılında INCE, Uluslar Arası Eğitimsel Başarı Değerlendirme Grubuyla (IAE) çalışmak için bir araya gelmesi sonucu yapılan çalışma 1994–1995 öğretim yılının 7. ve 8. sınıf seviyesindeki 13 yaşında olan İspanyol öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Matematik ve Bilim çalışması olarak bilinen çalışma sonunda yedinci sınıf öğrencilerinin puanı 448, sekizinci sınıf öğrencilerinin puanı ise 487 olarak bulunmuştur. Her iki grup da uluslararası ortalama performansının altında bulunmuştur. İspanya 7.sınıflarda katılan 39 ülke içinde 32. sırada ve 8. sınıflarda 41 ülkeden 31. sırada olmuştur. Bu yüzden, İspanya eğitim sistemindeki bozukluğunun ne olduğunu teşhis için INCE farklı program alanlarında ard arda bir dizi ulusal değerlendirmeler yapmıştır (Casas and Castellar, 2004) .

Altıntaş (2005) İlköğretim Birinci İkinci ve Üçüncü Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının (Geometri Ünitesi) Değerlendirilmesi adlı bir çalışmada, 1., 2. ve 3. sınıf İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı’nda yer alan geometri ünitesi hedef davranışlarına ulaşılabilirlik düzeyinin ve programın sağlamlığının belirlenmesini amaçlamıştır. Araştırma, Ankara ili Keçiören ilçesindeki Gülhane, Ulviye Fenmen, Şehit Mehmet Altanlar, Kocatepe ve Türkiye Sağlık İşçileri Sendikası İlköğretim Okulu’nun 1., 2.ve 3. sınıflarında 2003–2004 öğretim yılında yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini random ile seçilen 122 birinci sınıf, 103 ikinci sınıf, 11 üçüncü sınıf olmak üzere toplam 326 öğrenci ile 60 sınıf öğretmeni ve görüşleri alınan konu alanı uzmanları oluşturmaktadır.

Araştırmada, 1–3. sınıf öğrencilere başarı testleri geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Bir davranışın ulaşılabilir olduğunu kabul etmek için öğrenme düzeyi 0,75 olarak kabul edilmiştir. Davranışlar arasındaki ön-şart oluş ilişkisini belirlemede, sorulara verilen cevaplar arasındaki tetrakorik korelasyonlara bakılarak katsayı birinci sınıf için 0.17, ikinci ve üçüncü sınıf için 0,19 kabul edilmiştir. Öğretmenlere, programın geometri ünitesine ilişkin görüşlerini almak amacıyla her sınıf düzeyi için ayrı hazırlanmış bir anket formu uygulanmıştır. Sorulara verilen yanıtların yüzdeliklerine bakılmış, sınıf düzeylerine göre öğretmen farklılıklarını ortaya çıkarmada SPSS’te Anova ile analiz edilmiştir. Konu alanı uzmanlarına program hakkında sorular sorulmuş ve verilen

yanıtların yorumlaması yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre 1–3. sınıf geometri davranışlarında bilgi ve kavrama düzeyindeki öğrenmelerle ilgili ulaşılamayan davranışlar olduğu görülmektedir.

Matematik Dersi Öğretim Programı'nın amaç, öğretme-öğrenme süreci, değerlendirme boyutlarının uygunluğu, birbirleriyle tutarlılığı ve yaşanabilecek olası sorunlar yönünden değerlendirilmesi amacı ile Özdaş, Tanışlı, Köse ve Kılıç (2005) Yeni İlköğretim Matematik Dersi (1–5. Sınıf) Öğretim Programının Öğretmen Görüşlerine Dayalı Olarak Değerlendirilmesi isimli araştırmalarını yapmışlardır. Araştırmanın temel amacı, Matematik Dersi Öğretim Programı'nın öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesidir. Araştırma bulgularına göre, sınıf öğretmenleri, yeni Matematik Dersi Öğretim Programı'nın içerik, öğretme-öğrenme süreci ve değerlendirme boyutlarına ilişkin genel olarak olumlu görüş bildirirken, programın uygulanması sırasında öğretmen, öğrenci, eğitim ortamı ve veli açısından karşılaşılabilecek olası sorunların bulunduğunu belirtmişlerdir.

Batdal (2006) İlköğretim Birinci Kademe Matematik Programının Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi adlı çalışmada, uygulamadaki eksikliklerinin ortaya konularak, geliştirilmesine katkıda bulunmayı amaçlamıştır. Araştırmada örneklem grubunu, İstanbul ili Gaziosmanpaşa ilçesinde bulunan ilköğretim okullarında görev yapan 500 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Veriler, örneklemde bulunan öğretmenlere sunulan programı; amaç, içerik, eğitim durumu ve değerlendirme olmak üzere dört başlık altında inceleyen anketlerden elde edilmiştir. Verilerin analizinde, SPSS paket programı ve Ki-kare (Chi-square) tekniği uygulanmıştır. Bütün istatistiksel işlemlerde en az .05 düzeyinde anlamlılık aranmıştır. Araştırmanın sonucunda, İlköğretim Birinci Kademe Matematik Ders Programları'nın matematiksel anlamda getirdiği yeniliklerin yanında, uygulanma esnasında bazı aksaklıkların olduğu saptanmıştır.

Bulut'un 2006'da yayımlanan Yeni İlköğretim Birinci Kademe Programlarının Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi adlı doktora tezinde, 2004–2005 Öğretim Yılında İlköğretim Birinci Kademe Yeni Programlarının (Türkçe, Matematik, Hayat Bilgisi, Fen ve Teknoloji, Sosyal Bilgiler) uygulamadaki etkililiğini belirlemek amaçlanmıştır. Bunun için yeni programların uygulandığı İstanbul, Ankara, İzmir, Kocaeli, Van, Hatay, Samsun ve Bolu illerindeki deneme okullarında araştırma

yapılmıştır. Yeni Matematik dersi öğretim programında öngörülen kazanımların, kapsamın ve eğitim durumunun uygulamada “çok”, programda öngörülen değerlendirilmenin ise “orta” düzeyinde etkili olduğu görülmüştür.

Matematik Dersi 1–5. Sınıf Öğretim Programının NCTM Prensiplere ve Standartlarına Göre İncelenmesi” adlı çalışmada, İlköğretim 1–5. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı (İMDÖP), NCTM tarafından 2000 yılında hazırlanan, okul matematiği için dikkate alınması gereken prensip ve standartları açıklayan Principles and Standards for School Mathematics (PSSM) adlı doküman ölçüt alınarak incelenmiştir. Bu dokümanda yer alan prensipler ve standartlar, İMDÖP’le karşılaştırılmıştır. Değerlendirme sonucunda İMDÖP’ün, çağdaş matematik eğitimi konusunda, öğrencinin anlayarak öğrenmesine olanak veren, onu ezbercilikten kurtaran, düşünmeyi öğrenmesini hedefleyen bir yaklaşımla hazırlandığı sonucuna varılmıştır. Bununla birlikte, aralarında büyük benzerlik olmasına rağmen, İMDÖP’te yer alan bazı prensip ve standartların PSSM’nin gerisinde kaldığı söylenebilir (Umay ve diğerleri, 2006).

Arık (2007) İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı 3–5. Sınıf Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımlarının NCTM Standartları ve Singapur Kazanımlarına Göre Değerlendirilmesi adlı çalışmada, belirtilen kazanımların örtüşüp örtüşmediğini belirlemeyi amaçlamıştır. NCTM’nin yayınlamış olduğu Principles and Standards for School Mathematics (PSSM) A–5. sınıf sayı ve işlem standartları içerik analizine tabi tutularak 3 ana kategori, 29 alt kategoriye ayrılmıştır. 29 alt kategorideki alt standartlara ulaşmak için davranışlar belirlenerek analiz alt birimleri elde edilmiştir. İMDÖP 3–5. sınıf sayılar öğrenme alanı kazanımları açıklamaları ve etkinlikleri dikkate alınarak 29 alt kategoriye yerleştirilmiştir. Her bir kazanım, kategorilerdeki analiz birimleri esas alınarak analiz edilerek PSSM standartları ile örtüşüp örtüşmediği belirlenmiştir. PSSM’de sınıf düzeyleri sayı sınırlamasını belirtmek amacıyla Michigan Eyalet kazanımları da analize tabi tutulmuştur. İMDÖP kazanımlarının SİMDÖP kazanımları ile örtüşüp örtüşmediği belirlenmiştir. Araştırma sonunda, İMDÖP 3–5. sınıf sayılar öğrenme alanı kazanımlarının PSSM A–5. sınıf sayı ve işlem standartları ile tamamen örtüşmediği, SİMDÖP kazanımları ile de biçimsel olarak örtüştüğü belirlenmiştir.

Artut ve Bal (2007) İlköğretim Birinci Kademe Matematik Öğretim Programının Değerlendirilmesi adlı çalışmada, 2005 İlköğretim Birinci Kademe Matematik Programının kazanımları, içeriği, öğrenme öğretme süreci, ölçme ve değerlendirme aşamaları hakkındaki öğretmen düşüncelerini derinlemesine betimlemeyi amaçlamışlardır.

Bu araştırma, 2006–2007 eğitim döneminde Adana ilinde üst ve orta sosyo ekonomik düzeyde öğrencilerin devam ettiği 5 ilköğretim okulunda görev yapan 8 sınıf öğretmeni ile yürütülmüştür. Araştırma sınıf öğretmenlerinin görüşlerini betimlemeye yönelik nitel bir çalışmadır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formu, öğretmenlerle ilgili kişisel bilgiler, programın kazanımları, içeriği, öğrenme öğretme süreci, ölçme ve değerlendirme olmak üzere beş bölümü içeren sorulardan oluşmaktadır. Araştırma bulguları, yeni matematik programının genel olarak öğretmenler tarafından olumlu bulunduğunu ancak uygulamada bazı sorunlar yaşandığını göstermiştir.

Şahan'ın 2007'de yayımlanan İlköğretim 3. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının Değerlendirilmesi adlı çalışmasında, İlköğretim 3. sınıf matematik programındaki hedeflenen davranışların ulaşılma düzeylerini, davranışlar arasındaki örüntüyü, programın duyuşsal özelliklere etkisini, deneysel olarak gerçekleşen öğretme-öğrenme sürecinin hedeflenen davranışların ulaşılabilirliğine ve duyuşsal özelliklere etkisi ile öğretmenlerin programa ilişkin görüşlerini ve gerçekleşen öğretme-öğrenme sürecinin etkililiğini belirlemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmada betimsel ve deneysel modeller birlikte kullanılmıştır. Araştırmanın deneysel boyutu Beytepe İlköğretim Okulu'nda gerçekleştirilmiştir. Deneysel boyuta yönelik grup denkleme çalışmasında “Bilişsel Giriş Davranışları Testi” ve “Temel Kabiliyetler Düzeyi Testi” kullanılmış, iki testten elde ettikleri ortalama puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın bulunmadığı dört 3. sınıf şubesinden tesadüfî olarak ikisi deney, ikisi de kontrol grubu olarak atanmıştır.

Araştırmanın betimsel boyutuna ilişkin veriler, “Yıl Düzey Belirleme Testi”, “Akademik Özgüven Ölçeği”, görüşme ve davranışlar arasındaki önkoşul ilişkilere yönelik uzman görüşlerinden elde edilmiştir. Deneysel boyuta ilişkin verilerin toplanmasında ise “Ünite Testleri”, “Dönem Düzey Belirleme Testi”, “Akademik Özgüven Ölçeği” ve gözlem tekniği kullanılmıştır. Araştırmada belirlenmiş alt

problemlere yanıt aramak amacıyla elde edilen nicel veriler, SPSS paket programındaki uygun analiz teknikleri kullanılarak analiz edilmiştir. Gözlem yoluyla elde edilen veriler sayısallaştırılarak yüzde ve frekanslar elde edilmiş, görüşme verilerinin analizinde ise betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Araştırma sonunda, program kapsamındaki toplam 76 davranıştan 40'nin 0,75 düzeyinde ulaşılmış olduğu, geriye kalan 36'sının ise öğretim süreci sonundaki ulaşılma düzeyinin bu değerin altında kaldığı saptanmış; 0,75 düzeyinde ulaşılan davranışların oranının yaklaşık % 53, bu düzeyde ulaşılamayan davranışların oranının ise yaklaşık % 47 olduğu saptanmıştır.

Tertemiz, Güven ve Kılıç (2007) Sınıf Öğretmenlerinin İlköğretim Matematik Programının Uygulanmasına Yönelik Görüşleri adlı çalışmada, 2004 İlköğretim Matematik Öğretim Programı uygulamasının ne derece etkin olarak yürütüldüğü ve uygulamayı etkileyen veya engelleyen faktörlerin neler olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Verilerin toplanması amacı ile yukarıda belirtilen iki temel faktör ve boyutları esas alınarak, programa yönelik öğretmen görüşlerini almak için, açık uçlu sorulardan oluşan bir anket formu kullanılmıştır. Ankara'nın orta sosyo-ekonomik düzeyindeki farklı okullarda görevli 64 öğretmen bu çalışmaya katılmıştır. Elde edilen veriler nitel ve nicel veri analizine tabi tutulmuştur. Nitel olarak veriler betimsel analize tabi tutulurken, nicel hale getirilen verilerin, yüzdelerine bakılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre öğretmenler Matematik Programının; açık, net ve anlaşılır olduğunu, bir öğretmen olarak bu programın uygulanmasındaki rol ve sorumluluklarını belirgin ortaya koyduğunu, uygulama ve öğrenme alanlarının işlenmesi sırasında kendilerine esneklik sağladığını, kendilerinin daha önceki uygulamalarıyla uyumlu ve tutarlı olduğunu belirtmişlerdir.

Program değerlendirme üzerine yapılan araştırmalar incelendiğinde yapılan program değerlendirme çalışmaları sonucu ulaşılan kazanımlar yanında ulaşılamayan kazanımların da bulunduğu tespit edilmiştir. Çalışmamız bu yönüyle yapılan araştırmalarla benzer özellik taşımakta ve doğal sayılarla çarpma işlemi ile ilgili kazanımlara ulaşma düzeyleri incelenmek istenmektedir. Yapılan çalışmalardan farklı olarak çalışmamızda cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey faktörü araştırılmamıştır. Araştırma konuları arasında varlıklar arası ilişkiler, sayılar, geometri yer alırken dört işlemden biri olan çarpma işleminde program değerlendirme üzerine bir araştırmaya

rastlanmamıştır. Bu açıdan araştırmamızın daha sonra yapılacak araştırmalara öncü olması bakımından yararlı olacağı düşünülmektedir.

1.7.2. Dört İşlem Üzerine Yapılan Araştırmalar

Bu bölümde doğal sayılarla dört işlem üzerine (toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemi) yapılan araştırmalara yer verilmiştir.

Tertemiz (1994) tarafından yapılan İlkokullarda Aritmetik Problemlerini Çözmede Etkili Görülen Bazı Faktörler adlı araştırmada, ilkokullarda aritmetik problemlerini çözmede etkili görülen bazı faktörleri saptamayı amaçlamıştır. Araştırmada problem çözmede etkili görülen bazı faktörlerden doğal sayılar, dört işlem becerisi, problemi kavrama ve zihinden işlem yapma becerisi ele alınmıştır. Araştırma bulgularına göre; problem çözmede düşük başarı gösteren grupta “dört işlem becerisi” etkili tek faktör olarak bulunmuştur. Orta düzeyde başarı gösteren grupta “problemi kavrama” birinci derecede, “dört işlem becerisi” ikinci derecede, “doğal sayılar” üçüncü derecede etkili olarak bulunmuştur. Yüksek düzeyde başarı gösteren grupta ise, “problemi kavrama” birinci derecede, “doğal sayılar” ikinci derecede, “dört işlem becerisi” üçüncü derecede etkili olarak bulunmuştur. Zihinden işlem yapma becerisi ise, problem çözmede etkili bir değişken olarak gözlenmemiştir.

Arsal (2002) ilköğretim 3. sınıflarda matematik dersinde bölme işleminin öğretiminde somut yaşantılar kullanmanın bilişsel, duyuşsal erişime ve kalıcılığa etkisini belirlemeyi amaçladığı İlköğretim Matematik Dersi Bölme İşleminde Somut Yaşantılarla Yapılan Öğretimin Etkililiği adlı çalışmayı, Bolu ili merkez ilköğretim okullarından 60. Yıl İlköğretim Okulu 3C sınıfı deney grubu olarak 26 öğrenci, Atatürk İlköğretim Okulu 3A sınıfı kontrol grubu olarak 26 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Deneysel olarak gerçekleştirilen bu araştırmada deney ve kontrol grupları oluşturulurken ön koşul davranışları ölçmek amacıyla geliştirilmiş Matematik Başarı Testi, Genel Yetenek Testi, Okuduğunu Anlama Testi, Bölme İşlemi Başarı Testi, Matematik Dersi Tutum Anketi’nden alınan puanlar göz önünde bulundurularak gruplar denkleştirilmeye çalışılmıştır.

Araştırmada deney grubuna bölme işleminin öğretimi için somut yaşantılarla yapılan öğretim etkinlikleri uygulanırken, kontrol gruplarında geleneksel yolla öğretim etkinlikleri yapılmıştır. Araştırmada verileri toplamak için, bilişsel alandaki erişileri ve kalıcılığı ölçmek için Bölme İşlemi Başarı Testi, duyuşsal alandaki davranışları ölçmek için Matematik Dersi Tutum Anketi kullanılmıştır. Araştırmada bölme davranışları ile ilgili öğrenci erişilerini elde etmek amacıyla veri toplama amaçları öğretimin başında ve sonunda deneklere uygulanmıştır. Veriler aritmetik ortalama, standart sapma, bağımsızlık “t” testi gibi istatistiksel yöntemler kullanılarak çözümlenmiştir.

Araştırmada sonucuna göre, Matematik dersi bölme işleminde somut yaşantılarla öğretim yapılan grubun bilgi, kavrama, uygulama düzeyi erişi puan ortalaması ile geleneksel öğretimin yapıldığı grubun erişi puan ortalaması arasında, deney grubunun toplam erişi puan ortalaması ile kontrol grubunun toplam erişi puan ortalaması arasında, deney grubunun toplam kalıcılık ortalaması ile kontrol grubunun toplam kalıcılık ortalaması arasında, deney grubunun tutum puan ortalaması ile kontrol grubunun tutum puan ortalaması arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarının varyans oranları karşılaştırıldığında deney grubu lehine manidar bulunmuştur.

Öğretimsel Bilgisayar Oyunlarının Temel Aritmetik İşlem Becerilerinin Gelişimine Etkisi adlı çalışmada, öğretimsel bilgisayar oyunlarının temel aritmetik işlem becerisinin gelişimine etkisini ortaya koymak istenmiştir. Uygulamada kullanılmak üzere internet üzerinde ulaşılan matematiksel bir oyun olan “Add'em Up” oyunu seçilmiştir. Add'em Up, genel olarak sayıları, basamak kavramını ve toplama işlemini kullanmayı içeren bir board oyunudur. Araştırma, bir ilköğretim okulunun 4. ve 5. sınıflarından rastgele seçilen 2 şubesindeki toplam 46 öğrenciden oluşan çalışma grubu ile yürütülmüştür.

Kontrol grupsuz ön test-son test modeline göre tasarlanan araştırmada, çalışma grupları iki hafta süreyle öğretimsel bilgisayar oyununu oynamışlardır. Veriler, 9 soruluk aritmetik işlemler testi ve görüş formları yoluyla toplanmıştır. Verilerin çözümlenmesinde “t” testi, frekans ve yüzde hesaplama kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğretimsel bilgisayar oyununun uygulamadan önce ve uygulamadan sonra verilen aritmetik işlemler testinde öğrencilerin yaptıkları işlemlerin niteliği arasında fark

yarattığı gözlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin oyunda beğendiklerini ifade ettikleri öğeler ve kullandıklarını belirttikleri matematiksel işlemler de (toplama, çarpma, toplama ve çarpma, toplama ve mantık, toplama ve çıkarma) araştırmanın bulguları arasındadır (Kula, 2005).

Şahbaz'ın 2005'de yayımlanan zihin engelli öğrencilere çarpım tablosunun öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin hata düzeltmesiz ve hata düzeltmeli uygulamalarının etkililiklerinin, verimliliklerinin karşılaştırılması ve sosyal geçerliliklerinin belirlenmesinin amaçlandığı “Zihin Engelli Öğrencilere Çarpım Tablosunun Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimin Hata Düzeltmesiz ve Hata Düzeltmeli Uygulamalarının Karşılaştırılması” adlı çalışmada, Burdur Eğitim Uygulama ve İş Okulu'na devam eden zihin engelli dört öğrenci yer almıştır. Tek denekli araştırma desenlerinden dönüşümlü uygulamalar modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, zihin engelli öğrencilerin çarpım tablosunu öğrenmeleridir. Bağımsız değişkeni ise zihin engelli öğrencilere çarpım tablosunun öğretiminde kullanılan hata düzeltmesiz ve hata düzeltmeli olarak sunulan sabit bekleme süreli öğretim uygulamalarıdır. Araştırmada her bir öğretimin etkililiğine ilişkin olarak yoklama ve izleme oturumları verileri toplanmıştır. İkinci ve üçüncü deneklerde hata düzeltmesiz olarak sunulan sabit bekleme süreli öğretim uygulaması biraz daha etkili bulunurken, dördüncü denekte daha belirgin bir biçimde etkili bulunmuştur.

El Parmaklarına Değerler Vererek Kolay Yoldan Çarpma Öğretimi Yöntemiyle Zihin Engelli Öğrencilere Çarpım Tablosu Öğretimi Uygulaması adlı çalışmanın amacı, çarpım tablosunu ezberlemede zorlanan, hafif düzeyde öğrenme yetersizliği, öğrenme güçlüğü ve sınır zekâ tanısı almış çocuklara, çarpım tablosunu öğretmekte kullanılan ‘el parmaklarına değerler vererek kolay yoldan çarpım tablosunu öğretim’ yönteminin etkililiğini 6’lar çarpım tablosu öğretimiyle uygulayarak incelemektir.

Çalışma, özel bir eğitim kurumunda bireysel eğitim alan, 11–14 yaşları arasında kaynaştırma eğitimine devam eden, hafif düzeyde öğrenme yetersizliği ve öğrenme güçlüğü ile sınır zekâ tanılı 3 kız, 2 erkek toplam 5 öğrenci ile yapılmıştır. Tüm deneklerin ortak özelliği, 6'lara kadar çarpım tablosunu biliyor olmalarıdır. Tüm oturumlar bir özel eğitim kurumunda, kameralı bireysel eğitim sınıflarında, bire-bir

eğitim dzenlemesiyle, haftada 20 dakikalık iki oturum şeklinde, toplam 8 haftada 16 oturum olarak dzenlenmiştir. Çalışmada, tek denekli araştırma yntemlerinden AB modeli kullanılmıştır. Araştırmanın bağımlı değişkeni, zihin engelli oğrencilerin 6'lar çarpım tablosunu ezberlemeden, kendi el parmaklarını kullanarak oğrenmeleridir. Bağımsız değişkeni; zihin engelli oğrencilere 6'lar çarpım tablosu oğretiminde, el parmaklarına değerler vererek, çarpma oğretimi uygulamalarıdır. Araştırma sonunda el parmaklarına değerler vererek kolay yoldan çarpma oğretim ynteminin 5 denekte de etkili olduğu gdrmlmüştür. (Ünal ve Özdoğan, 2005).

İşitmez (2006) Az Gören Öğrencilere arpma İşlemlerinde Akıcılık Kazandırmak İçin 'İşlem Okuma, Yapma ve Karşılaştırma' Yntemiyle Sunulan Öğretim Materyalinin Etkililiği adlı çalışmada, görme yetersizliğinden etkilenmiş az gören oğrencilerin çarpma işlemlerini akıcı bir biçimde oğrenmesinde işlem okuma, yapma ve karşılaştırma" ynteminin etkili olup olmadığını araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmanın deneklerini 2004–2005 oğretim yılında Mitat En Görme Engelliler İlköğretim Okulu'na devam eden görme yetersizliğinden etkilenmiş az gören ve matematikte çarpma işlemlerini yapabilmek için ön koşul davranışları yerine getiren üç oğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın deneklerini seçmek için "Tarama Aracı" ve "Kayıt izelgesi" geliştirilmiş, oğrencilere 90 çarpma işlemi sorulmuştur.

Araştırma verilerinin toplanabilmesi için, tarama aracından oğrencilerle ilgili elde edilen verilere dayanılarak oğrencilerin bildiği işlemler, doğru fakat geç cevaplandırdığı işlemler ve bilemediği işlemlerden her oğrenci için üçer set oluşturulmuştur. Araştırmanın deseni tek denek deneysel desenlerinden "oklu Yoklama Deseni"dir. Araştırmada davranışlar arası çoklu yoklama deseni kullanılmıştır. Çoklu yoklama deseninde veriler grafiksel olarak gösterilip niteliksel yorumlanması yoluyla analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, görme yetersizliğinden etkilenmiş az gören oğrencilerin çarpma işlemlerinde akıcılık sağlamak için "işlem okuma, yapma ve karşılaştırma" ynteminin belirlenen İşlem Setleri'nde dakikadaki doğru işlem sayısını artırmada etkili olduğu gdrmlmektedir.

Dört işlem üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde ilköğretim birinci kademedede çarpma işlemi ile ilgili çalışmaların azlığı ve çarpma işlemi üzerine yapılan bu çalışmaların genellikle özel eğitim bölümünde yapıldığı dikkat çekmektedir. Bu

çalışma İlköğretim I. Kademedeki sınıf öğretmenlerinin faydalanması bakımından örnek olabilir.

1.7.3. Dört İşlemde Hata Analizleri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Hata analizi öğretmenlerin, öğrenciler tarafından yapılan hataların örüntülerini ve nedenlerini belirlemelerine ve öğrencilerin düzeyine göre öğretimi yeniden düzenlemelerine izin verir (Gürsel, 2000). Bu amaçla gerek yurt dışında gerekse ülkemizde çeşitli hata analizi çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar şu şekildedir:

Buswel ve Judd tarafından bulunan en iyi sistematik teşhis planı 1923 yılında Brueckner tarafından yazılmıştır. Brueckner, Uhl teşhis görüşmesini kullanarak toplamada yapılan 10 hata, çıkarma ve bölmede yapılan 7 hata, çarpmada yapılan 6 hata tanılamıştır. Buswel ve Judd'a göre Brueckner'in çalışması teşhisin gerçek şemasını içerir. Buswel ve John (1926), Uhl'un teşhis görüşme tekniğini kullanarak 33 toplama hatası, 27 çıkarma hatası, 41 çarpma hatası ve 41 bölme hatası tanılamış ve örnekler vermişlerdir. Brueckner'in 1930 yılında "Aritmetikte Tanılama ve İyileştirme" testi yayımlanmış ve hata tipleri içerisinde hataları gruplamıştır. Örneğin 33 toplama hatasını 6 grupta toplamıştır: Bunlar; birleştirme hataları, hesaplama, elde hataları, hatalı (kusurlu) yol-yöntem, yanılma ve diğer karışık hatalar, tahriş olmuş kâğıt kullanmadır. Burge L. V. (1932), çalışmasında Buswel ve John'un çalışmalarında yer vermediği çarpma işlemindeki hatalarla ilgilenir. O da "Bireysel Teşhis Testini" kullanmıştır. 6. sınıfa giden 2110 öğrenci üzerinde çalışmış ve bu öğrencilerin yaptığı 68 hata ve şüpheli alışkanlık tespit etmiştir. Myers (1935), çalışmasında tamamlanmamış aritmetik sıkıntıları sergiler. 0'ı içeren hatalara, aritmetiksel hatalarda özel bir kategori olarak yer verilen ilk çalışmadır. 0 'ı içeren hatalara örnekler vermez ancak 0 hatalarını içeren sorulara örnekler verir (Akt: Burrows, 1976).

1937 yılında yapılan çalışmalar incelenecek olursa; Grossnickle, bölme işlemindeki hatalar üzerinde çalışmıştır. 5.-8. sınıf 453 öğrenci üzerinde çalışmasını gerçekleştirmiştir. Buswel ve John Teşhis Kartları'nı (temel aritmetik işlemler için) 4.-8. sınıf 516 öğrenciye uygulanmıştır. Çarpma işleminde 0'ı içeren 20'yi aşkın sıklıkta yetersizlik saptanmıştır. F.J. Shonell'in Aritmetikte Teşhis ve Sağaltım Güçlükleri adlı çalışması, dört işlemde yapılan yaygın hataları içerir. Shonell, toplama, çıkarma ve

bölmede yapılan 6 hata tipine, çarpmada yapılan 4 hata tipine örnekler verir. Grossnickle'ın (1939), çalışması 4. sınıf 221 öğrencinin yaptığı bölenin iki basamaklı sayı olduğu bölmeleri öğrenirken yaptıkları hataları içerir. 26 farklı örnekte 113 farklı hata çeşidi saptanmış, sadece 24 tanesini sık yapılan hatalar olarak sınıflamıştır. Brueckner ve Bond (1955), çalışmalarında “sayı birleşimi hataları, çeşitli yollar takip etme, hatalı prosedürler ve yanılgılar” ı yaygın olarak işlemlerde yapılan hatalar olarak sınıflamışlardır. Onlar her bir işleme özgü hatanın farklılık gösterdiğini fark etmişlerdir. F. J. Schonell'in (1957), “Aritmetikte Teşhis ve Sağaltım Eğitimi” adlı çalışması 1937 yılındaki çalışmasına benzer hataları içerir. Sağaltım çalışmaları ve aritmetikte yaşanan güçlüklerin tespiti konulu 1965 yılında yayımlanan iki çalışma şu şekildedir: Harvey ve Kyte, çarpmada 0'ı içeren belirli hataların sağaltım (iyileştirme) eğitimi ile ilgilenmişlerdir. 6. sınıfa giden 517 öğrenci üzerinde çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Teşhis testi Eylül ve Şubat aylarında uygulanır. İlk ve son testte, 0'ı içeren 22 tipte çarpma sorusu hazırlanır. Ön testte 915 kez hata yapan 517 öğrencinin hatalarını öğretmenler rapor etmişlerdir. Son testte 246 hata tespit edilmiştir (% 73,1 azalma). Bu çalışma 0'ı içeren belirli çarpma hatalarına kanıt göstermez ancak sağaltım çalışmasının organize edilmiş şekilde yürütüldüğünde öğrencilerin hatalarını daha dikkatle incelemede bulduklarını gösterir. Bulgulara göre teşhis ve sağaltım çok etkilidir. P.C. Burns Okul Bilimi ve Matematiği adlı yayınında, analitik testler için ihtiyaç duyulanları vurgular. Bunlar öğrencilerin sahip oldukları aritmetik güçlüklerini bulmaya ve niçin bu güçlüklerle sahip olduklarını bulmaya yarayacaktır. Yalnızca çıkarma işleminde yapılan 7 hata tipine örnekler verilmiştir. Hata tiplerine örnekler veren diğer araştırmacılar ise 1972 yılında çalışmalarını gerçekleştiren R. B. Ashlock ve F. K. Reisman'dır (Akt: Burrows, 1976).

L. S. Cox (1975), çalışması ile teşhis yollarına yeni bakış açıları getirir. Öğrencilerine birbirini takip eden 2 test sunar. Test öğretmenin direk bir denetimi-yönetimi olmadan verilir. Öğretmen yardımı olmadan öğrencilerin kendi performanslarını görmek ister. Öğrencilerin işlemleri sistematik hata hesapları için analiz edilir. Öğretmen öğrencileri benzer problemleri çözerken izler. Tepkisinin öğrencilerin performanslarını etkilemesine izin vermez. İkinci adımda öğretmen öğrencilere problemi çözerken ne düşündüklerini sorar ve öğrencileri anlatır. Sistematik hata yapan öğrenciler üzerinde öğretmen, analiz ve gözlem gibi farklı metodlar kullanarak hata kaynaklarının teşhis ve sağaltımını yapmış olur (Akt: Burrows, 1976).

Greaber ve Wallace (1977), çalışmalarını ilköğretim çocuklarının matematik alıştırmalarını yaparken yapmış oldukları işlemlerdeki sistematik hata tipleri ve sıklığı hakkında bilgi edinmek amacıyla hazırlamışlardır. İki ilköğretim okulu öğrencilerinden toplanan toplama, çıkarma ve çarpma işlemi örneklerinde yer alan hatalar sınıflanarak analiz edilmiştir.

Backman (1978) yaptığı analizlerde çocukların yaptıkları hataların nedenlerini: öğrencilerin kendi buldukları standart olmayan yolları kullanmaları, gelişigüzel ve dikkatsizlik, kavramları karıştırma, işlemi anlamadan ve özelliği kavranmadan yapılan cevaplar, sayı sistemindeki sayıların yer ve değer kavramlarının umursamadan yapıldığı hatalar, elde kavramının yanlış bilinmesinde doğan hatalar, işlem yapılırken basamakların atlanması veya birinin yanlış yazılmasından doğan hatalar, işlemlerin birbirine karıştırılmasından doğan hatalar, dört işlemin kurallarını bilip işleme uygularken yapılan hatalar, dikkatsizlik ve bilgilerin yanlış seçilmesinden oluşan hatalar olarak sıralamıştır (Akt: Drisscoll, 1997).

Gürsel (2000) Hata Analizi Yoluyla Zihin Özürlü Öğrencilerin Dört İşlemlerde Yaptıkları Hataların Sınıflandırılması adlı çalışmasında, zihin özürlü öğrencilerin toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemlerinde yaptıkları hata türlerini ve yapılan hataların nedenlerini teşhis etmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın çalışma grubunu Eskişehir Avukat Lütfi Ergökmen İlköğretim Okulu ve Mesleki Eğitim Merkezine devam eden 30 zihin özürlü öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma için gerekli verilerin toplanmasında araştırmacı tarafından geliştirilen “Toplama, Çıkarma, Çarpma ve Bölme İşlemleri Ölçme Aracı” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin toplama işlemlerinde 10, çıkarma işlemlerinde 8, çarpma işlemlerinde ise 7 ayrı hata belirlenmiştir. Çarpma işlemlerinde görülen hatalar şu şekildedir:

- Çarpma işlemi yerine toplama işlemi yaparak yanlış işlem kullanma.
- Çarpanı ya da çarpılanı “0” olan işlemlerde yetersizlik.
- Birler basamağını çarpma ancak, çarpanla, çarpılanın onlar basamağındaki sayıyı çarpma yerine toplama.

- Eldeyi onlar basamağına çarpma işlemi yapılmadan önce ekleme ve ondan sonra çarpma işlemi gerçekleştirerek süreç hatası yapma.
- Birler ve onlar basamağındaki sayıları doğru çarpmasına rağmen yüzler basamağındaki sayıyı çarpmadan aşağı indirme.
- Birler basamağındaki eldeyi onlar basamağına taşımasına rağmen, onlar basamağındaki eldeyi yüzler basamağına taşıyamamadır.

Doğan'ın 2002'de yayımlanan Doğal Sayılarla İlgili Dört İşlemde İlköğretim I. Kademe Öğrencilerinin Yaptıkları Hata Türleri adlı araştırmasının amacı, doğal sayılarla ilgili dört işlemde ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin yaptıkları hata türlerini tespit etmektir. Bu hata türlerine ulaşmak için tarama modeli (literatür tarama, öğrenci defterlerinin incelenmesi, çalışma kağıtlarının incelenmesi, teşhis testleri) ve görüşme tekniği kullanılmıştır.

Araştırmada, ilköğretim sınıf öğretmenlerinden 15, matematik öğretmenlerinden 5 öğretmenle bire bir görüşülmüş, öğrencilerin en çok ne tür hatalar yaptıklarıyla ilgili bilgi toplanmıştır. Öğrenciler için hazırlanan soru kâğıtları her işlem için ayrı ayrı sınıf içerisinde birer ders saatinde, ikinci ve üçüncü sınıf öğrencilerinden oluşan ortalama 90 öğrenciye uygulanmıştır. Uygulama soruları 80 toplama, 87 çıkarma, 76 çarpma ve 80 bölme işlemi sorusundan oluşmaktadır. Uygulama soruları analiz edilerek her soruya kaç öğrencinin doğru, kaç öğrencinin yanlış cevap verdiği ve hata yüzdeleri tablollaştırılarak en çok hata yapılan 10 soru ve hata türleri tespit edilmiştir. Yapılan hatalar incelendiğinde eldeyi eklemede, basamak kaydırmada en çok hataların yapıldığı dikkat çekmektedir.

Hata analizi üzerine yapılan çalışmalarda çarpma işleminde öğrencilerin yaptıkları hata türleri tespit edilmiş ve sağaltım çalışmaları yapılmıştır. Benzer şekilde Tertemiz ve Çakmak (2001) Problem Çözme adlı kitabında problemlerde doğal sayılarla dört işlem becerisine dayalı hatalara örnekler vermiş ve hataların önlenmesine yönelik yapılabilecek üç etkinlik sıralamıştır. Bunlardan ilki daha önce belirtildiği gibi eldenin unutulmaması için işlem çizgisinin altına yazılmasıdır. İkincisi çarpılan sayının çözümlenmesi kısmında belirtildiği gibi şema çizmedir. Son olarak işlem tekniği üzerinde durmadır. Çalışmamız öğrencilerin çarpma işlemini öğrenmeye başladıkları 2. sınıftan 5. sınıfa kadar yaptıkları hata türlerini tespit etmeye ve sınıf öğretmenlerinin

gerekli önleme ve düzeltme çalışmalarını yaparak hata sayısı ve türünü azaltmaya yardımcı olması bakımından önem taşımaktadır.

BÖLÜM 2

2. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma evreni ve örneklem, veri toplama teknikleri, bu araçların güvenilirlik ve geçerlilikleri ve verilerin analizi ele alınmış, akış şeması Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Yöntem Akış Şeması

Araştırmanın Adı:	İlköğretim (2–5. Sınıf) Öğretmenlerinin Çarpma İşlemi Öğretimine İlişkin Görüşleri ve Öğrencilerin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri
Araştırmanın Amacı:	Çarpma işlemi öğretimine yönelik öğretmen görüşlerinin öğrencilerin çarpma işlemi kazanımlarına ulaşma düzeylerinin ve çarpma işleminde yaptıkları hata türlerinin belirlenmesi
Araştırma Verileri	Betimsel
Çalışma Grubu	24 öğretmen 2. Sınıf:251 öğrenci 3. Sınıf:204 öğrenci 4. Sınıf:240 öğrenci 5. Sınıf:303 öğrenci
Geçerlik-Güvenirlik	İteman Madde Analiz Programı KR 20 ve Uzman Kanıları
Veri Toplama Araçları	Nicel Veriler: Başarı Testi Nitel Veriler: Öğretmen Görüşme Formu Öğrenci Görüşme Formu
Verilerin Analizi	Başarı Testi: Frekans ve Yüzde Öğretmen Görüşme Formu: Betimsel Analiz Öğrenci Görüşme Formu: Hata Analizi Tespiti

2.1. Araştırma Modeli

Araştırma deseni olarak nicel ve nitel yöntemler birlikte kullanılmıştır. Nicel veriler ilköğretim 2–5. sınıf öğrencilerinin doğal sayılarla çarpma işlemi kazanımlarına ne derece ulaştıklarını belirlemek amacıyla toplanmıştır. Nicel verileri elde etmek için araştırmaya toplam 998 öğrenci (Tablo 5) katılmıştır. Nitel veriler ise, nicel yöntemlerle toplanan verileri desteklemek ve daha iyi yorumlamak için kullanılmıştır. Öğretmenlerin çocuklara çarpma işlemi öğretirken hangi teknikleri kullandıklarını ve öğrencilerin çarpma işlemlerini nasıl yaptıklarını, varsa çarpma işleminde yaptıkları hataları ortaya çıkarmak için öğretmen ve öğrenciler ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeye üç okuldan toplam 24 öğretmen (Tablo 3) ve 72 öğrenci (Tablo 4) katılmıştır.

Bu araştırmanın nitel boyutu tarama modelinde gerçekleştirilmiştir. Tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Araştırmaya konu olan olay, birey ya da nesne, kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır. Onları herhangi bir şekilde değiştirme, etiketleme çabası gösterilmez. Bilinmek istenen şey vardır ve oradadır. Önemli olan, onu uygun bir biçimde gözleyip öğrenebilmektir (Karasar, 2006; 77). Araştırmada sınıf öğretmenlerinin çocuklara çarpma işlemi öğretmede hangi teknikleri kullandıkları, öğrencilerin çarpma işleminde yaptıkları hataların neler olduğu var olan şekliyle betimlenmeye çalışılmıştır. Çalışmanın sağlam bir temele oturması için başarı testi uygulaması yanında görüşme tekniğinden de faydalanılmıştır.

Bu araştırmada öğretmenlerin çocuklara çarpma işlemi öğretirken hangi teknikleri kullandıkları ve öğrencilerin yaptıkları hata türleri hakkındaki güvenilir bilgiler, öğretmen ve öğrencilerle yapılan birebir görüşmeler ile elde edilmiştir.

Bu görüşmelerdeki amaç sınıf öğretmenlerinin çarpma işlemi öğretiminde kullandıkları teknikleri ortaya çıkarmak, öğrencilerin ise çarpma işlemi yaparken ne düşünüp nasıl bir yol izlediklerini ortaya koymak ve yaptıkları hata türlerini tespit etmektir. Öğretmen ve öğrencilerle yapılan her bir görüşme yaklaşık bir ders saati (40 dakika) sürmüştür. Görüşme sırasında araştırmacı tarafından notlar alınmıştır. Gerekli yerlerde öğretmen ve öğrencilerden düşüncelerini desteklemeleri için şekil çizmeleri ve örnekler vermeleri istenmiştir.

Bu görüşmelerin sonunda öğretmenlerin çocuklara çarpma işlemini öğretirken hangi teknikleri kullandıkları, çarpma işleminin en çok hangi aşamasında zorlanıldığı, öğrencilerin çarpma işlemlerini çözerken hangi yollara başvurdıkları, adım adım işlemleri nasıl gerçekleştirdikleri, şekillerle çarpma işlemini nasıl ifade ettikleri ve tüm bu işlemleri yaparken yaptıkları hata türleri tespit edilmeye çalışılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Bu araştırma 2009 yılının Mayıs-Haziran aylarında, araştırma sorularına yanıt bulunması amacıyla Ankara ili Çankaya ilçesine bağlı üç ilköğretim okulunda yapılmıştır.

Okulların seçiminde uygun/elverişli (convenient) örneklem yöntemi kullanılmıştır. Diğer bir deyişle araştırmacı kolaylıkla ulaşabileceği uygun okullar seçmiştir. Bu çalışma sadece bu okullara genellenebilir.

Çalışma grubunu 2008–2009 eğitim-öğretim yılında Ankara ili Çankaya ilçesinde yer alan üç ilköğretim okulunda görev yapan 2–5. sınıf sınıf öğretmenleri ile 2–5. sınıf öğrenciler oluşturmaktadır. Geliştirilen başarı testi örnekleme yer alan tüm öğrencilere uygulanırken, görüşme soruları bu öğrencilerin dersine giren sınıf öğretmenlerine uygulanmıştır. Sınıf öğretmenlerinin belirlenmesinde rastgele örnekleme yoluna gidilerek bir okulda bulunan 2–5. sınıftan ikişer sınıf öğretmeni olmak üzere belirlenmiştir. Görüşme sorularının uygulanacağı öğrencilerin belirlenmesinde amaçlı örnekleme yoluna gidilmiştir. Başarı testi uygulanan öğrencilerden en yüksek ve en düşük notu alan her sınıf düzeyinden (ve şubeden) iki öğrenci seçilerek görüşme sorularının uygulanacağı örneklem oluşturulmuştur. Başarı testinden en yüksek notu alan öğrenci başarılı öğrenci, en düşük notu alan öğrenci düşük başarılı öğrenci olarak kabul edilmiş ve örnekleme alınmıştır.

Nicel ve Nitel verileri elde etmek için araştırmaya katılan öğrenci ve öğretmenlerin sınıflara göre dağılımı şu şekilde belirtilmiştir:

Tablo 3. Görüşme Yapılan Öğretmen Sayısı

SINIF	ÖĞRETMEN SAYISI
2. Sınıf	6
3. Sınıf	6
4. Sınıf	6
5. Sınıf	6
Toplam	24

Tablo 3’de görüldüğü gibi çalışmaya ikinci sınıf düzeyinde 6, üçüncü sınıf düzeyinde 6, dördüncü sınıf düzeyinde 6 ve beşinci sınıf düzeyinde 6 öğretmen olmak üzere toplam 24 öğretmen katılmıştır.

Öğretmenlerin kıdemleri 3–34 yıl arasında değişmekte olup mezun oldukları alanlar ve türü incelendiğinde 24 öğretmenden 14’ü (%58) sınıf öğretmenliği mezunu iken 11’i (%42) farklı bir alan mezunudur ve sınıf öğretmeni olarak görev yapmaktadır.

Tablo 4. Görüşme Yapılan Öğrenci Sayısı

SINIF	ÖĞRENCİ SAYISI
2. Sınıf	18
3. Sınıf	18
4. Sınıf	18
5. Sınıf	18
Toplam	72

Tablo 4’de görüldüğü gibi Görüşme tekniğinin uygulandığı çalışmaya ikinci sınıf düzeyinde 18, üçüncü sınıf düzeyinde 18, dördüncü sınıf düzeyinde 18 ve beşinci sınıf düzeyinde 18 öğrenci olmak üzere toplam 72 öğrenci katılmıştır.

Tablo 5. Başarı Testi Uygulanan Öğrenci Sayısı

SINIF	ÖĞRENCİ SAYISI
2. Sınıf	251
3. Sınıf	204
4. Sınıf	240
5. Sınıf	303
Toplam	998

Tablo 5’de görüldüğü gibi Başarı Testinin uygulandığı çalışmaya ikinci sınıf düzeyinde 251, üçüncü sınıf düzeyinde 204, dördüncü sınıf düzeyinde 240 ve beşinci sınıf düzeyinde 303 öğrenci olmak üzere toplam 998 öğrenci katılmıştır.

2.3. Veri Toplama Araçları

Bu bölümde veri toplama araçlarından olan başarı testi, öğretmen ve öğrenci görüşme formlarının geliştirilip uygulanması aşamalarına yer verilmiştir.

Nitel araştırma; gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama yöntemlerinin kullanıldığı, algıların ve olaylarının doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir biçimde ortaya konmasına yönelik nitel bir sürecin izlendiği araştırma olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 39–40).

Görüşme (“interview”, mülakat) sözlü iletişim yoluyla veri toplama (soruşturma) tekniğidir. İşbirliğini sağlamak ya da sürdürmek, sağaltım (tedavi ile kendine güveni artırmak) ve araştırma verisi toplama amacıyla yapılır. Görüşme, bireylerin çeşitli konulardaki bilgi, düşünce, tutum ve davranışları ile bunların olası nedenlerinin öğrenilmesinde en kestirme yol olarak kullanılagelmiştir. Görüşmeler, uygulanan kuralların katılığına göre yapılanmış (formel), yarı yapılanmış (yarı formel) ve yapılanmamış (informal, serbest) olmak üzere üçe ayrılabilir. Yarı yapılandırılmış görüşme ne tam yapılandırılmış görüşmeler kadar katı ne de yapılandırılmamış görüşmeler kadar esnektir; iki uç arasında yer almaktadır (Karasar, 2006: 165–166).

Bu çalışmada da nitel verilerin toplanması sürecinde öğretmen ve öğrencilerle yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. Görüşme tekniği ile öğretmenlerin çarpma

işleminin öğretiminde hangi yolları kullandıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Böylece öğretmenlerin konu hakkındaki görüş ve bilgileri derinlemesine incelenmiştir. Katılımcılar görüşlerini isim belirtmeden bildirmişlerdir. Bu sayede düşüncelerini daha rahat yansıtabacakları varsayılmıştır. Ayrıca, konu ile ilgili kendi önerilerini de yapma fırsatı verilmiştir. Böylece araştırmanın da amaçlarından olan konu ile ilgili öneriler, katılımcıların da görüşleri doğrultusunda şekillenmiştir. Öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin çarpma işlemlerini nasıl yaptıklarının ve çarpma işleminde hangi tür hatalar yaptıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Öğrencilerin programdaki kazanımlara ne düzeyde ulaştıklarını belirlemek amacıyla her sınıf düzeyine uygun olarak geliştirilen Başarı Testleri uygulanmıştır.

2.3.1. Matematik Başarı Testinin Geliştirilip Uygulanması

Doğal Sayılarda Çarpma İşlemi Başarı Testi, bilişsel alandaki kazanımlara erişilip erişilmediğini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Test çoktan seçmelidir. Testin geliştirilmesi için 2–5. sınıf doğal sayılarda çarpma işlemi kazanımları göz önünde bulundurularak belirtke tablosu hazırlanmıştır (Ek 1, 2, 3, 4). Belirtke tablosunda bulunan her kazanıma yönelik en fazla 3 çoktan seçmeli soru ve 3–4 seçenekli test maddeleri yazılmıştır. Hazırlanan test program geliştirme, ölçme değerlendirme, matematik öğretimi uzmanlarına sunulup kapsam geçerliliği ile ilgili görüşleri alınmıştır. Uzmanların önerileri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmış, Mamak ilçesine bağlı bir ilköğretim okulunda öğrenim gören 2–5. sınıf öğrencilerden oluşan toplam 317 öğrenci üzerinde bu testlerin deneme uygulaması yapılarak madde ve test istatistikleri İteman programı ile analiz edilerek hesaplanmıştır.

21 sorudan oluşan 2. sınıf Başarı Testi'nde KR20 0,88 olarak hesaplanmıştır. Madde ayırıcılık gücü 0,30'dan büyük olan maddeler seçilerek ayırıcılık gücü 0,30'un altında olan bir madde testten çıkarılmıştır. Madde ayırt edicilik değerleri 0,30–0,79 arasında değişmektedir. Güçlük indeksine bakılarak yapılan incelemede çok zor ya da çok kolay olduğu tespit edilen sorular düzeltilerek 20 maddelik çoktan seçmeli 2. sınıf Başarı Testi soruları hazırlanmıştır. 15 sorudan oluşan 3. sınıf Başarı Testinde KR20 0,82 olarak hesaplanmıştır. Madde ayırt edicilik değerleri 0,39–0,68 arasında değer almaktadır. Madde güçlük değerlerine bakılarak yapılan incelemede çok zor ya da çok

kolay olduğu görülen sorular düzeltilerek 15 maddelik çoktan seçmeli 3. sınıf Başarı Testi soruları hazırlanmıştır. 21 sorudan oluşan 4. sınıf Başarı Testinde KR20 0,72 olarak hesaplanmıştır. Madde ayırıcılık gücü 0,30'dan büyük olan maddeler seçilerek ayırıcılık gücü 0,30'un altında olan bir madde testten çıkarılmıştır. Madde ayırt edicilik değerleri 0,30–0,85 arasında değişmektedir. Gerekli düzeltmeler yapılarak 20 soruluk 4. sınıf Başarı Testi hazırlanmıştır. 12 sorudan oluşan 5 sınıf Matematik Başarı Testi'nde KR20 0,71 olarak bulunmuştur. Madde ayırt edicilik değerleri 0,49–0,86 arasında değişmektedir. Madde ayırıcılık gücü 0,30'dan yüksek olan maddeler seçilerek ve gerekli düzeltmeler yapılarak 12 soruluk 5. sınıf Başarı Testi hazırlanmıştır.

Her sınıfa uygun Matematik Başarı Testi 2–5. sınıflara Mayıs ayının ilk haftasında sınıf ortamında bir ders süresince uygulanmıştır. Tüm sınıf öğretmenleri sınıflarının başında durarak gerekli disiplini sağlamışlar ve aynı ders süresince testlerin öğrenciler tarafından tamamlanmasını sağlamışlardır. Belirlenen saatte bazı sınıfların Beden Eğitimi dersinde olmaları onların diğer öğrencilerden ayrı bir saatte başarı testini çözmelerine neden olmuştur.

2.3.2. Öğrenci Görüşme Formunun Geliştirilip Uygulanması

Literatür taraması sonucunda oluşan kanaat yanında amaç ve alt amaçlar da düşünülerek ön değerlendirme grubuna yöneltilecek sorulardan oluşan öğrenci görüşme formları hazırlanmıştır. Öğrencilere yöneltilen soruların amacı onların doğal sayılarla çarpma işleminde yaptıkları hataları belirlemektir. Bu amaçla Matematik Öğretim Programında yer alan kazanımlar ve hata analizi üzerine yapılan çalışmalardan yola çıkarak öğrenci görüşme soruları oluşturulmuştur. İkinci sınıf öğrenci görüşme formu 5 sorudan, üçüncü sınıf öğrenci görüşme formu 6 sorudan, dördüncü sınıf öğrenci görüşme formu 8 sorudan ve beşinci sınıf öğrenci görüşme formu 4 sorudan oluşmaktadır. Hem soruların anlaşılabilirlik düzeyini tespit etmek hem de farklı düşünceleri yansıtmak için Mamak ilçesinde bir ilköğretim okulunda bulunan 2–5. sınıf olmak üzere her sınıftan ikişer öğrenciden oluşan toplam 8 öğrencilik ön deneme grubuna görüşme formu uygulanmıştır. Bu formdan elde edilen veriler ve uzman görüşleri doğrultusunda görüşme formu sorularına son şekli verilmiştir.

2–5. sınıf Öğrenci Görüşme Formları 10’ar soru içermektedir (Ek 5, 6, 7, 8). Formda yer alan sorular birebir olarak öğrencilere yöneltilmiş, yanıtlar gerekli yerlerde katılımcının kendisi ve araştırmacı tarafından not edilmiştir. Çoktan seçmeli testte oluşabilecek şans faktörünü ortadan kaldırmak için Görüşme tekniğinde işlemleri nasıl yaptıkları irdelenmiş, işleme uygun şekil çizmeleri, problem cümlesi yazmaları istenmiştir. Kısacası görüşme anında şans faktörü en aza indirilmiştir. Her ders bir öğrenci ile birebir görüşme yapılarak veriler toplanmıştır. Her sınıfa uygun öğrenci görüşme formları 2–5. sınıflara Mayıs ayının ikinci haftasından itibaren boş bir derslikte bir ders süresince uygulanmıştır. Görüşme formlarının büyük bir kısmı öğrenciler tarafından doldurulmuş olup gerekli yerlerde araştırmacı tarafından da notlar alınmıştır. 2. ve 3. sınıf öğrencilere kendilerini daha iyi ifade edebilmeleri için işlemleri nasıl yaptıkları sözel olarak sorulmuş ve araştırmacı tarafından not edilmiştir.

2.3.3. Öğretmen Görüşme Formunun Geliştirilip Uygulanması

Literatür taraması sonucunda oluşan kanaat yanında problem ve alt problemler de düşünülerek ön değerlendirme grubuna yöneltilen sorulardan oluşan bir öğretmen görüşme formu hazırlanmıştır. Form 10 sorudan oluşmaktadır. Hem soruların anlaşılabilirlik düzeyini tespit etmek hem de farklı düşünceleri yansıtmak için Mamak ilçesinde bir ilköğretim okulunda bulunan 5 öğretmenden oluşan ön deneme grubuna görüşme formu uygulanmıştır. Bu formdan elde edilen veriler ve uzman görüşleri doğrultusunda görüşme formu soruları kapsam geçerliğinin sağlanması amacıyla soru sayısı artırılarak son şekli verilmiştir.

Öğretmen Görüşme Formu açık uçlu 16 sorudan oluşmaktadır (Ek 9). Görüşme sorularının kapsam geçerliği matematik alan eğitimi uzmanlarının görüşleri alınarak ve programdaki kazanımlardan yararlanılarak sağlanmaya çalışılmıştır. Belirlenen sorulardan oluşan formumuzla yarı yapılandırılmış görüşme yapılması planlanmıştır. Görüşmenin akışı içerisinde yeni konuların doğmasına imkân tanıyacak ve görüşmenin verimini artıracak açık uçlu soruların görüşme formunda yer almasına özen gösterilmiştir. Öğretmenlerin verdikleri cevaplar araştırmacı tarafından açık, anlaşılır ve katılımcının ifade ettiği şekilde birebir olarak not edilmiştir. Düşüncelerini kanıtlarla da desteklemeleri için söyledikleri yanında bunlara örnekler vermeleri istenmiştir. Öğretmenlerin görüşleri görüşme anında araştırmacı tarafından yazılı olarak

kaydedilmiş, istekleri üzerine herhangi bir kayıt cihazı kullanılmamıştır. Örneklemimizde bulunan 24 öğretmen görüşmeye tabi tutulmuştur. Cevaplanan sorularla sınıf öğretmenlerinin çocuklara çarpma işlemini öğretirken hangi yolları kullandıkları ve öğrencilerin en çok hangi konuda zorlandıkları hakkındaki görüşleri alınmıştır.

Öğretmenler ile gerçekleştirilen görüşmelerin her zaman görüşmeye uygun bir ortamda olmayışı görüşmede güçlüğü neden olmuştur ancak öğretmenler tüm sorulara içtenlikle cevap vermişlerdir.

2.4. Verilerin Analizi

Verilerin analizi bölümünde nitel ve nicel araştırma ile elde edilen verilerin analiz yöntemlerine yer verilmiştir.

2.4.1. Başarı Testi ile Elde Edilen Verilerin Analizi

Kazanımların ulaşılabilir olup olmadığını anlamak amacıyla araştırmaya konu edilen Sayılar Öğrenme Alanı'nın Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi Alt Öğrenme Alanı'na ait kazanımları yoklayan 2-5. sınıflara ait Başarı Testlerinden elde edilen cevaplar üzerinde madde istatistikleri hesaplanmıştır. Başarı Testinde öğrencilerin her bir soruya verdiği cevaplar İtman programı ile analiz edilerek her bir madde için "pj" güçlük puanı elde edilmiştir (Ek 10). Kazanımların ulaşılabilir olup olmadığına karar vermede 0,75 değeri ölçüt olarak kabul edilmiştir. Maddelerin güçlük indeksleri 0,75 veya daha büyükse ilgili kazanıma öğrenciler tarafından ulaşılabilirdiği, 0,75'den küçükse öğrencilerin kazanımlara ulaşamadıkları kabul edilmiştir (Baykul ve Tertemiz, 2001).

2.4.2. Görüşme Yöntemiyle Elde Edilen Verilerin Analizi

Öğretmenlerle yapılan görüşme yöntemiyle elde edilen verilerin çözümlenmesinde betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır.

Betimsel analiz yaklaşımına göre, elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre düzenlenebileceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilir. Betimsel analizde, görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde betimlenir. Daha sonra yapılan bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, neden-sonuç ilişkileri irdelenir ve birtakım sonuçlara ulaşılır (Yıldırım ve Şimşek, 2006: 224).

Betimsel analizde öğretmen görüşleri görüşmede öğretmenlere yöneltilen sorular ve literatür taraması sonucuna göre oluşturulmuş temalar(kategori) altında verilmiştir. Görüşme cevapları deşifre edilerek Word'e aktarılmış, aktarılan deşifreler tekrar tekrar okunmuştur.

Örneklemdaki öğretmenlerin, görüşme formundaki sorulara verdiği cevaplar, her soru için ayrı olacak şekilde analize tâbi tutulmuştur. Öğretmenlerce verilmiş tüm cevaplar, soru sırasına göre numaralandırılmış, o soru ile ilgili verilen farklı cevaplar o soru numarasının altında birleştirilmiştir. Her soru için bütün öğretmenlerin verdiği cevaplar, o soru başlığı altında toplanmıştır. Oluşturulan kategorileri destekleyen öğretmen sayıları (frekans) tablolaştırılarak gösterilmiş ve doğrudan öğretmen alıntılarına da yer verilerek betimsel analiz gerçekleştirilmiştir.

Öğrencilerle yapılan Yarı Yapılandırılmış Görüşmelerde elde edilen veriler üzerinde öğrencilerin yapmış oldukları çarpma işlemi hataları tespit edilmiştir. Hata analizi üzerine yapılan çalışmalarda belirtilen hata türlerinin yanı sıra öğrencilere yöneltilen sorular doğrultusunda ortaya çıkan yeni hata türleri de eklenerek hata türleri ve açıklamalarına yer verilmiştir. Hataların kaç öğrenci tarafından yapıldığı (frekans) tablolarda ifade edilmiştir. Hata türlerine öğrencilerin yaptıkları hataların bizzat kendisi örnek verilmiştir.

BÖLÜM 3

3. BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, araştırmada ele alınan alt problemleri açıklamak için, elde edilen verilerin çözümlenmesine ilişkin bulgulara ve bu bulguların veriler doğrultusunda yorumlanmasına yer verilmiştir.

3.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Sınıf öğretmenlerinin çocuklara çarpma işlemi nasıl öğrettikleri ve çarpma işlemi öğretimi konusundaki görüşleri aşağıdaki betimsel analizlerle ifade edilmiştir:

a) Sınıf öğretmenleri çocuklara temel çarpma işlemi öğretmede hangi teknikleri kullanmaktadır?

Birinci alt probleme yanıt arayan ilk sorumuzda öğretmenlerin çocuklara çarpma işlemi öğretirken hangi teknikleri kullandıklarını ortaya çıkarma amaçlanmaktadır. Öğretmenlere “Çocuklara temel çarpma işlemi öğretirken hangi teknikleri kullanmaktasınız? Örnek verebilir misiniz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerin verdikleri görüşler aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

Tablo 6. Öğretmenlerin Çarpma İşlemi Öğretimine İlişkin Görüşleri

Görüşler	Frekans
Tekrarlı Toplama İşlemi	3
Gruplama	2
Tekrarlı Toplama+Ritmik Sayma	4
Tekrarlı Toplama+Gruplama	7
Gruplama+Problem Çözme	1
Ritmik Sayma+Gruplama	1
Tekrarlı Toplama+Ritmik Sayma+Gruplama	4
Ritmik Sayma+Gruplama+Problem Çözme	1
Tekrarlı Toplama+Gruplama+Problem Çözme	1
Toplam	24

Öğretmen görüşlerinin yer aldığı Tablo 14'e göre çarpma işlemi öğretim tekniklerinden 3 öğretmen yalnızca toplama işlemini, 2 öğretmen yalnızca gruplama tekniğini kullanmaktadır. 5 öğretmen çarpma işlemi öğretiminde yalnızca tek tekniğe başvurmuştur. Diğer öğretmenlerden ise 4'ü toplama, ritmik sayma ve gruplama tekniğini, 1 öğretmen ritmik sayma, gruplama ve problem çözme tekniğini, 1 öğretmen toplama, gruplama ve problem çözme tekniğini, 4 öğretmen toplama ve ritmik sayma tekniğini, 7 öğretmen toplama ve gruplama tekniğini, 1 öğretmen gruplama ve problem çözme tekniğini, 1 öğretmen ise ritmik sayma ve gruplama tekniğini kullanarak çarpma işlemi öğretimini gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir.

Verilen cevaplar incelendiğinde 24 öğretmenin 19'u (%79) çarpma işlemi öğretiminde **toplama** işleminden yararlandıklarını belirtmişlerdir. 19 öğretmenin 12'si bunu **tekrarlı toplama** ve **art arda toplama** şeklinde ifade etmektedirler. Örneğin;

Ö20: “ *Tekrarlı toplamadan yararlanarak başlıyorum. Yan yana ve alt alta işlem yaptırıyorum. Örneğin üç çarpı iki işlemi, üç tane ikinin yan yana toplamı şeklinde göstererek üç çarpı iki yani üç tane iki olduğunu söyleyerek altıya eşitliyorum.*”

Ö7: “ *Toplama ve çarpma arasındaki ilişki. İki artı, iki artı, iki eşittir altı. İki çarpı üç eşittir, altı şeklinde de çarpma işlemi olarak veririm.*”

Ö11: “ *Toplama. Örneğin üç tane ikinin çarpımını üç tane ikiyi yan yana toplayarak altı eder şeklinde gösteriyorum.*”

Öğretmenlerden 7'si ise yine tekrarlı toplamadan yola çıkarak çarpma işlemi öğrettiğini belirtirken aynı zamanda “**Toplamanın kısa yolu çarpmadır.**” diyerek görüşlerini ifade etmişlerdir. Örneğin;

Ö15: “*Çarpmayı kısa yoldan toplama olarak açıklar ve örneklerim. Örneğin dört tane üç işlemi için dört satıra üçer nesne çizer ve yanında dört tane üçü alt alta toplarım. Dört tane üç eşittir, on iki sonucuna ulaşılır ve toplama işleminin kısa yoldan yapılması şeklinde gösterilir.*”

24 öğretmenin 10'u (%42) çarpma işlemi öğretiminde **ritmik saymadan** yararlandıklarını belirtmektedirler. 5 öğretmen yalnızca ritmik sayma ifadesini kullanmıştır. Örneğin;

Ö7: “ *Ritmik saymalar. Dokuz, on sekiz, yirmi yedi... şeklinde ezberletmeden saydırıyorum.*”

Çarpma işleminin öğretiminde ritmik saymadan yararlanan öğretmenlerin 2’si **katlayarak ritmik sayma** ifadesini, 3’ü ise **ileriye doğru ritmik sayma** ifadesini kullanmıştır. Örneğin;

Ö10: “ *Grupları katlayarak ritmik saydık ve her grupta kaç nesne olduğunu bulduk.*”

Ö9 : “ *Yüze kadar ileri ritmik saymadan faydalanıyorum.*”

Kendileriyle görüşülen 24 öğretmenin 17’si (%71) çarpma işlemi öğretiminde aynı miktardaki çoklukları bir araya getirme yani **gruplanmadan** yararlandıklarını belirtmişlerdir. Gruplama yaparken **somut materyallerden yararlandığını** söyleyen öğretmenlerin sayısı 2’dir. Ayrıca somut materyalden yararlandığını söyleyen öğretmen modelden yararlandığını ifade etmiştir. Örneğin;

Ö19: “ *Ortaya dört sıra çıkararak sıralara ikişer öğrenci oturtuyorum. ‘Bu dört sırada kaç öğrenci vardır?’ sorusunu yönelttik dikkatlerini çekerek derse başlıyorum.*”

Ö22: “ *Somut nesnelere gruplandırmadan yararlanıyorum. Örneğin üç tane iki işlemi için üç tabak çizerek içlerine ikişer ceviz yaparak gösteriyorum.*”

Çarpma işleminin öğretiminde gruplamadan yararlandığını söyleyen öğretmenlerin geri kalanı ise (15 öğretmen) gruplamayı **modellediklerini** belirtmişlerdir. Örneğin;

Ö12 : “*Üçüncü yol olarak gruplandırmadan yararlanıyorum. Örneğin üçer silgiyi altışar gruplara ayırıyoruz. Bunun için altı grup oluşturup içlerine üçer nesne çiziyoruz.*

Ö14 “ *Materyaller kullanarak şekillerle gruplandırmalar yapıyoruz. Örneğin iki tane iki işlemi için iki daire çizilir ve içlerine ikişer elma yapılır.*”

Ö2: “ *Örneğin üç çarpı iki işleminde üç tane daire çizerim. İçlerine ikişer nokta çizerim.*”

Görüşleri alınan 24 öğretmenin 3’ü (%13) ise çarpma işlemi öğretiminde **problemden** yola çıkarak çarpma işleminin öğretimine başladıklarını belirtmişlerdir. Örneğin;

Ö10: “ *Üç tabak çizerek tabaklara ikişer elma yerleştiririm. ‘üç tabaktaki elma sayısı nedir?’ sorusunu öğrencilere yöneltirim.*”

Yukarıdaki görüşlerden yola çıkarak öğretmenlerin çarpma işlemini öğretirken başvurdukları teknikler şöyle özetlenebilir. Öğretmenler çarpma işlemini öğretirken sırasıyla öğretimde en fazla toplama işleminden, sonra ritmik saymadan, daha sonra gruplamadan ve en son olarak problemlerden yararlandıklarını belirtmektedirler. Ayrıca öğretmenler toplama işleminde tekrarlı toplama işleminden, ritmik saymada katlayarak ve ileriye doğru saymadan, gruplamada somut materyaller ya da modellerden yararlandıklarını ve problemle işe başladıklarını belirtmektedirler. Öğretmen görüşleri alan yazında belirtilenleri destekler niteliktedir. Örneğin; Baykul (2003), Olkun ve Uçar (2007) çarpma işleminin öğretiminde tekrarlı toplama işlemi ile başlanması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Ayrıca öğretimde ritmik saymadan yararlanılabileceğini belirtmektedirler.

Baykul (2003) çarpma işleminin öğretiminde gruplamadan söz ederken, öğrencilerin çarpma işlemini kavramada iki sayı arasındaki ilişkiyi vermede işe koşulabilecek araçlardan birisinin problem olduğunu vurgulamaktadır. Pesen (2006) ise, öğrenciler tarafından çarpma işleminin öğrenilebilmesi için çarpma işleminin ön şart kazanımlarından ritmik sayma ve toplama işleminin yeterli düzeyde kazanılmış olması gerektiğini ifade eder.

MEB (2009)'e göre çarpma işlemi öğretiminde aynı sayıda nesnelere gruplar oluşturulur. Bu gruplar bir araya getirilerek toplam nesne sayısı buldurulur. Bu toplamın, grup sayısı ile bir gruptaki nesne sayısının çarpımı olduğu fark ettirilir. Somut nesnelere modelleme yaptırılır. Öğrencilerden kullanılan modele uygun ifadeler seçerek çarpma işlemine karşılık gelen durumu sözel olarak açıklamaları istenir. Çarpma anlamı geliştirilirken öğrencilerin bir çokluğun eşit alt gruplarının bulunduğu problemler ile deneyim kazanmaları sağlanmalıdır. Öğrenciler çarpmayı eşit büyüklükteki grupların ardışık birleştirilmesiyle (aynı sayıları toplama) ile ilişkilendirebilirler. Programda yer alan çarpma işlemi öğretim yollarına bakıldığında öğretmenlerin izlemeleri gereken yollarla örtüştüğü görülmektedir. Başka bir deyişle öğretmenler öğretim programında kendilerinin yapmaları gerekenleri yaptıkları söylenebilir.

b) Sınıf öğretmenleri çarpım tablosu öğretiminde hangi tekniklere başvurumaktadırlar?

Birinci alt probleme yanıt arayan ikinci sorumuzun amacı öğretmenlerin çocuklara çarpım tablosunu öğretirken hangi teknikleri kullandıklarını belirlemektir. Bu amaçla öğretmenlere: “Çarpım tablosunun öğretiminde hangi tekniklere başvuruyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerin görüşleri Tablo 15’de şu şekilde ifade edilmiştir:

Tablo 7. Öğretmenlerin Çarpım Tablosu Öğretimine İlişkin Görüşleri

Görüşler	Frekans
Ritmik Sayma	13
Ezber	3
Tekerlemeli Çarpım Tablosu	1
Gruplama	1
Çarpma İşlemi Tablosu	1
Ritmik Sayma+Ezber	4
Ritmik Sayma+Tekerlemeli Çarpım Tablosu	1
Toplam	24

Tablo 15 incelenecek olursa çarpım tablosunun öğretiminde başvuru tekniklere ilişkin öğretmen görüşleri şöyledir. Öğretmenlerden 13’ü yalnızca ritmik sayma tekniğini kullanmakta, 3 öğretmen yalnızca ezber tekniğini kullanmakta, 1 öğretmen yalnızca tekerlemeli çarpım tablosundan yararlanmakta, 1 öğretmen yalnızca gruplama tekniğini kullanmakta, 1 öğretmen ise çarpma işlemi tablosundan yararlanmaktadır. 19 öğretmen çarpım tablosunun öğretiminde yalnızca bir tekniğe başvurmaktadır. Diğer öğretmenlerden 4’ü ritmik sayma ve ezber tekniğini, 1 öğretmen ritmik sayma ve tekerlemeli çarpım tablosunu birlikte kullanarak çarpım tablosunu öğretmeye çalıştıklarını belirtmiştir. Tüm teknikleri birlikte kullanarak çarpım tablosunu öğretmeye çalışan öğretmen bulunmamaktadır.

Verilere genel olarak bakıldığında 24 öğretmenin 18'i (%75) çarpım tablosunun öğretiminde **ritmik saymadan** faydalandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin;

Ö9: “ Önce ikilerin, dörtlerin, beşlerin, üçlerin ve altıların katlarını öğreniyorlar. Yüze kadar ritmik saymalar yaptırıyorum. Örneğin ikilerde yirmiye kadar bütün çocuklara ikişer saydırıyorum. Daha sonra “Bir tane iki nedir, iki tane iki nedir?” şeklinde soruyorum.

Ö20: “Ritmik saymalardan faydalaniyorum. Ezberletmeden ritmik şekilde iki, dört, altı... şeklinde saydırıyorum. Örneğin beş tane ikiyi bulmak için iki, dört, altı, sekiz, on şeklinde sayıyorlar.”

Ritmik sayma tekniğini kullanan öğretmenlerden 5'i ise ritmik sayma tekniğini kullandıklarını belirtirken aynı zamanda ezberden de faydalanarak çarpım tablosunu öğrettiklerini ifade etmişlerdir. Örneğin:

Ö14: “ Ritmik saymalardan yararlanıyorum. Saya saya yaptırıyorum ve en son aşamada ezberletiyorum. Önce iki, dört, altı, sekiz... şeklinde sayıyorlar. Sonra da iki kere bir iki, iki kere iki dört... şeklinde ezberliyorlar.

24 öğretmenin 8'i (%33) çarpım tablosunun öğretiminde **ezber** tekniğini kullandıklarını belirtmişlerdir. Örneğin;

Ö8: “ Ezberletiyorum. Altı kere bir altı, atı kere iki on iki şeklinde.”

Ö16: “ Çarpım tablosunu ezberletiyorum.”

24 öğretmenin 1'i (%4) çarpım tablosunun öğretiminde **gruplamadan** yararlandığını ifade etmiştir. Gruplamayı modellerden yararlanarak yapan öğretmenimizin ifadesi şu şekildedir:

Ö21: “ Çarpma işlemlerinin yanına çarpmayı ifade eden şekilleri çizerek bir tane iki, iki şeklinde öğretiyorum.”

24 öğretmenin 2'si (%8) çarpım tablosunun öğretiminde **tekerlemeli çarpım tablosundan** yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin:

Ö2: “Ezber yolunu kullanmıyorum. Tekerlemeli çarpım tablosu şiirim var onu kullanıyorum. Örneğin üzerine ritmik sayarak altıları saydırıyorum.

24 öğretmenin 1'si (%4) çarpım tablosunun öğretiminde **çarpma işlemi tablosundan** yararlandığını belirtmektedir. Öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö7: “ Çarpma işlemi tablosundan yararlanıyorum. Tabloda sol en üst sütunda çarpı işareti yer alıyor. Sol sütunda yukarıdan aşağıya birden ona kadar rakamlar, sağda satır boyunca birden ona kadar rakamlar yer alıyor. Satır ve sütunun çarpılmasıyla oluşan sayılar kutulara yerleştiriliyor ve yedi, on dört, yirmi bir... şeklinde ritmik sayılıyor.

Yukarıdaki görüşlerden yola çıkarak öğretmenlerin çarpım tablosunu öğretirken başvurdukları teknikler şöyle özetlenebilir. Öğretmenler çarpım tablosunu öğretirken sırasıyla öğretimde en çok ritmik saymadan, ezberden, tekerlemeli çarpım tablosundan, modelleme ve çarpma işlemi tablosundan yararlandıklarını belirtmektedirler. Öğretmen görüşleri alan yazında belirtilenleri destekler niteliktedir. Örneğin; Baykul (2003), Olkun ve Uçar (2007) çarpma işleminin öğretiminde tekrarlı toplama işlemi ile başlanması gerektiğini vurgulamaktadırlar. Ayrıca öğretimde ritmik saymadan yararlanılabileceğini belirtmektedirler. Burada dikkati çeken en önemli nokta öğretmenlerin ritmik sayma tekniğiyle öğretimlerinde somut nesnelere dayanarak yararlanmadıklarıdır. Ritmik saymanın anlamlı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için somut araç gereçlerden yararlanılmalıdır. Burada öğretmenlerin ritmik saymayı da ezberlettikleri düşünülebilir. MEB (2009)'e göre, öğrencilerin yüzlük tablodan yararlanarak ve ritmik saymalarla ilişkilendirerek çarpım tablosunu oluşturmaları sağlanır.

c) Sınıf öğretmenlerinin çarpma işlemi öğretiminde karşılaştıkları (varsa) zorluklar nelerdir?

Birinci alt probleme yanıt arayan üçüncü sorumuzun amacı öğretmenlerin çocuklara çarpma işlemi öğretirken kendilerinin ve çarpma işlemi öğrenirken öğrencilerin en çok zorlandıkları konuları belirlemektir. Öğretmenlere: “Çarpma işlemi öğretiminde zorluklarla karşılaşılıyor musunuz? Karşılaşıyorsanız en çok zorlandığınız konu hangisidir?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

Tablo 8. Öğretmenlerin Çarpma İşlemi Öğretiminde Karşılaşılan Zorluklara İlişkin Görüşleri

Görüşler	Frekans
İşlem Tekniği	6
Çarpımın Bilinmemesi	1
Kavram	2
Problem Çözme	2
İşlem Tekniği+Çarpımın Bilinmemesi	2
İşlem Tekniği+Kavram	1
Çarpımın Bilinmemesi+Kavram	1
Çarpımın Bilinmemesi+Problem Çözme	1
Toplam	16

Görüşleri alınan 24 öğretmenden 8'i öğretimde zorlukla karşılaşmadıklarını, 16 öğretmen ise çarpma işlemini öğretirken zorlandıklarını ve bunların neler olduklarını belirtmişlerdir. Tablo 16 incelenecek olursa çarpma işleminin öğretiminde karşılaşılan zorluklara ilişkin öğretmen görüşleri şöyledir. Öğretmenlerden 6'sı yalnızca işlem tekniğinde zorlanıldığını, 1 öğretmen yalnızca çarpımın bilinmemesi konusunda zorlanıldığını, 2 öğretmen yalnızca çarpma işleminin kavram olarak kavranılışında zorlanıldığını, 2 öğretmen ise yalnızca problem çözme konusunda zorlanıldığını belirtmiştir. 11 öğretmen çarpma işlemi öğretiminde yalnızca bir konuda zorlanıldığını düşünmektedir. Diğer öğretmenlerden 2'si işlem tekniğinin ve çarpımın bilinmemesi konusunda zorlanıldığını, 1 öğretmen işlem tekniği ve kavram konularında zorlanıldığını, 1 öğretmen çarpımın bilinmemesi ve kavram konularında zorlanıldığını, 1 öğretmen ise çarpımın bilinmemesi ve problem çözme konularında zorlanıldığını belirtmiştir. Öğrencilerin belirtilen tüm konularda zorlandığını düşünen öğretmen bulunmamaktadır.

16 öğretmenin 9'u (%56) öğrencilerin çarpma işlemini öğrenirken **işlem tekniğini** anlamada zorlandıklarını belirtmişlerdir. 9 öğretmenin 7'si işlem tekniğinde iki basamaklı sayılarla iki basamaklı sayıların çarpılması sırasında ikinci adıma geçildiğinde gerçekleştirilen ilk sayının **bir basamak sola kaydırılması** aşamasında öğrencilerin zorlandıklarını belirtmişlerdir. Örneğin:

Ö5: “İki basamaklı sayılarla iki basamaklı sayıların çarpımına geçtiğimizde basamak kaydırmada zorlanıyorlar.”

9 öğretmenin 2’si öğrencilerin iki basamaklı bir sayı ile yapılan çarpma işleminde hangi sayıyla hangi sayıyı çarpacaklarını bilememelerinden, **işlem sırasını karıştırmalarından** dolayı zorlandıklarını ifade etmiştir. Örneğin:

Ö8: “ İki basamaklı iki sayının çarpımında nereden başlayacaklarını bilememeleri.”

16 öğretmenin 5’i (%31) öğrencilerin çarpma işlemi öğreniminde **çarpımın bilinmemesi (ritmik saymaları, çarpım tablosunu henüz öğrenememiş olmaları)** konusunun zorlanmalara neden olduğunu ifade etmişlerdir. Örneğin:

Ö8: “ Çarpım tablosunda yedi, sekiz ve dokuzların bilinmeyişi.”

Ö15: “En çok zorlandıkları konulardan birincisi öğrencilerin çarpım tablosunu öğrenmede zorlanmalarıdır.”

Çarpma işleminin öğretiminde zorlanan 16 öğretmenin 4’ü (%25) öğrencilerin çarpma işlemi öğretiminde **kavram olarak** öğreniminde zorlandıklarını belirtmişlerdir. 4 öğretmenin 2’si öğrencilerin çarpma kavramını anlayamadıklarını, **çarpma işlemi yerine toplama işlemi yaptıklarını** belirtmişlerdir. Örneğin:

Ö18: “ İki basamaklı bir sayı ile bir basamaklı bir sayıyı çarpmada öğrenci bazen iki sayıyı çarpacağına topluyor.”

Öğrencilerin kavram öğreniminde zorlandığını belirten öğretmenlerden 1’i **etkisiz ve yutan elemanın** verilmesi konusunda zorlandığını belirtirken 1 öğretmen ise **kat** kavramında zorlandığını belirtmiştir. Örneğin:

Ö19: “ Etkisiz ve yutan elemanın verilmesinde zorlanıyorum.”

Ö23: “ Kat olaylarının verilmesinde zorlanıyorum.”

16 öğretmenin 3’ü (%19) çarpma işleminde öğrencilerin **problem çözme** çalışmalarında zorlandığını belirtmişlerdir. Bu öğretmenlerden yalnızca 1’i öğrencilerin problem çözme çalışmalarında zorlandığını ifade ederken 2 öğretmen ise **verilmeyen çarpanı bulmada** zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin:

Ö2: “ Problem çözme çalışmalarında zorlanıyorlar.”

Ö12: *“İki ve üç basamaklı sayılarla yapılan çarpma işlemlerinde verilmeyen çarpanı bulmada zorlanıyorlar.”*

Görüş belirten öğretmen oranına bakıldığında öğretmenlerin büyük bir kısmı (%67) çarpma işlemi öğretiminde zorlukla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Yukarıdaki öğretmen görüşlerinden yola çıkıldığında çocukların çarpma işleminde en çok zorlandıkları konunun sırasıyla; işlem tekniği, çarpımın bilinmemesi, kavram öğrenimi ve problem çözme olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmenler öğrencilerin işlem tekniklerinden sırasıyla; basamak kaydırma ve işlem sırası konularında zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerin çarpımın bilinmeyişi konusunda, ritmik saymaları ve çarpım tablosunu bilmemelerinden dolayı zorluk yaşadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin kavram öğreniminde zorlandığını belirten öğretmenler öğrencilere etkisiz ve yutan eleman, elde ve kat kavramlarını verirken zorlandıklarını belirtmişlerdir. Problem çözme konusunda öğrencilerin zorlandığını belirten öğretmenler verilmeyen çarpanı bulma konusunda öğrencilerin zorlandıklarını da ilave etmişlerdir.

Pesen (2006)'e göre, çarpım tablosunun öğreniminde yaşanan zorlukların temeli, katlamalı olarak yapılan ritmik saymalardaki eksikliklerdir. Bu yüzden ritmik sayma çalışmaları çeşitli nesnelere kullanılarak tekrarlanmalıdır. Öğretmen görüşlerinde dile getirilmemiş olan verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade etme ya da işleme uygun model çizme konularının öğrenciler tarafından 2-5. sınıfta en çok yapılan hata türleri arasında oluşu Pesen'in önerisini desteklemektedir. Öğretmenlerin çarpma işlemi öğretiminde kullandıkları gruplamayı somut nesnelere modelleyerek değil de daha çok şekillerle ifade etmeleri öğrencilerin modelleme konusunda zorlanmalarına hata yapmalarına neden olmuş olabilir.

Öğrencilerin yaptıkları hata analizleri incelendiğinde verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade edememe, basamak kaydırma, işlem sırası, çarpım tablosunun bilinmeyişi, çarpmada “1” ve “0” ‘ın rolü, verilmeyen çarpanı bulma konularında hata yaptıkları tespit edilmiştir. Öğretmen görüşleri bulguları destekler niteliktedir.

d) Sınıf öğretmenleri çocuklara bir sayıyı “1” ile çarpma işlemini nasıl öğretmektedirler?

Birinci alt probleme yanıt arayan dördüncü sorumuzun amacı sınıf öğretmenlerinin çocuklara bir sayıyı “1” ile çarparken “1” in rolünü nasıl açıkladıklarını ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla öğretmenlere: “Bir sayıyı “1” ile çarpmada “1” in rolünü nasıl açıklıyorsunuz? sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerin verdikleri görüşler Tablo 17’de belirtilmiştir.

Tablo 9. Bir Sayıyı “1” İle Çarpma Konusunda Öğretmenlerin Görüşleri

Görüşler	Frekans
Kavram olarak (Etkisiz Eleman)	8
Modelleme	4
Kural olarak (Sayının Kendisi)	2
Benzetme	1
Kavram olarak (Etkisiz Eleman) + Modelleme	5
Kural olarak (Sayının Kendisi)+ Modelleme	3
Kavram olarak (Etkisiz Eleman)+ Kural olarak (Sayının Kendisi)	1
Toplam	24

Öğretmen görüşlerinin yer aldığı Tablo 17 incelenecek olursa bir sayıyı “1” ile çarpmanın öğretime ilişkin öğretmenlerden 8’i yalnızca kavram olarak tanımlamakta, 4 öğretmen yalnızca modelleme ile göstermekte, 2 öğretmen yalnızca kural olarak söylemekte, 1 öğretmen ise yalnızca benzetme tekniğine başvurmuşlardır. 15 öğretmen “1” sayısı ile çarpımın öğretiminde yalnızca bir tekniğe başvurmuştur. Diğer öğretmenlerden ise 5’i hem kavram hem de modelleme, 3 öğretmen hem kural olarak hem de modelleme, 1 öğretmen hem kavram hem de kural olarak açıklama tekniklerine başvurarak bir sayıyı “1” ile çarparken başvurdukları teknikleri belirtmişlerdir.

Verilen cevaplar incelendiğinde 24 öğretmenin 14’ü (%58) çarpma işleminde “1” in rolünü açıklarken **etkisiz eleman** kavramını kullanmışlardır. Örneğin:

Ö4: “ Bir tek olduğu için hiçbir etkisinin olmadığını yani etkisiz eleman olduğunu söylerim. Bu yüzden çarpım tablosunun ikilerden başladığını fark ettiririm.”

Ö6: “ Kümeler ve varlıklardan yararlanarak birin etkisiz eleman olduğunu anlatmaya çalışıyoruz.”

24 öğretmenin 7'si (%29) çarpmada "1" in rolünü açıklarken bir sayıyı "1" ile çarptığımızda **sayının kendisidir** biçiminde kural vermişlerdir. Ancak öğretmenlerden bir tanesi bu kuralı genellemelerine fırsat verdiğini belirtmiştir. Örneğin:

Ö8: " *Sayının kendisi olduğunu belirtiyorum. Örneğin dört çarpı bir işleminde dört tane biri yan yana toplatarak dörde eşitliyorum. Büyük sayıların da bir ile çarpımında yorumlayarak kendisi olduğunu söyleyeceklerdir.* "

Ö11: " *Bir sayıyı bir ile çarpmada sonucun sayının kendisi olduğunu söylüyorum. Örneğin yedi çarpı bir işlemini yedi tane biri yan yana toplayarak gösteriyorum.* "

24 öğretmenin 11'i (%46) çarpmada "1" in rolünü açıklarken **modelleme** tekniğinden yararlanmışlardır. Modelleme yapan öğretmenlerden 1'i **somut nesnelere** çarpmada "1" in rolünü vermeye çalışmıştır. Öğretmenin görüşü şu şekildedir:

Ö17: " *Bir tane kalem, bir tane sıra, bir tane öğrenci gibi varlık ve eşyalardan başlıyorum. Dört çarpı bir işlemi için dört tane öğrenciyi yan yana getiririm. Dört tane bir dört eder sonucuna varırlar. Daha büyük sayılarda kuralı kendileri bulacaklardır.* "

Modelleme tekniğini kullanan öğretmenlerden 10'u ise **sekiller** çizerek modelleme yaptıklarını ve çarpmada "1" in rolünü bu şekilde vermeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Örneğin:

Ö10: " *Önce bir tane nesne örnekleri veriyorum. Tek grupta kaç nesne varsa sayının değişmediği görülüyor. Ve ya farklı gruplarda tek nesne olduğu zaman bu sefer grup sayısının değişmediği görülüyor. Örneğin dört tane bir işlemi için dört tane tabak çizer ve içlerine birer tane elma koyarım. Dört tane birin bir olduğunu görürler.* "

Ö16: " *Örneğin bir torbanın içindeki sayı gibi açıklıyorum. Bir tane sekiz işlemi için bir torba çizerek içine sekiz tane bilye yapıyorum ve bu şekilde gösteriyorum.* "

24 öğretmenin 1'i (%4) ise çarpma işleminde "1" in rolünü açıklarken **ayna** benzetmesinden yararlanmışdır. Öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö21: " *Biri ayna olarak veriyorum. 'Aynayı sayıya tutarım ne gözüktür?' sorusunu öğrencilere yönelterek cevap ararım. Örneğin iki ile birin çarpımı ikiyi gösterir. Bir hangi sayı ile çarpılırsa onu gösterir.* "

Yukarıdaki görüşlerden yola çıkarak öğretmenlerin çarpma işleminde "1" in rolünü açıklarken kullandıkları kavram ve teknikler şöyle özetlenebilir. Öğretmenler

çarpma işleminde “1” in rolünü açıklarken sırasıyla en fazla etkisiz eleman kavramından, sonra modellemelerden, daha sonra sayının kendisidir diyerek kurallaştırmadan ve en son olarak ayna benzetmesinden yararlandıklarını belirtmektedirler. Gündelik yaşamla ilişki kurarak “1” ile çarpmada 1’i aynaya benzeten öğretmen aynanın karşısındaki sayıyı yansıtacağını belirtmiştir. MEB (2009) ‘e göre bir sayının 1 ile çarpımının sonucunda sayının kendisi çıkacağı modellerle öğrencilere fark ettirilir. Pesen (2006)’e göre ‘yapılan etkinlikler, verilen örnekler sonrasında öğrencilerin bir doğal sayının “1” ile çarpımı, bu doğal sayıya eşittir’ genellemesine öğrencilerin ulaşmaları sağlanır. Öğretmenlerin çarpma işleminde “1” in rolünü açıklarken modellemelerden yararlanmaları görüşü programdaki görüşü destekler nitelikte iken ‘bir sayının “1” ile çarpımı sayının kendisidir’ diyerek kuralı kendilerinin vermeleri var olan görüşlerle örtüşmemektedir.

e) Sınıf öğretmenleri bir sayıyı “0” ile çarpma öğretimini nasıl vermektedirler?

Birinci alt probleme yanıt arayan beşinci sorumuzun amacı sınıf öğretmenlerinin çocuklara bir sayıyı “0” ile çarpmada “0” ın rolünü nasıl açıkladıklarını ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla öğretmenlere: “Bir sayıyı “0” ile çarpma öğretimini nasıl yapıyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerin verdikleri görüşler aşağıdaki tabloda özetlenebilir:

Tablo 10. Bir Sayıyı “0” ile Çarpmaya İlişkin Öğretmen Görüşleri

Görüşler	Frekans
Kavram Olarak (Yutan Eleman)	10
Modelleme	4
Tekrarlı Toplama	2
Benzetme	1
Kavram olarak (Yutan Eleman) + Modelleme	7
Toplam	24

Tablo 18 incelenecek olursa bir sayıyı “0” ile çarpmanın öğretimine ilişkin öğretmen görüşleri şöyledir. Öğretmenlerden 10’u yalnızca kavram olarak tanımlamakta, 4 öğretmen yalnızca modelleme ile göstermekte, 2 öğretmen yalnızca

tekrarlı toplamadan yararlanarak ifade etmekte, 1 öğretmen ise yalnızca benzetme tekniğine başvurmuşlardır. 17 öğretmen “0” sayısı ile çarpımda yalnızca bir tekniğe başvurmuştur. Diğer öğretmenlerden 7’si hem kavram hem de modelleme tekniklerine başvurarak çarpma işleminde “0” in rolünü açıkladıklarını belirtmişlerdir. Belirtilen tekniklerin tümüne başvurarak çarpmada “0” in rolünü açıklayan öğretmen bulunmamaktadır.

Verilere genel olarak bakıldığında 24 öğretmenin 17’si (%71) bir sayıyı “0” ile çarpma işleminde “0” in rolünü kavram olarak açıklamışlardır. Kavram olarak açıklama yapan 17 öğretmenin 12’si **yutan eleman** kavramını kullanmıştır. Örneğin:

Ö8: “*Yutan eleman olduğunu söylüyorum. Yok, olmayan hiçbir şeyin sayısı fark etmez sıfırdır. Örneğin üç tane sıfır sıfırdır.*”

Ö19: “*Sıfırın yutan eleman olduğu, çok aç olduğu için sayıları yuttuğu anlatılır. Hangi sayı ile çarpılırsa çarpılsın sayıları yutup sıfır yaptığını açıklarım .*”

Sıfırın rolünü kavram yardımıyla açıklayan öğretmenlerden 2’si sıfırı **hiçbir şey ifade etmeme** olarak açıklamışlardır. Örneğin:

Ö6: “*Sıfırın eleman olarak hiçbir şey ifade etmediğini örneklerle gösteriyor ve sıfır ile çarpımın yine sıfır olduğunu öğrencilere bulduruyoruz.*”

Kavramdan yola çıkarak açıklama yapan öğretmenlerden 1’i sıfırı **hiçbir eleman içermeme** olarak ifade etmiştir. Öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö5: “*Sıfırın varlık olarak hiçbir eleman içermediği anlatılıyor. Örneğin sıfır tane beşin yine sıfır ettiği anlatılmaya çalışılıyor.*”

Açıklamalarında kavramdan yola çıkan öğretmenlerden 2’si ise sıfırın rolünü açıklarken **boş** ve **yok** kavramlarını kullanmışlardır. Örneğin:

Ö9: “*Sıfırı yok anlamında açıklıyorum. Sıfır ile çarpılan bütün sayılar sıfırdır.*”

Ö17: “*Sıfırı boş tabak, tabağın içinin boş olduğu, sıfırın boş bir sayı olduğu şeklinde ifade ederim.*”

24 öğretmenin 11’i (%46) çarpmada “0” in rolünü açıklarken **sekillerle** modelleme tekniğinden yararlanmışlardır. Örneğin:

Ö10: “Üç çarpı sıfır işlemi için içleri boş üç tabak çiziyorum ve ‘Üç tabakta kaç elma var?’ sorusunu yöneltiyorum. Üç tane sıfırın sıfır olduğunu görüyorlar. Sonrasında sıfır ile çarpmada sonuç her zaman sıfır olur diyorum.”

Ö21: “ Örneğin beş çarpı sıfır için beş tane küme çizerek ‘Kümelerin içinde hiç eleman var mı?’ sorusunu yöneltiyorum. Kümelerde hiç eleman yok yani sıfır yanıtını veriyorlar.”

24 öğretmenin 2’si (%8) çarpmada “0” in rolünü açıklarken tekrarlı toplamadan yararlanmıştı. Örneğin tekrarlı toplamadan yararlanan öğretmenimizin ifadesi şu şekildedir:

Ö1: “ Üç çarpı sıfır işlemi için üç tane sıfır yan yana toplayarak sıfıra eşitliyorum. Üç tane sıfır, üç çarpı sıfır eşittir sıfır diyorum.”

24 öğretmenin 1’i (%4) ise çarpma işleminde “0” in rolünü açıklarken **kuyuya atılan taş** benzetmesinden yararlanmıştı. Öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö16: “ Çarpmada sıfırın rolünü ‘kuyuya atılan taş’ ifadesi ile açıklıyorum.”

Yukarıdaki görüşlerden yola çıkarak öğretmenlerin bir sayıyı sıfır ile çarpma işleminde “0” in rolünü açıklarken kullandıkları kavram ve teknikler şöyle özetlenebilir. “0” ile çarpma işleminde öğretmenlerin büyük çoğunluğu çarpma işleminde 0’ın “yutan eleman” olduğunu belirtmiş, ayrıca 0’ın “hiçbir şey ifade etmediğini”, “hiçbir eleman içermediğini”, “boş” ve “yok” anlamlarına geldiğini de eklemişlerdir. Şekiller ve somut nesnelere modelleyerek ifade etmenin yanında tekrarlı toplamadan yararlanan öğretmenler ne kadar sıfır toplanırsa toplansın yine sıfır edeceğini, kuyuya atılan taş benzetmesi ile de nasıl ki kuyuya atılan taş yok olur görünmezse “0” ile çarpılan sayının da yok yani “0” olacağını belirtmişlerdir. Öğretmenlerin modelleme yaparken öncelikle somut nesnelere yararlanmadan doğrudan şekillerle modelleyerek göstermeleri dikkat çekicidir.

Pesen (2006)’e göre, yapılan etkinlik ve örnekler sonrasında ‘bir doğal sayının “0” ile çarpımı sıfırdır’ genellemesine öğrencilerin ulaşmaları sağlanır. Modellerden, sayı doğrusundan yararlanarak bir sayının sıfır ile çarpımının sıfır olduğu gösterilebilir. Matematik Öğretim Programı’nda yer alan modeller üzerinde sıfır ile çarpımda sonucun

sıfır olduğu öğrencilere fark ettirilir açıklaması Pesen'in görüşünü destekler niteliktedir. Öğretmenlerin programın önerileri doğrultusunda öğretim yaptıkları söylenebilir.

f) Sınıf öğretmenleri çocuklara çarpma işleminde işlem tekniğini nasıl öğretmektedir?

Birinci alt probleme yanıt arayan altıncı sorumuzun amacı sınıf öğretmenlerinin çocuklara iki basamaklı bir sayı ile bir basamaklı sayının çarpımını nasıl öğrettiklerini ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla öğretmenlere: “ $48 \times 5 = \dots$ işleminin yapılışını çocuğa nasıl öğretiyor, işlem sırasını nasıl açıklıyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerin verdikleri görüşler aşağıdaki tabloda özetlenebilir:

Tablo 11. Çarpma İşleminin Yapılışına İlişkin Öğretmen Görüşleri

Görüşler	Frekans
Kuralı Açıklama	3
Basamak Tablosu	2
Ok İşareti Kullanma	4
Kuralı Açıklama + Basamak Tablosu	3
Kuralı Açıklama + Ok İşareti Kullanma	5
Basamak Değeri + Ok İşareti Kullanma	1
Kuralı Açıklama + Basamak Tablosu + Ok İşareti Kullanma	5
Toplam	23

* Toplam 24 öğretmen olmasına rağmen tabloda 23 öğretmenin yer almasının nedeni Ö1 nolu öğretmenin açıklamada bulunmak istememesidir.

Tablo 15’de yer alan iki basamaklı bir sayı ile bir basamaklı bir sayının çarpıldığı eldeli bir çarpma işleminin öğretimde kullanılan tekniklere ilişkin öğretmen görüşleri şöyledir. Eldeli çarpma işleminin öğretiminde öğretmenlerden 4’ü yalnızca ok işaretlerinden yararlanmakta, 2 öğretmen yalnızca basamak tablosundan yararlanmakta, 3 öğretmen yalnızca kural olarak açıklamaktadır. 9 öğretmen eldeli çarpma işleminin öğretiminde yalnızca bir tekniğe başvurmaktadır. Diğer öğretmenlerden 1’i ok işareti ve basamak tablosundan yararlanmakta, 5 öğretmen ok işareti ve kuralı açıklama tekniğini kullanmakta, 3 öğretmen basamak tablosu ve kuralı açıklamadan yararlanmakta, 5

öğretmen ise ok işareti, basamak tablosu ve kuralı açıklama tekniklerinin hepsini kullanarak çarpma işlemini öğrettiklerini belirtmişlerdir.

Verilen cevaplar incelendiğinde 23 öğretmenin 15'i (%65) iki basamaklı bir sayı ile bir basamaklı bir sayının çarpılmasında işlem sırasını öğretirken **ok işaretlerinden** yararlanmışlardır. Örneğin:

Ö11: “Ok işaretleriyle işlem sırasını gösteriyorum. Sekiz çarpı beş eşittir kırk. Kırkın sıfırını ok işaretiyle aşağıya taşıyacağını gösteriyorum. Dördü yuvarlak içine alıyorum. Dört çarpı beş eşittir yirmi sayısını sol üst köşeye yazarak yanına yuvarlak içindeki dördü yazıp topluyorum. Çıkan sonucu sıfırın yanına yazdırıyorum .”

Ö15: “ İşlem sırasını oklarla gösteriyorum.”

Görüş açıklayan 23 öğretmenden 11'i (%4) iki basamaklı sayı ile bir basamaklı sayının çarpımında işlem sırasını açıklamak için sayıların **basamak tablosundan** yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Örneğin:

Ö6: “ Sayıların basamak değerleri öğrencilere verilip birliklerle birliğin ve onluğun çarpıldığı ve her basamağın kendi bölüğüne yazıldığı anlatılır. Oluşan yeni onlukların onlar basamağına aktarılacağı söylenir.”

Ö20: “ Sayının üzerinde birler ve onlar basamağını belirtiyorum. Çarpmaya alttan başladığımızı, çarpan ile çarpılanın önce birler basamağının çarpıldığını belirtiyorum. Sonra çarpan ile onlar basamağının çarpıldığını söylüyorum.”

Çarpma işleminin yapılışı ve işlem sırasının nasıl gösterildiğini açıklayan 23 öğretmenden 16'sı (%70) ise öğrencilere işlem sırasını ve işlemin nasıl yapıldığını ifade ederken **kural olarak açıklama** tekniğini seçmişlerdir. Bu öğretmenlerden 2 tanesi ok işaretleri ya da basamak değerlerinden yararlanmadan direkt kuralı açıklamayı seçerken 14 öğretmen ise ok işareti ya da basamak değerlerinden bir ya da ikisini birlikte kullanmanın yanı sıra kural olarak da ifade etme tekniğini seçmişlerdir. Örneğin:

Ö16: “ Önce birler sonra onlar basamağının çarpılacağını söylüyorum.”

Ö3: “ İşlem sırasını oklarla gösteriyorum. Önce birlikle birliğin sonra birlik ile onluğun çarpılacağını belirtiyorum.”

Ö21: “ Sayının üzerine birler ve onlar basamağını belirtiyorum. İşlem sırasını göstermek için ok işaretlerinden yararlanıyorum. Birler basamağı ile birler basamağının sonra birler basamağı ile onlar basamağının çarpılacağını belirtiyorum.”

Yukarıdaki görüşlerden yola çıkarak öğretmenlerin iki basamaklı bir sayı ile bir basamaklı bir sayının çarpıldığı çarpma işleminde işlemin nasıl yapılacağı ve işlem sırasının nasıl gösterileceği konusunda öğretmenlerin en çok kullandıkları teknikler sırasıyla; kuralı açıklama, ok işaretlerinden yararlanma ve sayıların basamak değerlerinden yararlanmadır. Kuralı açıklayarak işlem sırasını ve yapılışını öğretmek isteyen öğretmenlerden bir kısmı yalnızca kuralı açıklamayı seçerken bir kısmı ise diğer tekniklerden bir ya da her ikisini kullanarak aynı zamanda kural olarak ifade etme yoluna gitmiştir. Pesen (2006) ve Baykul (2003), iki basamaklı bir sayı ile iki basamaklı bir sayının çarpımının öğretiminde sayıların birlik ve onluklar şeklinde basamaklarına ayrılarak işlemlerin yapıldığını ifade etmiştir. Matematik Öğretim Programı'nda ise, işlem basamak tablosunda yaptırılarak öğrencilerin basamakları görmeleri sağlanmış ve modellerden yararlanılabileceği ifade edilmiştir. Kural açıklanarak öğrencilerin çarpma işlemini yapmalarının sağlanacağından bahsedilmemiştir. Bu yönüyle öğretmenlerin görüşleri programda yer alan görüşü destekler nitelikte değildir.

g) Sınıf öğretmenleri çocuklara eldeli çarpma işleminde elde kavramını nasıl öğretmektedir?

Birinci alt probleme yanıt arayan yedinci sorumuzun amacı sınıf öğretmenlerinin çarpma işlemi öğretiminde elde kavramını öğretirken nasıl bir teknik izlediklerini ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla öğretmenlere: “ $37 \times 4 = \dots$ işleminde çocuklara elde kavramı nasıl öğretiyorsunuz? (Eldeyi ne zaman ekliyorlar, eldenin unutulmaması için ne gibi önlemler alıyorsunuz?) sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerin verdikleri görüşler Tablo 20’de şu şekilde gösterilmiştir.

Tablo 12. Çarpma İşleminde Elde Kavramının Öğretimine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Görüşler	Frekans
Kavram Olarak	6
İşlem Tekniğini Kullanma	6
Kuralı Açıklama	5
Kavram Olarak+İşlem Tekniği	2
Kavram Olarak+Kuralı Açıklama	2
İşlem Tekniği+Kuralı Açıklama	2
Toplam	23

* Toplam 24 öğretmen olmasına rağmen tabloda 23 öğretmenin yer almasının nedeni Ö1 nolu öğretmenin açıklamada bulunmak istememesidir.

Tablo 20 incelenecek olursa çarpma işleminde elde kavramının öğretiminde yararlanılan tekniklere ilişkin öğretmen görüşleri şöyledir. Öğretmenlerden 6'sı eldeyi yalnızca kavram olarak tanımlamakta, 6 öğretmen yalnızca işlem tekniğini kullanarak elde kavramını öğretmeye çalışmakta, 5 öğretmen yalnızca kuralı açıklayarak elde kavramını öğretmeye çalıştığını belirtmektedir. 17 öğretmen çarpma işleminde elde kavramının öğretiminde yalnızca bir tekniğe başvurmaktadır. Diğer öğretmenlerden 2'si kavram olarak tanımlama ve işlem tekniğini, 2 öğretmen kavram olarak tanımlama ve kural olarak açıklamayı, 2 öğretmen ise işlem tekniği ve kuralı açıklamayı birlikte kullanarak çarpma işleminde elde kavramını öğretmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Tüm teknikleri birlikte kullanarak çarpma işleminde elde kavramını öğretmeye çalışan öğretmen bulunmamaktadır.

Verilen cevaplar incelendiğinde 23 öğretmenin 10'u (%43) eldeli çarpma işleminde elde kavramını öğretirken yine **kavramdan** yola çıkarak eldeyi kavratmaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. 10 öğretmenin 5'i **toplama işleminde** öğrendikleri **elde** kavramı gibi çarpma işleminde de elde olduğunu belirtmişlerdir. Örneğin:

Ö14: “Eldeyi toplamada zaten öğrendi. Elde kavramını biliyor. Çarpma toplamının kısaltılmış halidir diye açıklamıştık. Bir basamağa birden fazla sayı yazılamayacağını biliyor. Eldemiz burada iki onluktur. Eldeyi unutmamaları için kenara yazmalarını istiyorum.”

Ö15: “Daha önce toplama işleminde öğrendikleri ‘elde ‘ kavramını tekrar hatırlatarak kavratmaya çalışıyorum. Eldeyi unutmamaları için yuvarlak içine aldırıyorum. İkinci eldeyi yazarken birinciyi sildiriyorum.”

Kavramdan yola çıkan öğretmenlerden 3’ü elde kavramını öğretmek için eldeyi **yuvarlak şekil içine aldırarak** yuvarlak şekil içindeki sayıyı elde olarak kavratmaya çalışmışlardır. Örneğin:

Ö8: “Yedi kere dört yirmi sekiz eder. Yirmi sekizin sekizi çarpımın birer basamağına yazılır, iki ise eldedir ve daire içine alınır. Eldeyi unutmamaları için öğrenene kadar işlem yaptırıyorum.”

Ö23: “ Eldeyi yanına yazıp tutuyoruz. Yuvarlak içine aldırıyoruz. Çarpılan birler ve onların sonucuna ekletiyoruz. Eldeyi unutmamaları için genellikle yazdırıyor ve yuvarlak içine aldırıyorum.”

Kavram yardımıyla eldeyi öğretmeye çalışan öğretmenlerden 2’si ise **deste** kavramından yararlandıklarını ifade etmişlerdir. Öğretmenlerimizin ifadeleri şu şekildedir:

Ö16: “ Deste kavramını kullanarak elde kavramını öğretiyorum. Eldeyi unutmamaları için akıllarında bulundurmalarını söylüyorum.”

Ö20: “ On tane nesneyi bağlayarak oluşturduğumuz deste yardımıyla eldeyi vermeye çalışıyoruz. On tanenin bağlanarak bir deste, yirmi tanenin bağlanarak iki deste ettiğini söyleyerek, birler basamağında yer alan sekizi birler basamağına yazdırıyoruz. Elde olanın iki onluk olduğunu belirtip çarpan sayı ile onlar basamağını çarparak eldeyi bu çarpıma ekliyoruz. Eldeyi unutmamaları için yazıyorlar. Hatırlatmak için parmak şıklatıyorum.”

23 öğretmenin 10’u (%43) çarpmada elde kavramını öğretirken **işlem tekniğinden** yola çıkarak elde kavramını vermeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. İşlem tekniğinden yararlanan öğretmenlerden 5 tanesi eldenin çarpımdan sonra eklenmesi gerektiğini belirtmek için **toplama işleminde** dahi **eldeyi işlem sonrasında eklettiklerini** belirtmişlerdir. Örneğin:

Ö2: “Yedi çarpı dört eşittir yirmi sekiz işleminde yer alan elde ikinin aslında iki onluk olduğunu hiçbir zaman birler basamağının olduğu yere yazılamayacağını belirtiyorum. Eldenin çarpımdan sonra ekleneceğini öğretmek için toplama işleminde dahi eldeyi

toplam bittikten sonra ekletiyorum ve burada çarpımdan sonra eldenin ekleneceğini karıştırmıyorlar. Eldeyi unutmamaları için çok alıştırma yaptırıyorum. Test çözerken bile işlemlerde eldeyi mutlaka yazıyorlar.”

Ö3: *“Eldenin iki onluk olduğunu belirtiyorum. Eldeyi ne zaman ekleyeceklerini öğretmek için toplamada eldeyi sonra ekletiyorum ki çarpma işleminde karıştırmazınlar. Eldeyi unutmamaları için ise genellikle yazdırıyorum.”*

İşlem tekniğinden yararlanan öğretmenlerden 3’ü **çarpma işlemi yapıldıktan sonra eldenin eklenmesi** gerektiğini belirtmişlerdir. Örneğin:

Ö7: *“ Toplama işleminden yola çıkarak eldeyi unutmamaları gerektiğini belirterek onlar basamağındaki çarpma işlemi yapıldıktan sonra eldeyi üzerine eklemesi gerektiğini söylüyorum. Eldeyi unutmamaları için bir kenara yazmalarını söylüyorum.”*

Ö10: *“ Eldenin toplama işlemindeki farklı olarak en son toplanması gerektiğini belirtiyorum. Elde olan ikinin onlar basamağı ile çarpma yapıldıktan sonra ekleneceğini belirtiyorum. Eldeyi unutmamaları için elde yerleşinceye kadar mutlaka bir kenara yazdırıyorum.”*

Eldenin kavratılışında işlem tekniğinden yararlanan öğretmenlerden 2’si ise sayının **basamak değerlerinden** yararlanarak eldeyi verdiğini ifade etmiştir. Örneğin:

Ö5: *“ Basamak değerleri belirtilerek sayı tahtaya yazılıyor. Dört tane yedinin yirmi sekiz olduğu ve iki onluk, sekiz birlikten oluştuğu gösterilip her sayının kendi bulunduğu basamağa yazılması gerektiği gösteriliyor. Eldeyi unutmamaları için oluşan eldeyi bulunduğu basamağın üzerine yazdırıyorum.”*

23 öğretmenin 9’u (%39) ise elde kavramını öğretmek için çarpma işleminde eldenin hangi sayı olduğu ve işlemde ne yapılması gerektiği konusunda **kural açıklama** yoluna gitmişlerdir. Kural açıklayan öğretmenlerden 6 tanesi yalnızca kuralı açıklayarak eldeyi kavratmaya çalışmaktadır. Örneğin:

Ö6: *“ Birliklerle çarpım sonucu oluşan onluğun onlar basamağına eklenmesi gerektiği anlatılarak kavratılır. Eldeyi unutmamaları için oluşan onluğu onlar basamağının üzerine yazdırıyorum.”*

Kural açıklayan öğretmenlerden 3’ü ise kavram ya da işlem tekniğinden yararlanmanın yanı sıra kuralı açıklama tekniğine başvurmuşlardır. Örneğin:

Ö4: *“Birler basamağına çarpımın sadece birler basamağının yazılacağını, onlar basamağının onlar basamağı ile birler basamağı çarpıldıktan sonra çarpıma eklenmesi gerektiğini söylerim. Burada önemli olan basamak takibidir. Eldeyi unutmamaları için bir kenara koyar bekletiriz.”*

Yukarıdaki görüşlerden yola çıkarak öğretmenlerin çarpma işleminde elde kavramını verirken kavramdan yola çıkma, işlem tekniğinden yararlanma ve kural açıklama tekniklerine başvurdukları tespit edilmiştir. Kavramdan yola çıkan öğretmenler toplama işleminde öğrettikleri elde kavramını hatırlatmış, yuvarlak içine alarak eldeyi sembolleştirmiş ve deste kavramından yararlanmışlardır. İşlem tekniğinden yararlanarak eldeyi öğretmeye çalışan öğretmenler toplama işleminde eldeyi sonra ekleterek öğrencilerin çarpma işleminde zorlanmalarını önlediklerini, birler basamağı ile onlar basamağının çarpımından sonra eldenin eklenmesi gerektiğini ve basamak değerlerinden yararlanarak eldeyi verdiklerini açıklamışlardır. Kural açıklama tekniğiyle eldeyi kavratmaya çalışan öğretmenler ise yalnızca kuralı açıklama ya da kavram ve işlem tekniğini göstermenin yanı sıra kuralı açıklama tekniğine başvurmuşlardır. Öğretmenlerin öğrencilerin eldeyi unutmamaları için aldıkları önlemlerin başında bir kenara yazdırarak yuvarlak içine aldirmaları, bir sonraki basamağın üstüne yazdırmaları ve akılda tutulmasının söylemesi gelmektedir. Bunun yanında öğretmenler öğrencilere bol bol alıştırmayı yaptırarak eldenin pekişmesini sağladıklarını açıklamışlardır.

Pesen (2006) ve Baykul (2003), eldeli bir çarpma işleminin öğretiminde sayıyı birlik ve onluk şeklinde basamaklarına ayırırken Pesen buna model ile gösterimi de ilave etmiştir. Matematik Öğretim Programında ise eldenin kavratılmasında basamak tablosundan yararlanılmaktadır. Öğretmenler kural açıklama yoluna gitmeleri ve basamak tablosundan yararlanmamaları yönüyle programı desteklememektedirler. Ayrıca öğretmenler öğrencilerin en çok zorlandıkları konular arasında çarpma işleminde elde taşımadan bahsetmemelerine rağmen hata analizleri sonucu öğrencilerin yaptıkları hata türlerinden birinin de elde taşımada yaşanan hatalar olduğu tespit edilmiştir.

h) Sınıf öğretmenleri iki basamaklı iki doğal sayıyı çarpma işleminde, ikinci adımda bir basamak sola kaydırmayı çocuklara nasıl açıklamaktadır?

Birinci alt probleme yanıt arayan sekizinci sorumuzun amacı sınıf öğretmenlerinin iki basamaklı bir sayı ile iki basamaklı bir sayının çarpımında ikinci basamağa geçildiğinde elde edilen çarpımı yazarken bir basamak sola kaydırıklarını çocuklara nasıl açıkladıklarını belirlemektir. Bu amaçla öğretmenlere:

$$\begin{array}{r}
 36 \\
 \times 48 \\
 \hline
 288 \\
 + 144 \leftarrow \\
 \hline
 1728
 \end{array}$$

İşleminde ok işaretiyle gösterilen yerde sayının bir basamak sola kaydırılmasını çocuğa nasıl açıklıyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerin görüşleri aşağıdaki tabloda özetlenebilir:

Tablo 13. Basamak Kaydırmanın Açıklanmasına İlişkin Öğretmen Görüşleri

Görüşler	Frekans
İşlem Tekniği	14
Kuralı Açıklama	5
Benzetme	1
İşlem Tekniği+Benzetme	1
Toplam	21

* Toplam 24 öğretmen olmasına rağmen tabloda 21 öğretmenin yer almasının nedeni Ö1, Ö6 ve Ö18 nolu öğretmenlerin açıklamada bulunmak istememesidir.

Tablo 21 incelenecek olursa iki basamaklı bir sayı ile iki basamaklı bir sayının çarpıldığı bir çarpma işleminde ikinci adımda bir basamak sola kaydırma işlemini çocuklara açıklayan öğretmenlerin görüşleri şöyledir. Öğretmenlerden 14’ü yalnızca işlem tekniğini kullanarak açıklamada bulunmakta, 5 öğretmen yalnızca kuralı açıklayarak sola kaydırmayı ifade etmekte, 1 öğretmen yalnızca benzetme tekniğini kullanmaktadır. 20 öğretmen iki basamaklı bir sayı ile iki basamaklı bir sayının çarpımında ikinci adımda bir basamak sola kaydırmayı yalnızca bir tekniğe başvurarak ifade etmeye çalışmaktadır. Diğer öğretmenlerden 1’i işlem tekniği ve benzetme tekniğinden birlikte yararlandığını belirtmiştir. Tüm tekniklere başvurarak bir basamak sola kaydırma işlemini açıklamaya çalışan öğretmen bulunmamaktadır.

Verilen cevaplar incelendiğinde 21 öğretmenin 15’i (%71) iki basamaklı bir sayı ile iki basamaklı bir sayının çarpımında ikinci adımda bir basamak sola kaydırılışını

öğrencilere açıklarken **işlem tekniğinden** yararlanmışlardır. İşlem tekniğinden yararlanan öğretmenler, sayının **basamak değerinden** yararlanarak sola kaydırma işlemini açıklamaya çalışmışlardır. Örneğin:

Ö3: “Onlar basamağında yer alan dört ile birler basmağında yer alan altı çarpıldığı için onlar basamağının altına yazılması gerektiğini açıklıyorum.”

Ö4: “Basamak değerlerinin dikkate alınması gerekir. İkinci çarpandaki dördü birinci çarpandaki altı ile çarparken dört, kırk demektir. Altı ile çarpılınca onlar basamağına yazılır. Çünkü o bir onluktur. Kırk çarpı altı iki yüz kırk eder. Yirmi dördün dördü onluk olduğu için onlar basamağının altına yazılır. Yüzler basamağındaki iki elde olarak üç çarpı dört işleminden sonra eklenerek yüzler basamağına yazılır.”

İşlem tekniğinden ve basamak değerlerinden yararlanan öğretmenlerden 7’si ise aynı zamanda boş bırakılan birler basamağının altında “0” olduğunu ancak isteğe bağlı olarak ister yazabileceklerini isterlerse yazmayabileceklerini ifade etmişlerdir. Örneğin:

Ö2: “Altı kere dört eşittir yirmi dört. Yirmi dördün dördü ilk sekizin değil ikinci sekizin altına yazılır çünkü aslında altı ile çarpılan dört onluktur. Biz ikinci aşamada ilk sekizin altına sıfır koyuyoruz. Daha sonra sıfırı kaldırdığımızı açıklıyoruz.”

Ö20: “Dört onlar basamağında yer aldığından bir kayma yapılarak yapılan işlemi onlar basamağının altına yazmaları sağlanıyor. Aslında birler basamağındaki sekizin altında sıfır var. Kural olarak söylüyorum ama sıfır yazdırmıyorum.”

21 öğretmenin 5’i (%24) **kural açıklarak** basamak kaydırma işlemini öğrencilere açıklamaya çalıştıklarını belirtmişlerdir. Kuralı açıklayarak basamak kaydırma işlemini açıklamaya çalışan öğretmenlerin diğer tekniklerden yararlanmadığı yalnızca kuralı açıkladığı dikkat çekmektedir. Örneğin:

Ö8: “Çarpmanın kuralın bu şekilde olduğunu söylerim.”

Ö10: “İkinci adımda bir basamak sola kaydırması gerektiğini bir kural olarak açıklıyorum. Öyle yapmazsa sonucun yanlış çıkacağını söylüyorum.”

Ö11: “Çarpmada bazı kurallar olduğunu, bu yüzden ikinci basamağın bir basamak kaydırılması gerektiğini anlatıyorum.”

21 öğretmenin 2’si (%10) ise basamak kaydırma işlemini açıklarken **benzetme** tekniğinden yararlanmışlardır. Basamak kaydırmayı merdiven basamağına benzeten öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

Ö13: “ Onlar basamağı ile çarpma işlemine geçildiği için birler basamağı birler basamağının altına, onlar basamağı onlar basamağının altına yazılır. İlk anlatımda kaydırmayı merdiven basamağı şeklinde gösteriyorum. Yani kaydırmanın olduğu yere bir merdiven basamağı denk geliyor.”

Ö15: “ Ters merdiven basamağı olarak düşünmeleri gerektiğini anlatıp tahtaya ters merdiven basamağı çiziyorum.

Yukarıdaki görüşlerden yola çıkarak öğretmenlerin çarpma işleminde iki basamaklı bir sayı ile iki basamaklı bir sayının çarpımında ikinci adımda gerçekleşen bir basamak sola kaydırma işlemini öğrencilere açıklarken sırasıyla; işlem tekniği, kuralı açıklama ve benzetmeden yararlandıkları tespit edilmiştir. İşlem tekniğinden yararlanan öğretmenlerin, sayının basamak değerinden yararlandıkları ve boş bırakılan yerde aslında “0” olduğunu belirttikleri, kuralı açıklayan öğretmenlerin yalnızca kuralı açıklayarak basamak kaydırmayı ifade ettikleri ve benzetmeden yararlanan öğretmenlerin ise basamak kaydırmayı merdiven basamağına benzeterek kavratmaya çalıştıkları söylenebilir. MEB (2009)’de elde kavramının öğretiminde basamak tablosundan yararlanıldığına daha önce değinilmişti. Basamak kaydırmada da basamak tablosundan yararlanılmaktadır. Basamak tablosunda çarpılan her bir sayının basamak değerlerinin gösterilmesi bir basamak sola kaydırma olayını açık bir şekilde ifade etmektedir. Öğretmenlerin basamak kaydırmayı açıklamada kullandıkları kural açıklama yolu, programı destekler nitelikte değildir.

1) Sınıf öğretmenleri bir doğal sayıyı 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma işlemini çocuklara nasıl öğretmektedir?

Birinci alt probleme yanıt arayan dokuzuncu sorumuzun amacı sınıf öğretmenlerinin çocuklara çarpma işlemi öğretiminde 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma işlemini öğrencilere nasıl öğrettiklerini ortaya çıkarmaktır. Bu amaçla öğretmenlere: “ $8 \times 10 = \dots$ $26 \times 100 = \dots$ $59 \times 1000 = \dots$ İşlemlerinde olduğu gibi 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma işlemlerini çocuklara nasıl öğretiyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerin verdikleri görüşler aşağıdaki tabloda özetlenebilir:

Tablo 14. Kısa Yoldan Çarpmaya (10, 100, 1000 ile) İlişkin Öğretmen Görüşleri

Görüşler	Frekans
Kuralı Açıklama	14
İşlem Tekniği	3
Modelleme	1
Kural Açıklama+İşlem Tekniği	4
Kural Açıklama+Ritmik Sayma	2
Toplam	24

Tablo 22’de yer alan 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpmayı öğretmede kullanılan tekniklere ilişkin öğretmen görüşleri şöyledir. Öğretmenlerden 14’ü yalnızca kural açıklamadan yararlandığını, 3 öğretmen yalnızca işlem tekniğini kullandığını, 1 öğretmen yalnızca modellemeden yararlanarak 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma işlemini öğrettiklerini belirtmişlerdir. 18 öğretmen 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpmada yalnızca bir tekniğe başvurmuştur. Diğer öğretmenlerden 4’ü kural açıklama ve işlem tekniğini, 2 öğretmen kural açıklama ve ritmik sayma tekniklerini kullanarak kısa yoldan çarpmayı öğrettiklerini belirtmişlerdir.

Verilen cevaplar incelendiğinde 24 öğretmenin 20’si (%83) çarpma işleminde 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma işleminde **kural açıklama** tekniğini kullandıklarını ifade etmişlerdir. Kural açıklama tekniğini kullanan öğretmenlerden 15’i yalnızca kuralı açıklamayı seçerken 5’i ise işlem tekniği ya da ritmik sayma tekniklerinden birini kullanmanın yanı sıra kuralı açıklamayı seçmişlerdir. Örneğin:

Ö7: “Birinci çarpanın yanına çarptığımız sayıda kaç sıfır varsa o kadar sıfır konulduğunu örneklerle kavratıyoruz.”

Ö11: “On ile çarpmada sağ tarafa bir sıfır ekleneceğini, yüz ile çarpmada iki sıfır ekleneceğini, bin ile çarpmada üç sıfır ekleneceğini söylüyorum.”

Ö20: “ Kısa yoldan sayının bir ile çarpımı kendisiydi. Sayının aynısını yazıyor ve kaç sıfır varsa oraya atıyorlar. Onda bir tane sıfır, yüzde iki tane sıfır, binde üç tane sıfır atıyorlar.”

24 öğretmenin 7’si (%29) 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma işlemini öğretirken **işlem tekniğini** kullanmayı seçmişlerdir. İşlem tekniğini seçen öğretmenler

çarpma işleminde birin etkisini hatırlatma ve birin **aynaya benzetimden** yararlanarak işlemin yapılışını ifade etmişlerdir. Örneğin:

Ö5: “ *On, yüz ve binin biri ile sayı çarpılır. Birin etkisi olmadığı hatırlatılıp sıfırları yanına koydururuz.* ”

Ö21: “ *Önce işlemi alt alta yaptırarak gösteriyorum. Yan yana yaptırdığımda ise kısa yoldan gösteririm. Bir aynadır. Diğer sıfırları yanına yansıtır.* ”

24 öğretmenin 2’si (%8) 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma işlemi öğretimde **ritmik sayma** tekniğinden yararlanmaktadır. Öğretmen görüşleri şu şekildedir:

Ö10: “ *Önce ritmik saymalar şeklinde on, yüz ve binin katlarını veriyorum. Örneğin sekiz tane onu, on, yirmi, otuz...seksen şeklinde ritmik sayarak buluyorlar. Sonra kural olarak açıklıyorum.* ”

Ö17: “ *Önce onar, yüzer ve biner ritmik saymalar yaptırıyorum. Örneğin elli dokuz çarpı bin için binde kaç sıfır olduğunu sorarım. Elli dokuzun yanına birin yanındaki sıfır kadar sıfır ekletirim.* ”

24 öğretmenin 1’i (%4) ise kısa yoldan çarpma işlemi öğretiminde **modelleme** tekniğini kullandığını ifade etmiştir. Öğretmen modellemeyi **somut nesnelere** yararlanarak yaptığını belirtmiştir. Öğretmenin ifadesi şu şekildedir:

Ö2: “ *Sekiz kişi onar parmak kaldırıyor. Kaç parmak kaldırıldığını sorarım. Sekiz ile seksen arasında ne fark var sorusunu yöneltirim. Önce alıştırmalar yaptırım. Kuralı en son kendileri bulurlar.* ”

Yukarıdaki görüşlerden yola çıkarak öğretmenlerin çarpma işleminde 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpma işlemini öğretirken kural açıklama, işlem tekniğinden yararlanma, ritmik sayma ve modelleme tekniklerini kullandıkları görülmektedir. İşlem tekniğinden yararlanan öğretmenlerin çarpmada birin etkisi ve ayna benzetmesinden yola çıktıkları, çarpmada 0’ın rolünden bahsetmedikleri, modelleme yaparken somut nesnelere yararlandıkları ortaya çıkmıştır.

10, 100 ve 1000 ile çarpma şeklindeki işlemler öğrencilere yaptırıldıktan sonra, öğrencilerin bu işlemleri zihinden kısa bir yolla nasıl gerçekleştirebileceklerini keşfetme fırsatı verilmelidir (Pesen, 2007). İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı’na göre, 10 ve 100 ile kısa yoldan çarpma işlemlerini yapmadan önce alt alta çarpma

işlemleri yaptırılarak kısa yoldan çarpmanın kuralını kendi kendilerine bulmaları sağlanır. Ancak öğretmenlerin kural açıklama yolunu seçmeleri bu düşünceleri destekler nitelikte değildir.

i) Sınıf öğretmenleri bir çarpma işlemini kaç farklı yoldan çözerek gösterebilmektedirler?

Birinci alt probleme yanıt arayan onuncu sorumuzun amacı sınıf öğretmenlerinin verilen bir çarpma işlemini kaç farklı şekilde yaparak öğrencilere gösterebilecekleri, bildikleri farklı çarpma işlemi tekniklerinin olup olmadığını öğrenmektir. Bu amaçla öğretmenlere: “

3 4 Bu işlem kaç farklı yoldan yapılabilir, gösterir misiniz?” sorusu yöneltilmiştir. x 5 6 Öğretmenlerin görüşleri aşağıdaki tabloda özetlenebilir:

Tablo 15. Çarpma İşleminin Farklı Yollardan Gösterimine İlişkin Öğretmen Görüşleri

Görüşler	Frekans
1 Yolla Gösteren (Çarpımın Kendisi)	6
2 Yolla Gösteren (Çarpımın Kendisi+Çarpanların Yerini Değiştirerek)	13
3 Yolla Gösteren (Çarpımın Kendisi+Çarpanların Yerini Değiştirerek+Basamaklardan Yararlanarak)	2
Toplam	21

* Toplam 24 öğretmen olmasına karşın tabloda 21 öğretmenin yer almasının nedeni, Ö1, Ö7 ve Ö18 nolu öğretmenlerin cevabı bilmediklerini, bildikleri yolları unuttuklarını ve programda bu tarz bir soru olmadığı söyleme şeklinde görüş belirtmelerindedir.

Tablo 23 incelenecek olursa verilen bir çarpma işlemini kaç farklı yoldan yapabileceklerine ilişkin öğretmen görüşleri şöyledir. Öğretmenlerden 6’sı işlemi bir yolla çözebileceğini, 13 öğretmen işlemi iki yoldan çözerek gösterebileceğini, 2 öğretmen ise üç yolla işlemi çözerek gösterebileceğini belirtmiştir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğunun işlemi iki farklı yoldan çözerek gösterebileceklerini belirtmeleri dikkat çekmektedir.

Verilen cevaplar incelendiğinde 21 öğretmenin 6'sı (%29) verilen çarpma işlemini **bir yoldan** yani işlemin kendisini yaparak çözebileceklerini ifade etmişlerdir. Örneğin:

Ö3: “Bir yoldan. Otuz dört ile elli altı çarpımını bilinen yoldan çözerim.”

21 öğretmenin 13'ü (%62) verilen çarpma işlemini **iki farklı yoldan** yaparak çözebileceklerini ifade etmişlerdir. İki farklı yoldan işlemi gerçekleştirebileceğini ifade eden öğretmenlerden 8 tanesi ilk olarak sayıları aynen çarpmak ve sayıyı basamaklarına ayırarak birbiriyle çarpıp sonra çıkan sonuçları toplayarak sonucu bulma yoluna gitmişlerdir. Örneğin:

Ö4: “İki yoldan. Birincisi işlemi direk çarpırım. İkincisi otuz dördü önce altı ile çarpıp, daha sonra beş ile çarpırım. Çarpımları alt alta değilde yine basamak kaydırarak toplarım.”

Ö10: “İki farklı yoldan gösterebilirim. İlki bilindiği gibi otuz dört ile elli altıyı aynen çarpmak. İkinci yol ise sırasıyla, otuz ile elliye, altı ile dördü, altı ile otuzu, dört ile elliye çarpıp çıkan sonuçların toplanmasıdır. İki işlemde de bin dokuz yüz dört sayısına ulaşılacaktır.”

İki farklı yoldan işlemi çözerek çocuklara gösterebileceğini ifade eden öğretmenlerden 5 tanesi işlemin direk bilindiği gibi yapılışı ve ters çevrilerek yapılışı şeklinde iki farklı yoldan gösterebileceklerini dile getirmişlerdir. Örneğin:

Ö5: “ İki yoldan yapılabilir. İşlemin kendisi ve ters çevrilişi yani elli altı çarpı otuz dört.”

Ö20: “ İlki otuz dört çarpı elli altı, ikincisi sayının ters çevrilerek çarpımı yani elli altı çarpı otuz dört.”

21 öğretmenin 2'si (%10) ise verilen işlemi **üç farklı yoldan** yaparak çözebileceklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin görüşleri şu şekildedir:

Ö2: “ Üç farklı yoldan yaparak gösterebilirim. Birincisi işlemin kendisi otuz dört çarpı elli altı. İkincisi işlemi ters çeviririm elli altı çarpı otuz dört. Üçüncüsü sayıları onluk ve birliklerine ayırarak çarpırım. Üç onluk artı dört birlik çarpı, beş onluk artı altı birlik şeklinde.”

Ö23: “ Üç şekilde gösterebilirim. İlki elli altı çarpı otuz dört, ikincisi otuz dört çarpı elli altı, üçüncüsü ise önce otuz ile elliyi, altı ile dördü, altı ile otuzu ve dört ile elliyi çarpıp çıkan sonuçları toplarım.”

Yukarıdaki görüşlerden yola çıkarak öğretmenler verilen çarpma işlemi bir, iki ve üç farklı yoldan çözerek gösterebileceklerini ifade etmişlerdir. İki farklı yoldan çözebileceğini söyleyen öğretmenler ikinci yol olarak sayıları ters çevirerek çarpma ya da sayıları basamaklarına ayırarak çarpma yolunu seçmişlerdir. Üç farklı yoldan çözebileceğini ifade eden öğretmenler ise ikinci yol olarak sayıları ters çevirmenin yanında sayıları basamaklarına ayırarak üç yoldan yapabileceklerini belirtmişlerdir. Sayıları ters çevirerek çarpan öğretmenler farklı bir yol olduğunu ifade etseler de yalnızca çarpma işleminin değişme özelliğinden yararlanarak sayıların çarpımını göstermişlerdir. Öğretmenlerin programda yer alan yolları kullandıkları ancak Matematik Öğretim Programı (2009)’nda yer alan basamak tablosunun, Olkun ve Uçar (2007)’in bahsettiği alan modeli gibi farklı yol ve tekniklerin öğretmenler tarafından kullanılmadığı söylenebilir.

Öğretmenler Matematik Öğretim Programı’nda yer alan yöntem ve teknikleri kullanmanın yanında farklı yöntem ve tekniklerden yararlanmalıdır. Yapılandırıcı yaklaşımda, öğrencinin aktif öğrenme faaliyetleri içinde olması gerekir. Öğretme eyleminin temel alındığı öğretmen merkezli bir anlayıştan çok, öğrenmeyi öğrenmenin temel alındığı öğrenci merkezli bir anlayış söz konusudur (Pesen, 2006). Bu nedenle öğrenciye kural açıklamak yerine kuralı öğrencinin kendisinin bulacağını, genellemelere kendisinin gidebileceği ortam ve etkinlikler düzenlenmelidir. İlköğretim çağındaki öğrenciler henüz somut işlemler basamağındadır ve onlara verilecek eğitim düzeylerine uygun, somut araç-gereçler kullanılarak sağlanmalıdır.

3.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

İlköğretim 2–5. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı’nda yer alan doğal sayılarla çarpma işlemi kazanımlarının ulaşılabilirliği tablolarda gösterilmiştir. 2. sınıf öğrencilerinin programda yer alan doğal sayılarla çarpma işlemine ilişkin kazanımlara ulaşma düzeyleri aşağıdaki gibidir.

Tablo 16. İkinci Sınıf Öğrencilerinin “Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi”ne İlişkin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri

Kazanım No	Madde No	Pj
1	5. Soru	0,82
2	2. Soru	0,84
3	4. Soru	0,88
4	7. Soru	0,75
5	10. Soru	0,67
6	11. Soru	0,90
7	3. Soru	0,86

*2. sınıf çarpma işlemi testi 20 maddeden oluşmasına rağmen tabloda 7 maddenin yer almasının nedeni aynı davranışı ölçen soru maddelerinden yalnızca ulaşılan/ulaşılmayan ve güçlük indeksi en yüksek olan maddenin tabloda gösterilmiş olmasıdır.

2. sınıf başarı testi toplam 251 öğrenciden elde edilen verilere göre düzenlenmiştir. Veriler incelendiğinde madde güçlük indeksi, tam öğrenme sınırı olarak alınan 0,75 ve üzeri olan 2, 3, 4, 5, 7, 11 nolu maddelere ilişkin K1, K2, K3, K4, K6 ve K7 nolu kazanımlara ulaşıldığı tespit edilmiştir. Testte yer alan 10 nolu maddeye ilişkin K5 nolu kazanım şu şekildedir: “Çarpma işleminde çarpanların yerleri değiştirildiğinde çarpımın değişmeyeceğini gösterir.” Kazanımının madde güçlük indeksi 0,75’in altında kaldığı için bu kazanıma öğrenciler tarafından ulaşılamadığı söylenebilir.

3. sınıf öğrencilerinin programda yer alan doğal sayılarla çarpma işlemine ilişkin kazanımlara ulaşma düzeyleri aşağıdaki gibidir.

Tablo 17. Üçüncü Sınıf Öğrencilerinin “Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi”ne İlişkin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri

Kazanım No	Madde No	Pj
1	1. Soru	0,86
2	5. Soru	0,82
3	4. Soru	0,81
4	14. Soru	0,81
5	2. Soru	0,81

* 3. sınıf çarpma işlemi testi 15 maddeden oluşmasına rağmen tabloda 5 maddenin yer almasının nedeni aynı davranışı ölçen soru maddelerinden yalnızca ulaşılan/ulaşılmayan ve güçlük indeksi en yüksek olan maddenin tabloda gösterilmiş olmasıdır.

3. sınıf başarı testi toplam 204 öğrenciden elde edilen verilere göre düzenlenmiştir. Veriler incelendiğinde madde güçlük indeksi, tam öğrenme sınırı olarak alınan 0,75 ve 0,75'den büyük olan 1, 2, 4, 5, 14 nolu maddelere ilişkin K1, K2, K3, K4 ve K5 nolu kazanımlara ulaşıldığı tespit edilmiştir. 3. sınıfta yer alan doğal sayılarla çarpma işlemi kazanımlarının tümüne öğrenciler tarafından ulaşıldığı söylenebilir.

4. sınıf öğrencilerinin programda yer alan doğal sayılarla çarpma işlemine ilişkin kazanımlara ulaşma düzeyleri Tablo 8'deki gibidir.

Tablo 18. Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin “Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi”ne İlişkin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri

Kazanım No	Madde No	Pj
1	2. Soru	0,77
2	5. Soru	0,56
3	13. Soru	0,56
4	10. Soru	0,84
5	11. Soru	0,75
6	8. Soru	0,70
7	3. Soru	0,68

*4. sınıf çarpma işlemi testi 20 maddeden oluşmasına rağmen tabloda 7 maddenin yer almasının nedeni aynı davranışı ölçen soru maddelerinden yalnızca ulaşılan/ulaşılmayan ve güçlük indeksi en yüksek olan maddenin tabloda gösterilmiş olmasıdır.

4. sınıf başarı testi toplam 240 öğrenciden elde edilen verilere göre düzenlenmiştir. Tablo 8'deki bilgilerden madde güçlük indeksi, tam öğrenme sınırı olarak alınan 0,75 ve 0,75'den büyük 2, 10, 11 nolu maddelere ilişkin K1, K4 ve K5 nolu kazanımlara öğrenciler tarafından ulaşıldığı tespit edilmiştir. Testte yer alan 3, 5, 8, 13 nolu maddelere ilişkin K2, K3, K6 ve K7 nolu kazanımların madde güçlük indeksleri 0,75'in altında kalmıştır. Tam öğrenme sınırı olarak belirlenen 0,75'den küçük olan bu kazanımlara öğrenciler tarafından ulaşılamadığı söylenebilir.

5. sınıf öğrencilerinin programda yer alan doğal sayılarla çarpma işlemine ilişkin kazanımlara ulaşma düzeyleri Tablo 9'da belirtilmiştir.

Tablo 19. Beşinci Sınıf Öğrencilerinin “Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi”ne İlişkin Kazanımlara Ulaşma Düzeyleri

Kazanım No	Madde No	Pj
1	8. Soru	0,75
2	1. Soru	0,78
3	11. Soru	0,83
4	2. Soru	0,56
5	6. Soru	0,56
6	4. Soru	0,73

*5. sınıf çarpma işlemi testi 12 maddeden oluşmasına rağmen tabloda 6 maddenin yer almasının nedeni aynı davranışı ölçen soru maddelerinden yalnızca ulaşılan/ ulaşılmayan ve güçlük indeksi en yüksek olan maddenin tabloda gösterilmiş olmasıdır.

5. sınıf başarı testi toplam 303 öğrenciden elde edilen verilere göre düzenlenmiştir. Tablo 9’deki bilgilerden madde güçlük indeksi, tam öğrenme sınırı olarak alınan 0,75 ve üzeri olan 1, 8, 11 nolu maddelere ilişkin K1, K2 ve K3 nolu kazanımlara ulaşıldığı tespit edilmiştir. Testte yer alan 2, 4, 6 nolu maddelere ilişkin K4, K5 ve K6 nolu kazanımların madde güçlük indeksleri 0,75’in altında kalmıştır. Tam öğrenme sınırı olarak belirlenen 0.75’den küçük olan bu kazanımlara öğrenciler tarafından ulaşılamadığı söylenebilir.

Elde edilen bulgulardan yola çıkarak öğrencilerin çarpma işlemine ilişkin kazanımlara her sınıf düzeyinde ulaştıkları sonucu görülmektedir. Ulaşılamayan kazanımlara ilişkin tam öğrenmenin gerçekleşmesini önleyici süreç içinde ve dışında problemler olabileceği söylenebilir.

Ulaşılamayan kazanımlara öğrencilerin neden ulaşamadıkları araştırılmalıdır. Aksi halde olumsuz yönde etkileneceklerdir. Öğrenciler tarafından ulaşılamayan kazanımların programda yer alması öğrenci başarısını da olumsuz yönde etkileyecektir. Böyle bir programın uygulandığı durumlarda öğrenciler genellikle başarısız görünebilecektir; ayrıca matematik dersine karşı olumsuz tutum geliştirebilirler (Tertemiz, 2005).

Programdaki 2. sınıfta ulaşılamayan kazanımın 3. sınıfta bilgi birikimi ve ön koşul bilgilerin tamamlanması gibi sebeplerden giderilerek tüm kazanımlara ulaşıldığı

ancak 4. ve 5. sınıflarda yeni bilgi eksiklikleri ve yetersizlikler nedeniyle ulaşılamayan kazanımların ortaya çıktığı söylenebilir. Baykul ve Tertemiz (2004) yaptıkları çalışmada matematiğin önşart oluş ilişkilerinin çok güçlü olduğunu açıkça göstermektedirler. Bu çalışmada 4. sınıfta ulaşılamayan kazanımların 5. sınıfta da ulaşılamamış olması nedeniyle bu görüşü destekler niteliktedir.

Öğrencilerin kazanımlara ulaşamama nedenleri öğrencilerin somut işlemler döneminde olmasına rağmen, konuların soyut kalması ve sınıf konularının seviyeye uygun hale getirilmemiş olması olabilir. Ayrıca, yeterli öğrenme düzeyine ulaşılmamış olmasının bir başka nedeni de daha önceki sınıflardan kaynaklanan öğrenme eksiklikleri olabilir. EARGED (1995), Aydoğmuş (1998), Baykul ve Tertemiz (2004), Altıntaş (2005) ve Şahan'ın (2007)'de matematik dersinde program değerlendirme üzerine yaptıkları çalışmalarda da öğrencilerin programdaki kazanımların bir kısmına ulaşırken, bir kısmına ulaşamadıkları tespit edilmiş ve benzer yorumlara ulaşılmıştır.

3.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular ve Yorum

Öğrencilerin çarpma işleminde yaptıkları hata türlerinin neler olduğu ve bu hata türlerinin frekanslarının ifade edildiği tablolar ve öğrenci örnekleri ile desteklenmiştir. Bu çalışmada hata; yanıtlardaki yanlışlıklar olarak ele alınmıştır (Ubuz,1999). Araştırmada çarpma işlemine ilişkin 'hatalar' üzerinde durulmuş, hatalar tespit edilmiş ve alan yazına dayalı olarak incelenmiştir. Bu bağlamda öğrencilerin çarpma işlemi konusundaki akademik başarıları belirlendikten sonra, öğrencilere sorulan yarı yapılandırılmış sorularla hatalar teşhis edilmiştir. Bu çalışmada her sınıf düzeyinde hata sayıları verilmiştir. Hata sayısı toplamının 18 öğrenciden fazla görülmesinin nedeni bazı öğrencilerin birden çok hata yapmasıdır. Tabloda matematik dersinde başarılı ve düşük başarılı öğrencilerin yaptıkları hata türü ve hata sayıları (frekans) verilmiştir.

Yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi uygulanan 2. sınıf (başarılı ve düşük başarılı) öğrencilerin çarpma işleminde yapmış oldukları 7 hata türü tespit edilmiştir. Hatalar alan yazına dayalı olarak sınıflandırıldığında aşağıdaki durum ortaya çıkmıştır:

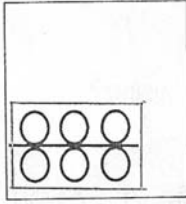
Tablo 20. İkinci Sınıf Öğrencilerin Çarpma İşleminde Yaptıkları Hata Türleri

Hata Türleri	Frekans	Frekans
	Başarılı Ö.	Düşük B.Ö.
Verilen Modeli Çarpma İşlemi Şeklinde İfade Edememe	5	8
Çarpma İşlemini Modelleyememe	2	3
Çarpma İşleminde “0”ın Etkisinin Bilinmemesi	–	4
Çarpım Tablosunun Bilinmeyişinden Kaynaklanan Hatalar	–	3
Çarpma İşlemi Yerine Toplama İşlemi Yapma	–	3
Çarpma İşlemine Uygun Problem Cümlesi Yazamama	–	2
“10” ile Kolay Çarpmanın Bilinmeyişinden Kaynaklanan Hatalar	–	1

Yapılan hata türleri incelendiğinde 2. sınıflarda kendileriyle görüşülen toplam 18 (düşük başarılı ve başarılı) öğrenciden 3’ü hiç hata yapmazken 15 öğrencinin çeşitli hatalar yaptıkları tespit edilmiştir. Ayrıca bu 15 öğrencinin bir ya da birden fazla hata yaptıkları belirlenmiştir. Tablo 10’da yer alan hata türlerinden en çok yapılanı “verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade edememe”dir. Bu hatayı sırasıyla; çarpma işlemi modelleyememe, çarpma işleminde “0” ın etkisinin bilinmemesi, çarpım tablosunun bilinmeyişinden kaynaklanan hatalar, çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapma, çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazamama ve “10” ile kolay çarpmanın bilinmeyişini izlemektedir. Başarılı öğrenciler “verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade etme ve çarpma işlemi modelleme” konularında hata yaparken düşük başarılı öğrencilerin verilen tüm hata türlerine özgü hata yaptıkları görülmektedir.

a) Verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade edememe:

7) Aşağıdaki şekli ifade eden çarpma işlemlerini altlarına yazar mısınız?

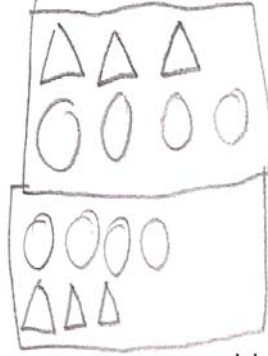


$$3 \times 3 = 9$$

Teşhis: Öğrenci modeli çarpma işlemi şeklinde ifade edememektedir.

b) Çarpma işlemi modelleyememe:

8) $3 \times 4 = 4 \times 3$ İşlemlerine uygun şekilleri çizer misiniz?



Teşhis: Öğrenci işlemlere uygun model çizememektedir.

c) Çarpma işleminde 0'ın etkisinin bilinmemesi:

$$4) 7 \times 0 = 7$$

İşlemini yaparak nasıl yaptığınızı şekil çizerek açıkla mısınız?



Teşhis: Öğrenci çarpma işleminde "0" ın rolünü bilmemektedir.

d) Çarpım tablosunun bilinmeyişi:

$$\begin{array}{r} 2) \quad 8 \\ \times \quad 3 \\ \hline 16 \end{array}$$

Teşhis: Öğrenci çarpım tablosunu bilmemeden kaynaklanan hata yapmıştır.

e) Çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapılması:

$$3) \quad 9 \times 1 = 10$$

9'la çaptım 11; 10 kadir.
9, üstüne 1 daha koydum 10 oldu.

Teşhis: Öğrenci çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapmaktadır.

f) Çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazamama:

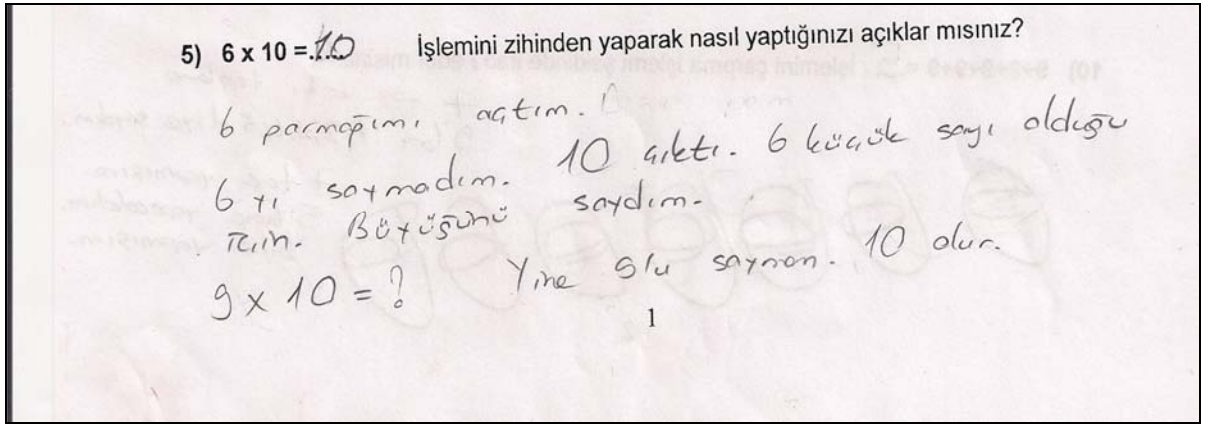
6) $5 \times 4 = 20$. İşlemine uygun bir problem kurarak problemi çözer misiniz?

Problem: Ali beş yaşında Mehmet Ali'de dört yaş büyükken aldıkları para Ali beş yaşında

Çözüm:
$$\begin{array}{r} 5 \\ \times 4 \\ \hline 20 \end{array}$$

Teşhis: Öğrenci verilen işleme değil çıkarma işlemine uygun problem cümlesi yazmıştır.

g) “10” ile kolay çarpmanın bilinmemesi:



Teşhis: Öğrenci bir sayıyı 10 ile kolay çarpmada kendince kural geliştirmiştir. Daima büyük olan sayıyı sonuç olarak almaktadır.

Yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi uygulanan 3. sınıf (başarılı ve düşük başarılı) öğrencilerin çarpma işleminde yapmış oldukları 12 hata türü tespit edilmiştir. Hatalar alan yazına dayalı olarak sınıflandırıldığında aşağıdaki durum ortaya çıkmıştır:

Tablo 21. Üçüncü Sınıf Öğrencilerin Çarpma İşleminde Yaptıkları Hata Türleri

Hata Türleri	Frekans	Frekans
	Başarılı Ö.	Düşük B. Ö.
Verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade edememe	6	8
Çarpma işleminde değişme özelliğinin bilinmeyişinden kaynaklanan hatalar	5	6
Basamak kaydırmada yaşanan hatalar	4	6
Eldenin basamağının bilinmemesi	4	3
“10” “100” ile kolay çarpmanın bilinmemesi	1	6
Problemi uygun işlemle çözememe	–	6
Çarpma işlemini modelleyememe	1	2
Çarpma işleminde işlem tekniğinin bilinmemesi	–	3
Çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapma	–	2
Sayı (elde) taşımada yaşanan hatalar	1	1
Çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazamama	–	2
Çarpma işleminde verilmeyen çarpanın bulamama	–	2

Yapılan hata türleri incelendiğinde 3. sınıflarda kendileriyle görüşülen toplam 18 (düşük başarılı ve başarılı) öğrencinin çeşitli hatalar yaptıkları tespit edilmiştir. Bu 18 öğrencinin bir ya da birden fazla hata yaptıkları belirlenmiştir. Tablo 11’de yer alan hata türlerinden en çok yapılanı “verilen modeli çarpma işlemine çevirememesi”dir. Aynı hata 2. sınıflarda da en çok yapılan hata olarak belirlenmiştir. Bu hatayı sırasıyla yapılma sıklığı en fazlada en aza doğru; çarpma işleminde değişme özelliğinin bilinmeyesinden kaynaklanan hatalar, basamak kaydirmada yaşanan hatalar, eldenin basamağının bilinmemesi, “10”, “100” ile kolay çarpmanın bilinmeyesi, problemi uygun işlemle çözememe, çarpma işlemini modelleyememe, çarpma işleminde işlem tekniğinin bilinmeyesi, çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapma, sayı (elde) taşımada yaşanan hatalar, çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazamama ve çarpma işleminde verilmeyen çarpanı bulamama izlemektedir. Başarılı öğrencilerin “verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade etme, değişme özelliği, basamak kaydırma, eldenin basamağı, “10” “100” ile kolay çarpma, çarpma işlemini modelleme ve elde taşıma” konularında hata yaptıkları tespit edilmiştir. Düşük başarılı öğrencilerin ise tüm hata türlerine özgü çarpma işlemi hataları yaptıkları tespit edilmiştir. 2. sınıflarda da hata yapılan “10” ile kolay çarpmanın bilinmeyesi hata türü 3. sınıflarda da yer almakta, öğrencilerin bir kısmı “100” ile kolay çarpmayı da bilmedikleri halde 100’er 100’er sayarak doğru sonuca ulaşmaktadır. Öğrencilerin iki basamaklı bir sayı ile iki basamaklı bir sayının çarpımında ikinci adıma geçildiğinde niçin bir basamak sola kaydardıklarını açıklarken ‘kural böyle’, ‘öyle yapmazsak sonuç doğru çıkmaz’ diyerek ve ‘çünkü onlar basamağındaki sayı ile çarpıyoruz, onlar basamağındaki sayının altına yazılır’ şeklinde açıkladıkları tespit edilmiştir.

a) Verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade edememe:

3) Aşağıdaki şekillerini ifade eden çarpma işlemlerini altlarına yazınız.

Toplamı grup sayıyı ile çaptım. 24x6
Toplamı grup sayıyı ile çaptım 24x3

$24 \times 6 = 144$... $24 \times 3 = 72$

Teşhis: Öğrenci modelleri çarpma işlemi şeklinde yanlış ifade etmiştir.

b) Çarpma işleminde değişme özelliğinin bilinmemişinden kaynaklanan hatalar:

9) $9 \times 6 = 6 \times \square$ İşleminde " \square " yerine hangi sayı sayılmalıdır nasıl bulduğunuzu açıkla mısınız?

9 x 6 ----- 54	54 x 6 ²⁴ ----- 324
-------------------------	---

9x6'yı yaptım.
Çok sonucunda da 6'yı yaptım
324 buldum. (□)

Teşhis: Öğrenci çarpma işleminde değişme özelliğini bilmemeden kaynaklanan hata yapmıştır.

c) Basamak kaydırmada yaşanan hatalar:

4) İşlemini beş adımda her bir işlemi bir basamağa yazarak gerçekleştiriniz.

	Yüzler b.	Onlar b.	Birler b.
		1	9
x		2	3
		2	7
		3	
		1	8
+		2	
		3	5

3 ile 9'u yaptım 27 buldum, 3 ile 1'i yaptım 3 buldum
2 ile 3'u yaptım 6 buldum, 2 ile 1'i yaptım 2 buldum
Sonra hepsini topladım.

Teşhis: Öğrenci işlem sırasını bilmektedir ancak basamak kaydırmada hata yapmıştır.

d) Eldenin basamağının bilinmemesi:

2) Yukarıdaki işlemde elde olan sayı kaçtır (onluk mu, birlik mi?), çarpmada elde ne yapılır?

İşleminde 2 birliktir. Çarpmada diğer iki sayıya çarpılır elde eklenir.

Teşhis: Öğrenci ilk soruda yer alan elde olan 2'nin 2 birlik olduğunu söylemiştir.

Eldenin basamağını bilmemektedir.

e) “10” “100” ile kolay çarpmanın bilinmemesi:

6) $89 \times 10 = 890$
 $7 \times 100 = 800$

İşlemlerini kısa yoldan yaparak nasıl yaptığınızı açıklayınız?

89
x 7

623

89 x 100 = 8900

Teşhis: Öğrenci “10” “100” ile kolay çarpmayı bilmemekte, çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapmakta, toplama işleminde dahi “0” in etkisini bilmemektedir.

f) Problemi uygun işlemle çözememe:

7) “Bir öğretmen öğrencilerine haftada 86 soru hazırlayıp vermektedir. 14 hafta sonunda öğrencilerin elinde toplam kaç soru vardır?” Problemini çözerek nasıl yaptığınızı açıklayınız?

Çözüm:

$86 \div 14 = 6 \text{ R } 2$

Teşhis: Öğrenci çarpma işlemiyle çözümü gerektiren problemde bölme işlemi yapmıştır.

g) Çarpma işlemi modelleyememe:

1) $24 \times 5 = 120$

İşlemi yaparak nasıl yaptığınızı şekil çizerek açıklayınız?

ilk önce 4×5 i çarptım 20 çıktı,
 20 0'ı elde var & 5 ile 2'yi
 çarptım 10 çıktı iki elde var 12 120

Teşhis: Öğrenci verilen işleme uygun model çizememiştir.

h) Çarpma işleminde işlem tekniğinin bilinmemesi:

8) $26 \times 18 = \dots\dots$

$$\begin{array}{r} 26 \\ \times 18 \\ \hline 414 \\ 2168 \\ \hline 2021 \end{array}$$

6 kere 8, 14.

Teşhis: Öğrenci çarpma işlemi tekniğini (işlem sırasını vb.) bilmemektedir.

i) Çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapma:

4) İşlemini beş adımda her bir işlemi bir basamağa yazarak gerçekleştiriniz.

	Yüzler b.	Onlar b.	Birler b.
x	1	9	
	2	3	
		3	12
		2	12
		2	12
+		2	12
		3	12

2 çarpı 2'ye çarptım

$\begin{array}{r} 9 \\ \times 3 \\ \hline 12 \end{array}$ $\begin{array}{r} 1 \\ \times 2 \\ \hline 3 \end{array}$ 12'ye çarptım.

Teşhis: Öğrenci çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapmaktadır.

i) Sayı (elde) taşımada yaşanan hatalar:

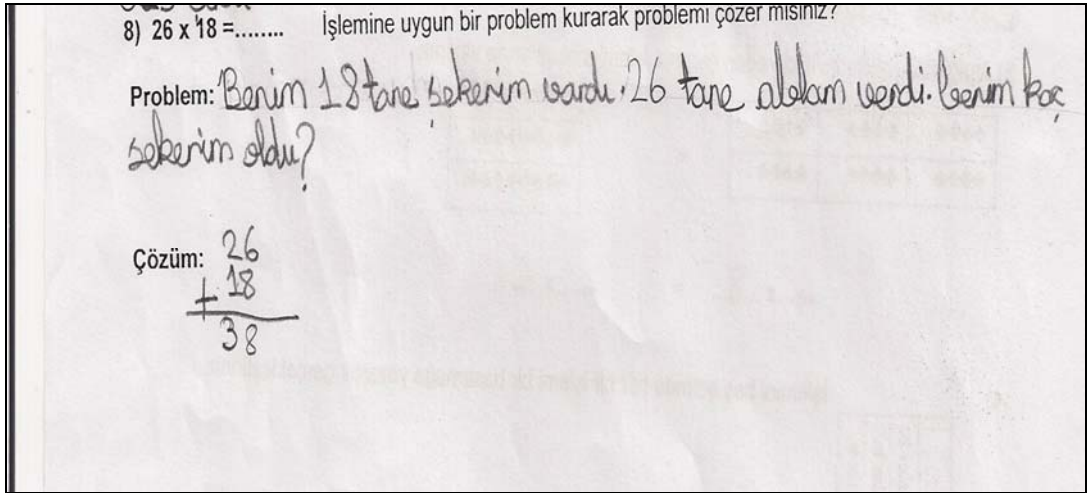
1) $24 \times 5 = \dots\dots$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \times 5 \\ \hline 205 \end{array}$$

yirmi dörtle beşi çarptım ve 205 çıktı.

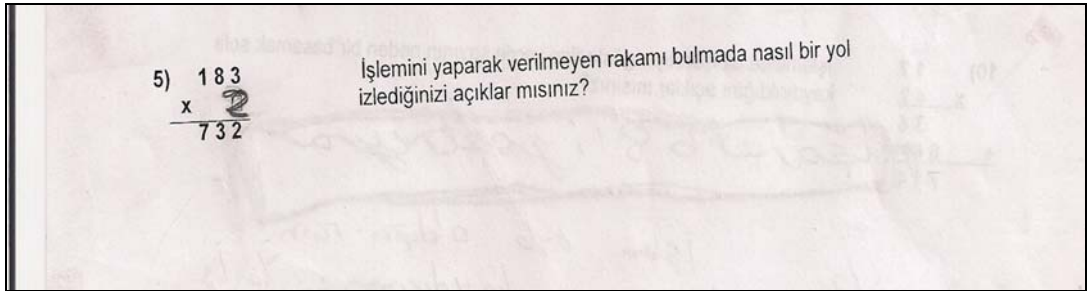
Teşhis: Öğrenci $4 \times 5 = 25$ diyerek çarpım tablosunun bilinmeyişiinden kaynaklanan hata yapmış ve elde olan 2'yi onlar basamağına ekleyerek diğer çarpanla çarparak elde taşımada hata yapmıştır.

j) Çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazamama:



Teşhis: Öğrenci çarpma işlemine değil toplama işlemine uygun problem cümlesi yazmıştır.

k) Çarpma işleminde verilmeyen çarpanın bulunamaması:



Teşhis. Öğrenci verilmeyen çarpanı yanlış bulmuş ve nasıl bulduğunu açıklayamamıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi uygulanan 4. sınıf öğrencilerin çarpma işleminde yapmış oldukları 11 hata türü tespit edilmiştir. Hatalar alan yazına dayalı olarak sınıflandırıldığında aşağıdaki durum ortaya çıkmıştır:

Tablo 22. Dördüncü Sınıf Öğrencilerin Çarpma İşleminde Yaptıkları Hata Türleri

Hata Türleri	Frekans Başarılı Ö.	Frekans Düşük B. Ö.
Verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade edememe	8	6
Basamak kaydırmada yaşanan hatalar	7	7
“5” “25” “50” ile kolay çarpmanın bilinmemesi	4	5
Çarpım tablosunun bilinmeyişiinden kaynaklanan hatalar	2	4
Çarpma işleminde işlem tekniğinin bilinmemesi	–	6
“10” “100” “1000” ile kolay çarpmanın bilinmemesi	–	5
Problemi uygun işlemle çözememe	–	4
Çarpma işleminde verilmeyen basamaktaki sayıyı bulamama	2	2
Çarpma işleminde birleşme özelliğinin bilinmeyişiinden kaynaklanan hatalar	1	3
“10” “100” “1000” in katlarıyla kolay çarpmanın bilinmemesi	–	4
Sayı (elde) taşımada yaşanan hatalar	1	1
Çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazamama	–	1

Yapılan hata türleri incelendiğinde 4. sınıflarda kendileriyle görüşülen toplam 18 (düşük başarılı ve başarılı) öğrencinin çeşitli hatalar yaptıkları tespit edilmiştir. Bu 18 öğrencinin bir ya da birden fazla hata yaptıkları belirlenmiştir. Tablo 12’de belirtilen hata türlerinden en çok yapılanlar “verilen modeli çarpma işlemine çevirememeye ve basamak kaydırmada yaşanan hatalar”dır. İlk hata 2. ve 3. sınıflarda da en çok yapılan hata olarak belirlenmiştir. Bu hataları sırasıyla en sık yapılandan en az yapılandan doğru; “5” “25” “50” ile kolay çarpmanın bilinmemesi, çarpım tablosunun bilinmeyişiinden kaynaklanan hatalar, çarpma işleminde işlem tekniğinin bilinmemesi, “10” “100” “1000” ile kolay çarpmanın bilinmemesi, problemi uygun işlemle çözememe, çarpma işleminde verilmeyen çarpanı bulamama, çarpma işleminde birleşme özelliğinin bilinmeyişiinden kaynaklanan hatalar, “10” “100” “1000” in katlarıyla kolay çarpmanın bilinmemesi, sayı (elde) taşımada yaşanan hatalar ve çarpma işlemine uygun problem

cümlesi yazamama izlemektedir. Başarılı öğrencilerin “verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade etme, basamak kaydırma, “5” “25” “50” ile kolay çarpma, çarpım tablosu, verilmeyen basamaktaki sayıyı bulma, birleşme özelliği ve elde taşıma” konularında hata yaptıkları tespit edilmiştir. Ayrıca “verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade etme” konusunda başarılı öğrencilerin düşük başarılı öğrencilerden daha fazla hata yaptıkları dikkat çekmektedir. Düşük başarılı öğrencilerin ise var olan tüm hata türlerine özgü hata yaptıkları tespit edilmiştir. 2. ve 3. sınıflarda yer alan “10” ve “100” ile kolay çarpmanın bilinmemesi hata türü devam ederek 4. sınıflarda da yapılmıştır.

a) Verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade edememe:

9) Aşağıdaki şekilleri üç sayının çarpımı şeklinde yazarak eşitleyiniz.

$(2 \times 3) \times 10 = 10 \times (2 \times 3)$

Teşhis: Öğrenci modeli üç sayının çarpımı şeklinde ifade edememiştir.

b) Basamak kaydırmada yaşanan hatalar:

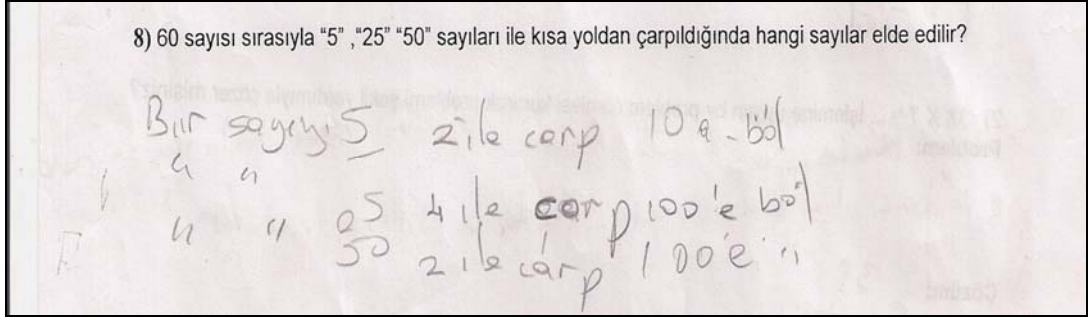
1) İşlemini basamak basamak her bir satıra bir işlem gelecek şekilde yaparak işlemi nasıl yaptığınızı açıklayınız?

	Yüzler b.	Onlar b.	Birler b.
		9	4
x		7	8
		3	2
		7	2
		2	8
+	6	3	
	7	9	5

Her bir satıra çarpma sonucu bulduğum sayıya yazarak topladım

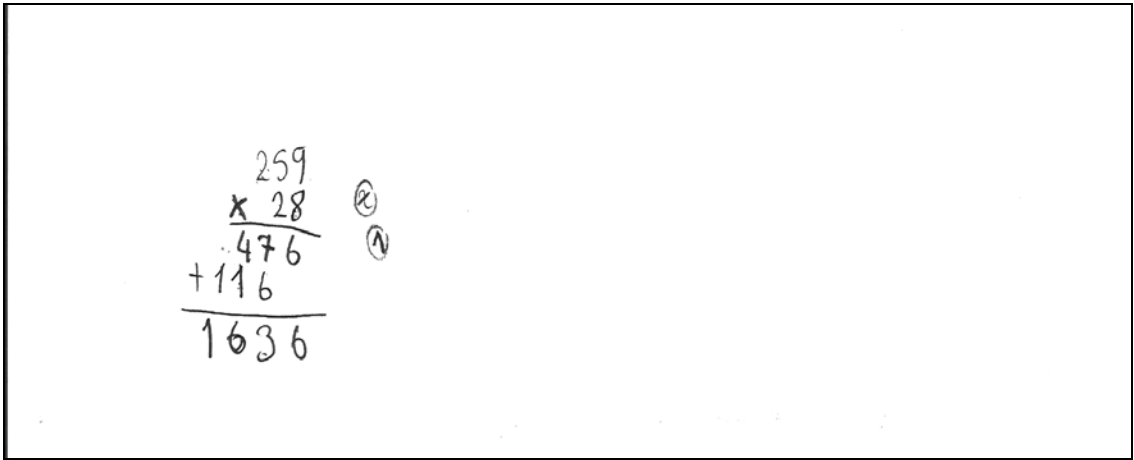
Teşhis: Öğrenci basamaklara dikkat etmeyerek basamak kaydırma yapmadan işlemi yapmıştır.

c) "5" "25" "50" ile kolay çarpmanın bilinmemesi:



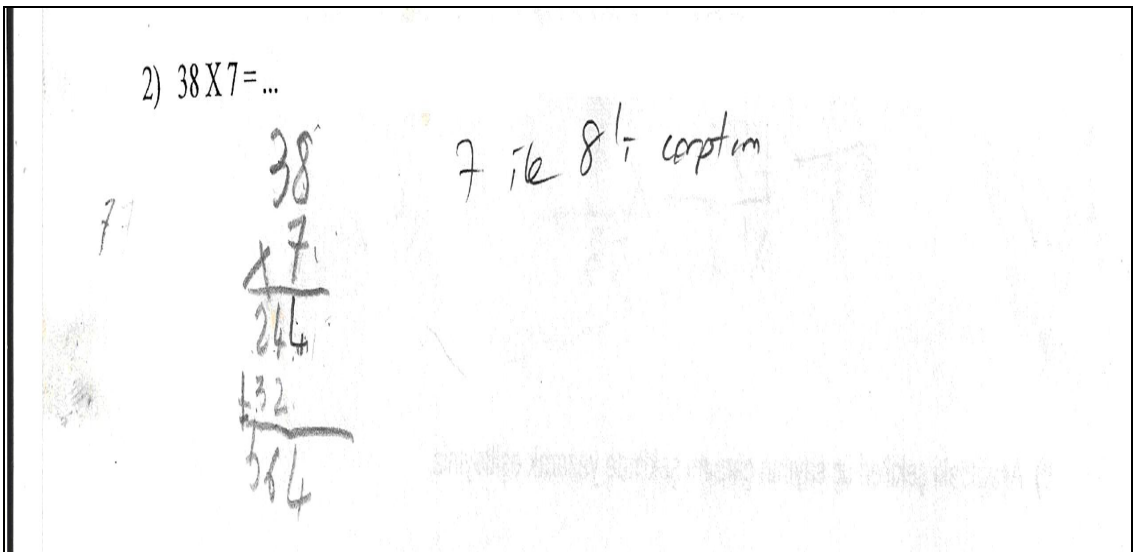
Teşhis: Öğrenci "5" "25" "50" ile kolay çarpma kuralını yanlış(ters) bilmektedir.

d) Çarpım tablosunun bilinmeyişinden kaynaklanan hatalar:



Teşhis: Öğrenci çarpım tablosu bilmmeden kaynaklanan hata yapmıştır.

e) Çarpma işleminde işlem tekniğinin bilinmemesi:



Teşhis: Öğrenci çarpım tablosunu, işlem tekniklerinden işlem sırasını bilmemektedir.

f) "10" "100" "1000" ile kolay çarpmanın bilinmemesi:

$\begin{array}{r} 5) \ 784 \times 10 = 784 \dots \\ 947 \times 100 = 947 \dots \\ 506 \times 1000 = 506 \dots \end{array}$	<p>İşlemlerini kısa yoldan yaparak nasıl yaptığınızı açıklayınız?</p>
--	---

Teşhis: Öğrenci "10" "100" "1000" ile kolay çarpmayı bilmemekte, sadece çarpanda var olan sıfırları silerek sayıyı olduğu gibi yazmaktadır.

g) Problemi uygun işlemle çözememe:

10) "Her gün 259 ekmek satan bir fırın 28 günde kaç ekmek satar?" Problemini çözerek nasıl çözdüğünüzü anlatır mısınız?

Çözüm:

$$\begin{array}{r} 259 \\ \times 28 \\ \hline 2072 \\ 5180 \\ \hline 7244 \end{array}$$

Teşhis: Öğrenci çarpma işlemi içeren problemi toplama işlemi ile çözmüştür.

h) Çarpma işleminde verilmeyen basamaktaki sayının bulunamaması:

$\begin{array}{r} 7) \ 7\text{K} \\ \times \text{m}5 \\ \hline 3\text{K}5 \\ +292 \\ \hline 3285 \end{array}$	<p>İşleminde verilen "k, m, t" harflerinin yerine hangi rakamlar gelmelidir? Nasıl bir yol izlediğinizi kısaca açıklayınız?</p> <p>"Önce 'k' yi bulmak için sayılara dereriz. K:7'dir. Elde 3 var. T:8'dir.</p>
---	---

Teşhis: Öğrenci verilmeyen çarpanı bulmada düşündüğü sayıyı yerine koyarak denemediği için hata yapmıştır.

i) Çarpma işleminde birleşme özelliğinin bilinmeyişiinden kaynaklanan hatalar:

6) $(68 \times 7) \times 5 = (68 \times 5) \times ?$ İşleminde "?" yerine hangi sayı yazılmalıdır? Nasıl bulduğunuzu açıkla mısınız?

600 yazıyordum unuttum.

$$\begin{array}{r} 68 \\ \times 5 \\ \hline 340 \end{array}$$

Teşhis: Öğrenci birleşme özelliğini ve çarpım tablosunu bilmemektedir.

i) "10" "100" "1000" in katlarıyla kolay çarpmanın bilinmemesi:

4) $679 \times 800 = \dots$ İşlemini kısa yoldan yaparak yapılışını açıkla mısınız?

800 ile 679 çarpılır
63 bin 200 buldu

9kara 0,0 9kara 0,0 9x8=72
7kara 0,0 7kara 0,0 7x8=56
6x800 = unuttum.

$$\begin{array}{r} 800 \\ \times 679 \\ \hline 7200 \\ 5600 \\ \hline 63200 \end{array}$$

Teşhis: Öğrenci işlemi uzun yoldan ve sayıyı 6 ile çarpmayı unutarak yanlış yapmıştır.

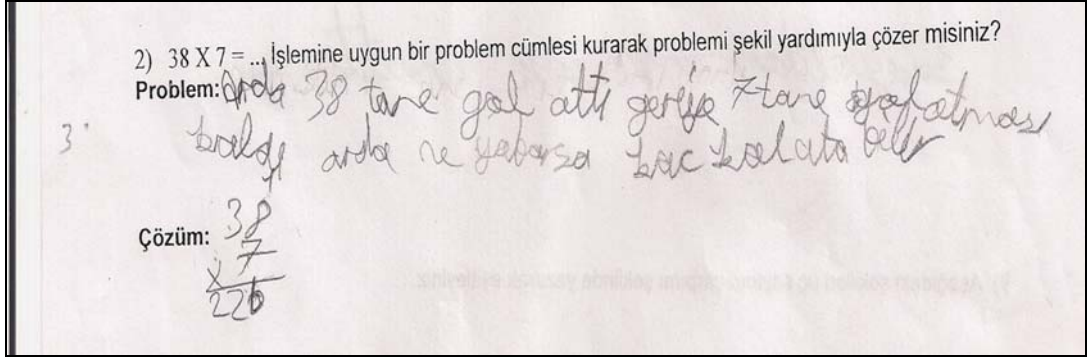
j) Sayı (elde) taşımada yaşanan hatalar:

2) $38 \times 7 =$

$$\begin{array}{r} 38 \\ \times 7 \\ \hline 226 \end{array}$$

Teşhis: Öğrenci elde olan 5'i değil 1 sayısını elde olarak taşımıştır.

k) Çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazamama:



Teşhis: Öğrenci çarpma işlemine değil toplama işlemine uygun problem cümlesi yazmıştır.

Yarı yapılandırılmış görüşme yöntemi uygulanan 5. sınıf (başarılı ve düşük başarılı) öğrencilerin çarpma işleminde yapmış oldukları 11 hata türü tespit edilmiştir. Hatalar alan yazına dayalı olarak sınıflandırıldığında aşağıdaki durum ortaya çıkmıştır:

Tablo 23. Beşinci Sınıf Öğrencilerin Çarpma İşleminde Yaptıkları Hata Türleri

Hata Türleri	Frekans	Frekans
	Başarılı Ö.	Düşük B. Ö.
Basamak kaydırmada yaşanan hatalar	6	9
Çarpım tablosunun bilinmeyişinden kaynaklanan hatalar	–	8
Problemi uygun işlemle çözememe	–	6
“10” “100” “1000” in katlarıyla kolay çarpmanın bilinmemesi	1	5
Eldenin basamağının bilinmemesi	3	2
Çarpma işleminde verilmeyen basamaktaki sayıyı bulamama	–	4
“10” “100” “1000” ile kolay çarpmanın bilinmemesi	–	4
Çarpma işleminde işlem tekniğinin bilinmemesi	–	3
Sayı (elde) taşımada yaşanan hatalar	1	2
Çarpma işleminde birleşme özelliğinin bilinmeyişinden kaynaklanan hatalar	2	1
Çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazamama	1	1

b) Çarpım tablosunun bilinmeyişinden kaynaklanan hatalar:

1) Aşağıdaki işlemi basamak basamak her bir çarpım bir satıra gelecek şekilde yapınız. Nasıl yaptığınızı açıklayınız.

On Binler	Binler b.	Yüzler b.	Onlar b.	Birler b.
		7	8	6
x			4	9
			4	8
			6	3
			7	0
			4	9
			6	1
		3	6	9

Örnekteki gibi önce sağa topladım

4
6
7
9
4
6
+ 369

Teşhis: Öğrenci çarpım tablosunu bilmemeden kaynaklanan hata yapmıştır.

c) Problemi uygun işlemle çözememe:

4) "Bir lokanta günde 3 öğün yemek çıkarmaktadır. Her öğünde 6 çeşit yemek yer aldığına göre 30 günde toplam kaç çeşit yemek yer almaktadır?" Problemi çözerek nasıl çözdüğünü açıklar mısınız?

Çözüm:

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 6 \\ \hline 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30 \\ + 18 \\ \hline 48 \end{array}$$

Teşhis: Öğrenci çarpma işlemleri içeren problemi çarpma ve toplama işlemi ile çözmüştür.

d) "10" "100" "1000" in katlarıyla kolay çarpmanın bilinmemesi:

3) $97 \times 5000 = 000.37$ İşlemlerini kısa yoldan yaparak yapılışını açıklar mısınız?

$867 \times 400 = 00.867$

$8437 \times 50 = 0.84.37$

(0) Sıfırları basa getiremede yaptım.

Teşhis: Öğrenci "10" "100" "1000" in katlarıyla kolay çarpmayı bilmemekte sayının başına çarpandaki kadar sıfır eklemektedir.

e) Eldenin basamağının bilinmemesi:

7) $\begin{array}{r} 79 \\ \times 8 \\ \hline 632 \end{array}$ İşleminde elde olan sayı kaçtır? (birlik mi, onluk mu?) Elde çarpmada ne yapılır?

Elde olan sayı 2'dir. 2 rakamında birlik'tir. Elde çarpmada önce onluk işlemler olduğu gibi $9 \times 8 = 72$ ise 2 yazılır. 7 elde rakamıdır. $8 \times 7 = 56$ ise 56'ya 2 eklenerek sonucu yazılır.

Teşhis: Öğrenci elde olarak taşıdığı sayının basamağını onluk olarak değil birlik olarak ifade etmiştir.

f) Çarpma işleminde verilmeyen basamaktaki sayının bulunamaması:

2) $\begin{array}{r} 73 \\ \times m5 \\ \hline 375 \\ + 584 \\ \hline 6205 \end{array}$ İşleminde verilen "m, t" harfleri yerine hangi rakamlar gelmelidir? Nasıl bulunduğunu kısaca anlatır mısınız?

Alb önce 4 bulduk
7 7 den 4 çıkaralım?
7 3 7.000 4
7 3 2.000 7
4

Teşhis: Öğrenci verilmeyen çarpanı bulmayı bilmemekte, farklı işlemler yapmaktadır.

g) "10" "100" "1000" ile kolay çarpmanın bilinmemesi:

8) $5807 \times 1000 = 0005807$ İşlemlerini zihinden yaparak nasıl yaptığını açıklar mısınız?
 $2600 \times 100 = 002600$
 $9803 \times 10 = 09803$ 0 (sıfır) başa aldım.

Teşhis: Öğrenci "10" "100" "1000" ile kolay çarpma yolunu bilmemekte, sayının başına çarpandaki kadar sıfır eklemektedir.

h) Çarpma işleminde işlem tekniğinin bilinmemesi:

1) Aşağıdaki işlemi basamak basamak her bir çarpım bir satıra gelecek şekilde yapınız. Nasıl yaptığınızı açıklayınız.

On Binler 'b.	Binler b.	Yüzler b.	Onlar b.	Birler b.
		7	8	6
x			4	9
			5	4
			3	2
			6	4
			7	4
			2	8
			2	4
			2	0
			2	0

(4)

Teşhis: Öğrenci işlem tekniklerinden işlem sırasını çarpım tablosunu bilmmeden kaynaklanan hatalar yapmış, basamaklara dikkat etmeyerek basamak kaydırmadan işlem sonuçlarını alt alta toplamıştır.

i) Sayı (elde) taşımada yaşanan hatalar:

$\begin{array}{r} 7) 79 \\ \times 8 \\ \hline 5672 \end{array}$	$\begin{array}{r} 79 \\ \times 8 \\ \hline 5672 \end{array}$	$\begin{array}{l} 9 \times 8 = 72 \\ 7 \times 8 = 56 \end{array}$
---	--	---

Teşhis: Eldenin basamağının sorulduğu bir işlemde öğrenci var olan eldeleri taşımayarak bulduğu sayıları aynen yazmıştır.

i) Çarpma işleminde birleşme özelliğinin bilinmeyişinden kaynaklanan hatalar:

5) $(97 \times 8) \times 6 = (6 \times 97) \times 103$ işleminde "~~103~~" yerine hangi sayı yazılmalıdır. Nasıl bulduğunuzu açıklayınız?

$\begin{array}{r} 97 \\ \times 6 \\ \hline 103 \end{array}$	$\begin{array}{l} 7 \text{ here } 6 = 13 \text{ elde } \textcircled{1} \\ 9 + 1 = 10 \end{array}$
---	---

Teşhis: Öğrenci birleşme özelliğini bilmemekte, çarpım tablosunun bilmeme ve çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapma hataları gerçekleştirmektedir.

j) Çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazamama:

9) $(23 \times 8) \times 7 = 132$ İşlemine uygun problem cümlesi yazarak problemi şekil yardımıyla çözer misiniz?

Problem:

Çözüm:

Handwritten notes and calculations:

Handwritten calculation: $23 \times 8 = 184$, $184 \times 7 = 1288$

Handwritten text: "Bilane manav önce 23 kilo elması almış diyer gün ise 8 kilo portakal almıştı. bu manav 7 günde kaç elma ve portakal almıştı."

Handwritten calculation: $318 = 30$, $30 \times 10 = 300$

Teşhis: Öğrenci çarpma işlemi dışında işlemler içeren ve yanlış bir problem cümlesi kurmuştur.

Hata türleri göstermektedir ki alt sınıflarda giderilmeyen eksilikler, yanlış öğrenmeler hatalara neden olmakta ve gerekli düzeltmeler yapılmazsa aynı tür hatalar üst sınıflarda da devam etmektedir. Yaygın olarak görülen hata türü; verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade edememe iken bunu basamak kaydırmada yaşanan hatalar takip etmektedir. Öğrencilerin yaptıkları hata türlerine yönelik programda yer alan öğretim etkinlikleri şu şekildedir: Çarpma işleminin bir modeli yaptırılır. Bu modelin uygun konumları ile çarpımın değişmediği fark ettirilir. 10 ve 100 ile kısa yoldan çarpma işlemlerini yapmadan önce alt alta çarpma işlemleri yaptırılarak kısa yoldan çarpmanın kuralını kendi kendilerine bulmaları sağlanır. Çarpma işleminde, sayıların basamaklarında verilmeyen rakamı veya rakamları belirleme etkinlikleri de yapılır. Bu etkinliklerde öğrencilerin değişik stratejiler geliştirmeleri ve kullanmaları sağlanır (MEB, 2009). 2–5. sınıflarda hata türlerinin aynen ya da artarak bir üst sınıfta yer aldığı görülmektedir. Başarı testlerinde tüm kazanımların ulaşılmış olduğu tespit edilen 3. sınıflarda çarpma işleminde öğrencilerin yapmış oldukları hata türlerinin bulunması kazanımlara ulaşılmış olmalarına rağmen eksik öğrenmelere sahip öğrencilerin olduğunu göstermektedir. Sınıf öğretmenleri bu şekilde yapacakları hata analizi ile öğrencilerin hangi konularda hata yaptıklarını tespit ederek gerekli düzeltmeleri yapabilir, öğrencilerin bir üst sınıfa daha başarılı ve donanımlı geçişini sağlayabilirler.

Elde edilen sonuçlar ürüne dayalı değerlendirmeler yanı sıra öğretmenlerin süreci de değerlendirmeleri gerektiği yönünde güçlü ipuçları ortaya çıkarmıştır. Bir başka açıdan birer görüşme ile öğrenci hatalarının tespiti oldukça zordur. Yine de bu

Çalışma bize öğrencilerle görüşerek hangi noktada eksikleri olduğu ya da düşünce süreçleri hakkında bize bilgi vermektedir.

BÖLÜM 4

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmanın bulgularına dayalı olarak varılan sonuçlara ve bu sonuçlara dayalı olarak da geliştirilecek önerilere yer verilmiştir.

4.1. Sonuçlar

Sonuçlar araştırmanın amacına dayalı olarak verilen sorular ışığında sunulmuştur. Araştırmada ele alınan alt problemler doğrultusunda bu sonuçlar şu şekildedir:

4.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Birinci alt problem “Sınıf öğretmenleri çocuklara çarpma işlemi nasıl öğretmektedir?” şeklinde belirlenmiştir. Bu alt amaca ilişkin öğretmenlere yöneltilen sorulara dayalı sonuçlar şöyledir:

a) Öğrencilere çarpma işlemi nasıl öğrettikleri konusunda görüşleri alınan öğretmenler bir ya da birkaç tekniği birlikte kullanmaktadır. Çarpma işlemi öğretim tekniklerinden 3 öğretmen yalnızca toplama işlemi, 2 öğretmen yalnızca gruplama tekniğini kullanmaktadır. 5 öğretmen çarpma işlemi öğretiminde yalnızca tek tekniğe başvurmaktadır. Diğer öğretmenlerden 4’ü toplama, ritmik sayma ve gruplama tekniğini, 1 öğretmen ritmik sayma, gruplama ve problem çözme tekniğini, 1 öğretmen toplama, gruplama ve problem çözme tekniğini, 4 öğretmen toplama ve ritmik sayma tekniğini, 7 öğretmen toplama ve gruplama tekniğini, 1 öğretmen gruplama ve problem çözme tekniğini, 1 öğretmen ise ritmik sayma ve gruplama tekniğini kullanarak çarpma işlemi öğretimini gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir.

b) Çarpım tablosunun öğretiminde başvurulan tekniklere ilişkin öğretmen görüşleri şöyledir. 13 öğretmen yalnızca ritmik sayma tekniğini kullanmakta, 3 öğretmen yalnızca ezber tekniğini kullanmakta, 1 öğretmen yalnızca tekerlemeli çarpım

tablosundan yararlanmakta, 1 öğretmen yalnızca gruplama tekniğini kullanmakta, 1 öğretmen ise çarpma işlemi tablosundan yararlanmaktadır. 19 öğretmen çarpım tablosunun öğretiminde yalnızca tek tekniğe başvurmaktadır. Diğer öğretmenlerden 4'ü ritmik sayma ve ezber tekniğini, 1 öğretmen ise ritmik sayma ve tekerlemeli çarpım tablosunu birlikte kullanarak çarpım tablosunu öğretmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Tüm teknikleri birlikte kullanarak çarpım tablosunu öğretmeye çalışan öğretmen bulunmamaktadır.

c) Çarpma işleminin öğretiminde karşılaşılan zorluklara ilişkin öğretmen görüşleri şöyledir. 6 öğretmen yalnızca işlem tekniğinde zorlandığını, 1 öğretmen yalnızca çarpımın bilinmemesi konusunda zorlandığını, 2 öğretmen yalnızca çarpma işleminin kavram olarak kavranılışında zorlandığını, 2 öğretmen ise yalnızca problem çözme konusunda zorlandığını belirtmiştir. 11 öğretmen çarpma işlemi öğretiminde yalnızca bir konuda zorlandığını düşünmektedir. Diğer öğretmenlerden 2'si işlem tekniğinin ve çarpımın bilinmemesi konusunda zorlandığını, 1 öğretmen işlem tekniği ve kavram konularında zorlandığını, 1 öğretmen çarpımın bilinmemesi ve kavram konularında zorlandığını, 1 öğretmen ise çarpımın bilinmemesi ve problem çözme konularında zorlandığını belirtmiştir. Öğrencilerin belirtilen tüm konularda zorlandığını düşünen öğretmen bulunmamaktadır.

d) Bir sayıyı "1" ile çarpmanın öğretimine ilişkin öğretmenlerden 8'i yalnızca kavram olarak tanımlamakta, 4 öğretmen yalnızca modelleme ile göstermekte, 2 öğretmen yalnızca kural olarak söylemekte, 1 öğretmen ise yalnızca benzetme yoluna başvurduklarıdır. 15 öğretmen "1" sayısı ile çarpımda yalnızca tek yola başvurduklarıdır. Diğer öğretmenlerden 5'i hem kavram hem de modelleme, 3 öğretmen hem kural olarak hem de modelleme, 1 öğretmen hem kavram hem de kural olarak açıklama yollarına başvurarak bir sayıyı "1" ile çarpma işlemini ifade etmişlerdir.

e) Öğretmenlerden 10'u çarpma işleminde "0" in rolünü açıklarken yalnızca kavram olarak tanımlamakta, 4 öğretmen yalnızca modelleme ile göstermekte, 2 öğretmen yalnızca tekrarlı toplamadan yararlanarak ifade etmekte, 1 öğretmen ise yalnızca benzetme tekniğine başvurduklarıdır. 17 öğretmen "0" ile çarpma öğretiminde yalnızca tek tekniğe başvurduklarıdır. Diğer öğretmenlerin ise 7'si hem kavram hem de modelleme tekniklerine başvurarak çarpma işleminde "0" in rolünü açıkladıklarını

belirtmişlerdir. Belirtilen tekniklerin tümüne başvurarak çarpmada “0” ın rolünü açıklayan öğretmen bulunmamaktadır.

f) Eldeli çarpma işleminin öğretiminde işlem sırasını öğretirken öğretmenlerden 4’ü yalnızca ok işaretlerinden yararlanmakta, 2 öğretmen yalnızca basamak değerinden yararlanmakta, 3 öğretmen yalnızca kural olarak açıklamaktadır. 9 öğretmen eldeli çarpma işleminin öğretiminde yalnızca bir tekniğe başvurmaktadır. Diğer öğretmenlerden ise 1’i ok işareti ve basamak değerinden yararlanmakta, 5 öğretmen ok işareti ve kuralı açıklama tekniğini kullanmakta, 3 öğretmen basamak değeri ve kuralı açıklamadan yararlanmakta, 5 öğretmen ise ok işareti, basamak değeri ve kuralı açıklama tekniklerinin hepsini kullanarak çarpma işlemini öğrettiklerini belirtmektedir.

g) Öğretmenlerden 6’sı elde kavramının öğretiminde eldeyi yalnızca kavram olarak tanımlamakta, 6 öğretmen yalnızca işlem tekniğini kullanarak elde kavramını öğretmeye çalışmakta, 5 öğretmen yalnızca kuralı açıklayarak elde kavramını öğretmeye çalıştığını belirtmektedir. 17 öğretmen çarpma işleminde elde kavramının öğretiminde yalnızca bir tekniğe başvurmaktadır. Diğer öğretmenlerin ise 2’si kavram olarak tanımlama ve işlem tekniğini, 2 öğretmen kavram olarak tanımlama ve kural olarak açıklama tekniğini, 2 öğretmen ise işlem tekniği ve kuralı açıklama tekniğini birlikte kullanarak çarpma işleminde elde kavramını öğretmeye çalıştıklarını belirtmişlerdir. Tüm teknikleri birlikte kullanarak çarpma işleminde elde kavramını öğretmeye çalışan öğretmen bulunmamaktadır.

h) Öğretmenlerden 14’ü bir basamak sola kaydırmanın açıklanmasında yalnızca işlem tekniğini kullanarak açıklamada bulunmakta, 5 öğretmen yalnızca kuralı açıklayarak sola kaydırmayı ifade etmekte, 1 öğretmen yalnızca benzetme tekniğini kullanmaktadır. 20 öğretmen iki basamaklı bir sayı ile iki basamaklı bir sayının çarpımında ikinci adımda bir basamak sola kaydırmayı yalnızca tek tekniğe başvurarak ifade etmeye çalışmaktadır. Diğer öğretmenlerin ise 1’i işlem tekniği ve benzetme tekniklerinden birlikte yararlandıklarını belirtmişlerdir.

ı) Öğretmenlerden 14’ü 10, 100, 1000 ile kolay yoldan çarpmayı öğretirken yalnızca kuralı açıklamadan yararlandığını, 3 öğretmen yalnızca işlem tekniğini kullandığını, 1 öğretmen yalnızca modellemeyi kullanarak 10, 100, 1000 ile kısa yoldan çarpma

işlemini öğrettiklerini belirtmişlerdir. 18 öğretmen 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan çarpmada yalnızca bir tekniğe başvurmuştur. Diğer öğretmenlerin ise 1’i kuralı açıklama ve ritmik sayma tekniklerini kullanarak kısa yoldan çarpmayı öğrettiğini belirtmiştir.

i) Öğretmenlerden 6’sı işlemi bir yolla çözebileceğini, 13 öğretmen işlemi iki yoldan çözerek gösterebileceğini, 2 öğretmen ise üç yolla işlemi çözerek gösterebileceğini belirtmiştir. Öğretmenlerin en çok üç farklı yoldan işlemi çözerek gösterebileceklerini belirtmeleri dikkat çekmektedir. Bu yollar; işlemin kendisi, çarpanların yer değiştirilerek çarpılması ve çarpanların basamaklarına ayrılarak çarpılmasıdır.

4.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

İkinci alt problem “2–5. sınıf öğrencilerinin matematik öğretim programında yer alan doğal sayılarla çarpma işlemi kazanımlarına ulaşma düzeyleri nedir?” şeklinde belirlenmiştir. Bu alt amaca ilişkin öğrencilere yöneltilen sorulara dayalı sonuçlar şöyledir:

a) İkinci sınıflarda doğal sayılarla çarpma işlemine ait 7 kazanımın 6’sının (%86) madde güçlük indeksleri 0,75 ve üzeri olduğu için öğrenciler tarafından ulaşılabilir kazanımlar olarak nitelendirilmiştir. K5 ile ifade edilen bir kazanımın (%14) madde güçlük indeksi 0,75’in altında kaldığı için öğrencilerin bu kazanımlara ulaşamadıkları tespit edilmiştir. Bu sınıf seviyesinde öğrencilerin, çarpma işleminde çarpanların yerleri değiştirildiğinde çarpımın değişmeyeceğini gösteremedikleri görülmektedir.

b) Üçüncü sınıflarda doğal sayılarla çarpma işlemine ait 5 kazanımın (%100) madde güçlük indeksleri 0,75 ve üzeri olduğundan bu sınıf düzeyinde öğrenciler tarafından tüm kazanımlara ulaşıldığı tespit edilmiştir.

c) Dördüncü sınıflarda doğal sayılarla çarpma işlemine ait 7 kazanımın 3’ü (%43) madde güçlük indeksleri 0,75 ve üzeri olduğu için öğrenciler tarafından ulaşılabilir kazanımlar olarak nitelendirilmiştir. K2, K3, K6 ve K7 ile ifade edilen kazanımların (%57) madde güçlük indeksleri 0,75’in altında kaldığından öğrencilerin bu kazanımlara ulaşamadıkları tespit edilmiştir. Bu sınıf seviyesinde öğrencilerin üç doğal sayı ile

yapılan çarpma işleminde sayıların birbiriyle çarpılma sırasının değişmesinin sonucu değiştirmediyi gösteremediği, üç basamaklı doğal sayıları 10, 100, 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayılarla kısa yoldan çarpmadığı, en çok iki basamaklı iki sayının çarpımını tahmin ederek tahmini işlem sonucu ile karşılaştıramadığı, doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözüp kuramadıkları görülmektedir.

d) Beşinci sınıflarda doğal sayılarla çarpma işlemine ait 6 kazanımın 3'ü (%50) madde güçlük indeksleri 0,75 ve üzeri olduğu için öğrenciler tarafından ulaşılabilir kazanımlar olarak nitelendirilmiştir. K4, K5 ve K6 ile ifade edilen kazanımların (%50) madde güçlük indeksleri 0,75'in altında kaldığından öğrencilerin bu kazanımlara ulaşamadıkları tespit edilmiştir. Bu sınıf düzeyinde öğrencilerin 4. sınıfta da kazanılmamış olan en çok dört basamaklı doğal sayılarla 10, 100, 1000'in en çok dokuz katı olan sayıları kısa yoldan çarpmadığı, en çok dört basamaklı doğal sayıları 10, 100, 1000 ile zihinden çarpmadığı, doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözüp kuramadığı görülmektedir.

4.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Sonuçlar

Üçüncü alt problem “2–5. sınıf öğrencileri doğal sayılarla çarpma işleminde hata yapmakta mıdır? Varsa bu hata türleri nelerdir?” şeklinde belirlenmiştir. Bu alt amaca ilişkin öğrencilere yöneltilen sorulara dayalı sonuçlar şöyledir:

a) 2. sınıflarda 18 (düşük başarılı ve başarılı) öğrenciden hata yaptıkları belirlenen 15 öğrenci tarafından hata türlerinden en çok yapılanı “verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade edememe”dir. Bu hatayı sırasıyla; çarpma işlemini modelleyememe, çarpma işleminde “0” in etkisinin bilinmemesi, çarpım tablosunun bilinmeyişiinden kaynaklanan hatalar, çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapma, çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazamama ve “10” ile kolay çarpmanın bilinmeyişi izlemektedir. Düşük başarılı öğrenciler tüm hata türlerine özgü hata yaparken, başarılı öğrencilerin “verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade etme ve çarpma işlemini modelleme” konularında hata yaptıkları tespit edilmiştir. Düşük başarılı öğrenciler kadar başarılı öğrencilerin de hata yapmaları kazanımlara öğrenciler tarafından ulaşılmış olmasına rağmen eksik öğrenmeler olduğu konusunda bilgi vermektedir.

b) 3. sınıflarda hata yaptığı tespit edilen 18 (düşük başarılı ve başarılı) öğrenci tarafından hata türlerinden en çok yapılanı “verilen modeli çarpma işlemine çeviremememe”dir. Aynı hata 2. sınıflarda da en çok yapılan hata olarak belirlenmiştir. Bu hatayı sırasıyla; çarpma işleminde değişme özelliğinin bilinmeyişiinden kaynaklanan hatalar, basamak kaydırmada yaşanan hatalar, eldenin basamağının bilinmemesi, “10”, “100” ile kolay çarpmanın bilinmeyişi, problemi uygun işlemle çözememe, çarpma işlemi modelleyememe, çarpma işleminde işlem tekniğinin bilinmeyişi, çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapma, sayı (elde) taşımada yaşanan hatalar, çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazamama ve çarpma işlemine verilmeyen çarpanı bulamama izlemektedir. Düşük başarılı öğrenciler tüm hata türlerine özgü hata yaparken, başarılı öğrencilerin “verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade etme, değişme özelliği, basamak kaydırma, eldenin basamağı, “10” “100” ile kolay çarpma, çarpma işlemi modelleme ve elde taşıma” konularında hata yaptıkları tespit edilmiştir. Düşük başarılı öğrenciler kadar başarılı öğrencilerin de hata yapmaları tüm kazanımlara öğrenciler tarafından ulaşılmış olmasına rağmen eksik öğrenmeler olduğu konusunda bilgi vermektedir. 2. sınıflarda da hata yapılan “ ‘10’ ile kolay çarpmanın bilinmeyişi” hata türü 3. sınıflarda da yer almakta, öğrencilerin bir kısmı “100” ile kolay çarpmayı da bilmedikleri halde 100’er 100’er sayarak doğru sonuca ulaşmaktadır. Öğrencilerin iki basamaklı bir sayı ile iki basamaklı bir sayının çarpımında ikinci adıma geçildiğinde niçin bir basamak sola kaydardıklarını açıklarken “kural böyle”, “öyle yapmazsak sonuç doğru çıkmaz” diyerek ve “çünkü onlar basamağındaki sayı ile çarpıyoruz, onlar basamağındaki sayının altına yazılır” şeklinde açıkladıkları tespit edilmiştir.

c) 4. sınıflarda hata yaptığı tespit edilen 18 (düşük başarılı ve başarılı) öğrenci tarafından hata türlerinden en çok yapılanlar “verilen modeli çarpma işlemine çeviremememe ve basamak kaydırmada yaşanan hatalar”dır. İlk hata 2. ve 3. sınıflarda da en çok yapılan hata olarak belirlenmiştir. Bu hatayı sırasıyla; “5” “25” “50” ile kolay çarpmanın bilinmemesi, çarpım tablosunun bilinmeyişiinden kaynaklanan hatalar, çarpma işleminde işlem tekniğinin bilinmemesi, “10” “100” “1000” ile kolay çarpmanın bilinmemesi, problemi uygun işlemle çözememe, çarpma işlemine verilmeyen çarpanı bulamama, çarpma işleminde birleşme özelliğinin bilinmemesinden kaynaklanan hatalar, “10” “100” “1000” in katlarıyla kolay çarpmanın bilinmemesi, sayı (elde) taşımada yaşanan hatalar ve çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazamama izlemektedir. Düşük başarılı öğrenciler tüm hata türlerine özgü hata yaparken, başarılı

öğrencilerin “verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade etme, basamak kaydırma, “5” “25” “50” ile kolay çarpma, çarpım tablosu, verilmeyen basamaktaki sayıyı bulma, birleşme özelliği ve elde taşıma” konularında hata yaptıkları tespit edilmiştir. Öğrenciler tarafından ulaşılamayan “birleşme özelliği” kazanımına ait hata yapılırken ulaşılan diğer kazanımlar konusunda düşük başarılı ve başarılı öğrencilerin hata yapmaları eksik öğrenmeler olduğu konusunda bilgi vermektedir. Ayrıca “verilen modeli çarpma işlemi şeklinde ifade etme” konusunda başarılı öğrencilerin düşük başarılı öğrencilerden daha fazla hata yapmaları öğrenme eksikliklerinin olduğunu bir kez daha göstermektedir. 2. ve 3. sınıflarda yer alan “10” ve “100” ile kolay çarpmanın bilinmemesi hata türü devam ederek 4. sınıflarda da yapılmıştır.

d) 5. sınıflarda 18 (düşük başarılı ve başarılı) öğrenciden hata yaptıkları belirlenen 15 öğrenci tarafından hata türlerinden en çok yapılanı “basamak kaydırmada yaşanan hatalar”dır. Aynı hata 3. ve 4. sınıflarda da öğrenciler tarafından yapılmıştır. Bu hatayı sırasıyla; çarpım tablosunun bilinmeyişinden kaynaklanan hatalar, problemi uygun işlemle çözememe, “10” “100” “1000” in katlarıyla kolay çarpmanın bilinmemesi, eldenin basamağının bilinmemesi, çarpma işleminde verilmeyen çarpanı bulamama, “10” “100” “1000” ile kolay çarpmanın bilinmemesi, çarpma işleminde işlem tekniğinin bilinmeyişi, sayı (elde) taşımada yaşanan hatalar, çarpma işleminde birleşme özelliğinin bilinmeyişinden kaynaklanan hatalar ve çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazamama izlemektedir. Düşük başarılı öğrenciler tüm hata türlerine özgü hata yaparken, başarılı öğrencilerin “basamak kaydırma, “10” “100” “1000”in katlarıyla kolay çarpma, eldenin basamağı, elde taşıma, birleşme özelliği ve çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazma” konularında hata yaptıkları tespit edilmiştir. Öğrenciler tarafından ulaşılamayan “10” “100” “1000” in katlarıyla çarpma ve çarpma işlemine uygun problem cümlesi yazma” konularında öğrenciler hata yaparken ulaşılmış olan diğer kazanımlarla ilgili düşük başarılı ve başarılı öğrencilerin hata yapmaları eksik öğrenmeler olduğu konusunda bilgi vermektedir. Ayrıca “eldenin basamağı ve birleşme özelliği” konularında başarılı öğrencilerin düşük başarılı öğrencilerden daha fazla hata yapmaları öğrenme eksikliklerini bir kez daha belirtmektedir.

4.2. Öneriler

Araştırmada elde edilen bulgulara dayalı olarak yapılacak çalışmalara ışık tutması ve sınıf öğretmenlerine yol göstermesi bakımından şunlar önerilebilir:

Uygulamaya Yönelik Öneriler:

- İlköğretim Matematik Programı Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi konusunda öğrencilerin ulaşamadıkları kazanımlar mevcuttur. Program geliştirme çalışmalarında bu husus göz önünde bulundurulabilir.
- Öğretmenlerin çarpma işlemi öğretiminde kullandıkları teknikler ve çarpma işlemine ilişkin görüşleri öğretmen adaylarına örnek oluşturmalıdır.
- Öğretmenlerin programda önerilenler dışında farklı yollara başvurmadıkları tespit edildiğinden, bu konuyla ilgili makaleler yazılabilir, öğretmen kılavuz kitaplarında farklı yol ve tekniklere yer verilebilir.

Gelecekteki Araştırmalara Yönelik Öneriler:

- Öğretmenlerin çarpma işlemi öğretiminde kullandıkları tekniklerin etkililiğine bakılabilir.
- Öğretmenlerin çarpım tablosu öğretiminde kullandıkları tekniklerden hangisinin etkili olduğu araştırılabilir.
- Bu çalışmada dört işlemde çarpma işlemi öğretimi üzerinde durulmuştur. Hem program değerlendirme açısından hem de öğretim açısından diğer konularda bu şekilde ele alınıp, ayrıntılı incelenebilir.
- Bu çalışmada hatalar yalnızca teşhis edildi. Bundan sonra yapılacak bir çalışmada hataların giderilmesine yönelik çalışmalar ve bunların etkisine bakılabilir.
- İlköğretim I. Kademe Doğal Sayılarla Çarpma İşlemi kazanımları farklı araştırma metodlarıyla değerlendirilebilir.
- İlköğretim I. Kademe dört işlemde toplama, çıkarma ve bölme işlemleri de aynı şekilde değerlendirilebilir.

KAYNAKÇA

- ALTINTAŞ, M. (2005). *İlköğretim Birinci, İkinci ve Üçüncü Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının (Geometri Ünitesi) Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- ALTUN, M. (2005). **Matematik Öğretimi**. Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- ARIK, G. (2007). *İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı 3–5. Sınıflar Sayılar Öğrenme Alanı Kazanımlarının NCTM Standartları ve Singapur Kazanımlarına Göre Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- ARSAL, Z. (2002). *İlköğretim Matematik Dersi Bölme İşleminde Somut Yaşantılarla Yapılan Öğretimin Etkililiği*. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- ARTUT, P. D. ve BAL, A. P. (2007). *İlköğretim Birinci Kademe Matematik Öğretim Programının Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü, Adana.
- AYDOĞMUŞ, S. (1998). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- BATDAL, G. (2006). *İlköğretim Birinci Kademe Matematik Programının Öğretmen Görüşleri Doğrultusunda Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

BAYKUL, Y. ve AŞKAR, P. (1987). **Matematik Öğretimi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Açık Öğretim Fakültesi Yayını.

BAYKUL, Y. (1999). **İlköğretimde Matematik Öğretimi (İlköğretimde Etkili Öğretme ve Öğrenme Öğretmen El Kitabı Modül 6)**. Ankara: MEB Yayınları.

BAYKUL, Y. (2002). **İlköğretimde Matematik Öğretimi**. Başkent Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Ankara: Pegem A Yayıncılık.

BAYKUL, Y. (2003). **1–5. Sınıflar İçin İlköğretimde Matematik Öğretimi**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

BAYKUL, Y. ve TERTEMİZ, N. (2004). İlköğretim Birinci, İkinci ve Üçüncü Sınıf Matematik Programı Üzerine Bir Değerlendirme. *Eğitim ve Bilim Dergisi*. Cilt 29, Sayı 131, Ocak, ss. 40- 49.

BULUT, İ. (2006). *Yeni İlköğretim Birinci Kademe Programlarının Uygulamadaki Etkililiğinin Değerlendirilmesi*. Yayınlanmış Doktora Tezi. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.

BURRUWS, J. K. (1976). *A Review of the Literature on Computational Errors With Whole Numbers*. *Mathematics Education Diagnostic and Instructional Centre (MEDİC)*. British Columbia University Faculty of Education, Canada.

CASAS, A. M. & CASTELLAR, R. G. (2004). Mathematics Education and Learning Disabilities in Spain *Journal of Learning Disabilities*. Volume 37, Number 1, January/February, Pages: 62–73.

ÇAKMAK, M. (2005). **İlköğretimde Etkili Matematik Öğretimi ve Öğretmen Rollerini**. İçinde, A. Altun ve S. Olkun (Ed.). Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik, Fen, Teknoloji, Yönetim. Ankara: Anı Yayıncılık.

DEMİREL, Ö. (1999). **Eğitimde Program Geliştirme**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

DICKSON, L.; BROWN, M. and GIBSON, O. (1990). **Children Learning Mathematics. A Teacher's Guide to Recent Research**. London: Cassell Edu. Ltd.

DİLBAZ, Y. (1989). *İlkokul 5. Sınıf Matematik Programında Yer Alan "Kesirler" Ünitesine Ait Hedef Davranışların, Önkoşul İlişkileri Yönünden Birbiriyle Tutarlılıklarının Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

DOĞAN, A. (2002). *Doğal Sayılarla İlgili Dört İşlemden İlköğretim I. Kademe Öğrencilerinin Yaptıkları Hata Türleri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

DRISCOLL, M. J. (1997). **"Research within Reach Elementary School Mathematics"** **Childhood Education Mathematics: Games, Activities and Laboratory Materials**. D&R Interpretation Service Cemrel Inc. St.Louis.MO.

EARGED (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı). (1995). **Milli Eğitim Bakanlığı Program Çalışmaları**. Ankara: MEB Yayınları.

ERDEN, M. (1998). **Eğitimde Program Değerlendirme**. Ankara: Anı Yayıncılık.

ERGÜN, M. ve ÖZDAŞ, A. (1997). Öğretim İlke ve Yöntemleri. [Elektronik Versiyon] <http://www.egitim.aku.edu.tr/metod03.htm> adlı siteden 14.05.2008 tarihinde alınmıştır.

- ERKTAN, C. (2003). *4. Sınıf Fen Bilgisi Programının Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- ERSOY, Y. (2003). Matematik Öğretiminde Eğitsel Araçlar. [Elektronik Versiyon] <http://www.matder.org.tr/Default.asp?id=114> adresinden 14.05.2008 tarihinde alınmıştır.
- GÜRSEL, O. (2000). Hata Analizi Yoluyla Zihin Özürlü Öğrencilerin Dört İşlemde Yaptıkları Hataların Sınıflandırılması. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. Cilt 10, Sayı 2, Güz, ss. 127–143.
- GÜVEN, K. (1989). *İlkokul 5. Sınıf Matematik Programının Bilişsel Hedeflerinin Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi, Konya.
- GÜZELBEY, B. B. (2006). *İlköğretimin “1. 2. 3. Sınıf Öğretmenliği” ile “4. 5. Sınıf Öğretmenliği”nin Uzmanlık Alanına Dönüştürülmesine İlişkin Bir Araştırma*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep.
- GREABER, A. O. ve WALLACE, L. (1977). **Identification of Systematic Errors: Final Report**. National Inst. of Education (DHEW). Washington.
- HACISALİHOĞLU, H., MİRASYEDİOĞLU, Ş. ve AKPINAR, A. (2003). **İlköğretim 1–5 Matematik Öğretimi**. Ankara: Asil Yayıncılık.
- HASTINGS, J. T. (1966). Curriculum Evaluation: The Why of the Outcomes. *Journal of Educational Measurement*. Vol. 3, No. 1. pp. 27–32.

HATİPOĞLU, Y. Y. (2006). *İlköğretim 5. Sınıf Matematik Ders Konularının Öğretiminde Drama Yönteminin Öğrenci Başarısına Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

İŞİTMEZ, S. (2006). *Az Gören Öğrencilere Çarpma İşlemlerinde Akıcılık Kazandırmak İçin 'İşlem Okuma, Yapma ve Karşılaştırma' Yöntemiyle Sunulan Öğretim Materyalinin Etkililiği*. Yayınlanmamış yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

KARASAR, N. (2004). **Bilimsel Araştırma Yöntemi**. Ankara: Nobel Yayıncılık.

KELLEÇİOĞLU, H. (1989). *İlkokul 2. Sınıf Matematik Programının Hedef Davranışlarının Ulaşılabilirlik ve Tutarlılık Yönünden Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

KULA, A. (2005). *Öğretimsel Bilgisayar Oyunlarının Temel Aritmetik İşlem Becerilerinin Gelişimine Etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Ankara.

KÜÇÜKTURAN, G. (2005). **Erken Çocukluk Fen ve Matematik Eğitimi**. İçinde, A. Altun ve S. Olkun (Ed.). *Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik, Fen, Teknoloji, Yönetim*. Ankara: Anı Yayıncılık.

MEB. Özel Eğitim Rehberlik ve Danışma Hizmetleri Genel Müdürlüğü. (2001). **İlköğretim Okulu Orta Düzeyde Öğrenme Yetersizliği (Eğitilebilir) Olan Çocuklar Eğitim Programı**. Milli Eğitim Basımevi, Ankara.

MEB. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı. (2009). **İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı**. Ankara.

OLKUN, S. (2005). Türkiye’de İlköğretim Düzeyinde Matematik Eğitimine Program ve İşleniş Açısından Genel ve Eleştirel Bir Bakış. İçinde, A. Altun ve S. Olkun (Editör). **Güncel Gelişmeler Işığında İlköğretim: Matematik, Fen, Teknoloji, Yönetim**. Ankara: Anı Yayıncılık.

OLKUN, S. ve UÇAR, Z. T. (2007). **İlköğretimde Etkinlik Temelli Matematik Öğretimi**. Ankara: Maya Akademi Yayıncılık.

ÖZÇELİK, D. (1984). Eğitimde Program Değerlendirme. *Çağdaş Eğitim Dergisi*. Sayı, 86. s: 3–7, Ankara.

ÖZÇELİK, D. (1992). **Eğitim Programları ve Öğretim (Genel Öğretim Yöntemi)**. Ankara: ÖSYM Yayınları.

ÖZDAŞ, A., TANIŞLI, D., KÖSE, N. ve KILIÇ, Ç. (2005). Yeni İlköğretim Matematik Dersi (1–5.Sınıflar) Öğretim Programının Öğretmen Görüşlerine Dayalı Olarak Değerlendirilmesi. *Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*, 14–16 Kasım. Kayseri

ÖZEN, H. (2006). *Türkiye’de Etkili Matematik Öğretimi İçin 1968–2005 Yılları Arasında Geliştirilen İlköğretim (1–5) Matematik Programlarının İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.

PESEN, C. (2008). Students’ Learning Difficulties and Misconceptions in Pointing the Fractions On The Number Line. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 9 (15), 157–168.

POSNER, G. J. (1995). **Analyzing The Curriculum**. Cornell University. Second Edition. Mc.Graw Hill Inc.

- ŞAHAN, H. H. (2007). *İlköğretim 3. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programının Değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- ŞAHBAZ, Ü.(2005). *Zihin Engelli Öğrencilere Çarpım Tablosunun Öğretiminde Sabit Bekleme Süreli Öğretimin Hata Düzeltmesiz ve Hata Düzeltmeli Uygulamalarının Karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- ŞAHİN, B. (1998). İlkokul 2. Sınıf Matematik Dersinde Toplama ve Çıkarma İşlem Tekniğinin Kavranmasında Sayıların Çözümlemiş Şeklinden Yararlanmanın Erişiyeye Etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. ss. 124
- TAN, Ş. (2005). **Öğretimi Planlama ve Değerlendirme**. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- TERTEMİZ, N. (1994). *İlkokullarda Aritmetik Problemlerini Çözmede Etkili Görülen Bazı Faktörler*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- TERTEMİZ, N. ve ÇAKMAK, M. (2001). **Problem Çözme**. Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık.
- TERTEMİZ, N. (2002). İlköğretim 1.Devre (1, 2 ve 3.sınıflar) Doğal Sayılarla Dört İşlemde Hata Analizi. *Bildiri*. Matematik Etkinlikleri. Matematikçiler Derneği.
- TERTEMİZ, N. (2003). İlköğretim 2.Sınıf Matematik Dersi Sayılar Ünitesinin Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 25, Sayı 3, 25–45*.

- TERTEMİZ, N., KILIÇ, H. ve GÜVEN, S. (2007). Sınıf Öğretmenlerinin İlköğretim Matematik Programının (1–5) Uygulanmasına Yönelik Görüşleri. *XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Sempozyumu*.
- UBUZ, B. (1999). 10. ve 11 Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometri Konularındaki Hataları ve Kavram Yanılgıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. ss. 96
- UMAY, A., AKKUŞ, O. ve DUATEPE PAKSU, A. (2006). Matematik 1.-5. Sınıf Öğretim Programının NCTM Prensipleri ve Standartlarına Göre İncelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 198–211.
- ÜNAL, Ü ve ÖZDOĞAN, M. A. (2005). *El Parmaklarına Değerler Vererek Kolay yoldan Çarpma Öğretimi Yöntemiyle Zihin Engelli Öğrencilere Çarpım Tablosunun Öğretimi*. I. Uluslararası İzmir Özel Eğitim ve Otizm Sempozyumu. İzmir.
- VAN DE WALLE, J. (1998). **Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally**. New York: Third Edition. Addison Wesley, Longman Inc.
- YILDIRIM, A. ve ŞİMŞEK, H. (2006). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**. 6. Baskı. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- YILDIZ, İ. ve UYANIK, N. (2004). Matematik Eğitiminde Ölçme ve Değerlendirme Üzerine. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 97–104.
- YÜCEL, A. (1992). *Matematik Yetişek Tasarısının Hedefleri, İçeriği, Öğrenme-Öğretme Durumlarına İlişkin Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

?, (2008). Çarpma İşlemi için Güzel Bir Teknik. [Elektronik Versiyon]
<http://www.1bilen.com/blogtr/post/gunce/173/arpma-lemi-iin-Gzel-Bir-Teknik>
adresinden 14.05.2008 tarihinde indirilmiştir.

EKLER

EK : 1

2. SINIF BELİRTKE TABLOSU

Kazanımı	Kazanım
Ölçen	
Madde No	
S1,S5,S8,S14	1. İki sayıyı çarpmanın ne anlama geldiğini modellerle açıklar.
S2, S15	2. Toplamları yirmiye kadar ve toplananları aynı olan toplama işlemlerini, çarpma işlemine dönüştürerek çarpma işlemi yapar.
S4, S6, S13	3. 10'a kadar olan doğal sayıları 2, 3, 4 ve 5 sayılarıyla çarpar.
S7, S9, S17	4. Çarpma işleminde "1" ve "0" nın etkisini açıklar.
S10, S16	5. Çarpma işleminde çarpanların yerleri değiştirildiğinde çarpımın değişmeyeceğini gösterir.
S11, S20	6. Çarpımı 100'ü geçmeyen ve bir çarpanı 10 olan çarpma işlemlerini zihinden yapar.
S3, S12, S18, S19	7. Biri çarpma işlemi olmak üzere en çok iki işlem gerektiren problemleri çözer ve kurar.
Toplam	7
20	

Tablo 6'de yer alan bilgilere göre toplam 20 maddelik test soruları çarpma işlemine ait 7 kazanımı ölçmeye hizmet etmektedir. Bu soru maddelerinden S1, S5, S8 ve S14 numaralı sorular "1" nolu kazanımı, S2 ve S15 numaralı sorular "2" nolu kazanımı, S4, S6 ve S13 numaralı sorular "3" nolu kazanımı, S7, S9 ve S17 numaralı sorular "4" nolu kazanımı, S10 ve S16 numaralı sorular "5" nolu kazanımı, S11 ve S20 numaralı sorular "6" nolu kazanımı, S3, S12, S18 ve S19 numaralı sorular "7" nolu kazanımı ölçmektedir. Her bir kazanımı ölçen birden fazla soru maddesi yer almaktadır.

EK : 1

2. SINIF BAŞARI TESTİ

AÇIKLAMA

Sevgili öğrenciler;

Bu testin amacı sizlerin “doğal sayılarla çarpma işlemi” ile ilgili başarınızı ölçmektir. Testte toplam 20 soru vardır. Her soru için verilen 3 seçenektten yalnızca biri doğrudur. Doğru olanı bularak cevap kâğıdına işaretleyiniz. Cevaplama için toplam süreniz 40 dakikadır.

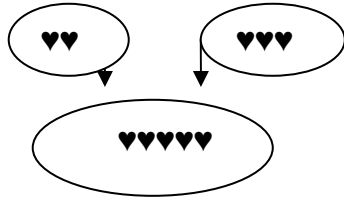
Başarılar.

Kezban ÜÇÜNCÜ

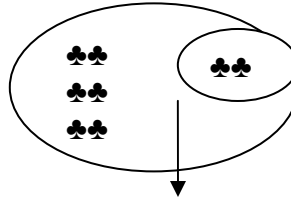
2. SINIF ÇARPMA İŞLEMİ SORULARI

1) Aşağıdaki modellerden hangisi çarpmayı ifade eder?

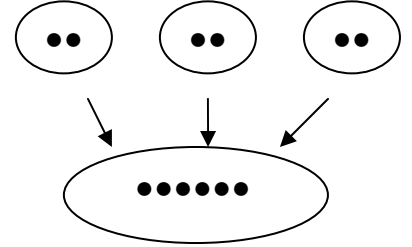
a)



b)



c)

2) $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = \dots$ işleminin çarpma işlemi şeklinde gösterimi aşağıdakilerden hangisidir?a) 4×4 b) 5×4 c) 6×4

3) Günde 6 yumurta satan bir bakkal 3 günde kaç yumurta satar?

a) 12

b) 16

c) 18

4) Aşağıdaki çarpma işlemlerinden hangisi **doğrudur**?

a) 9

b) 7

c) 6

$$\begin{array}{r} \times 4 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 3 \\ \hline 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 2 \\ \hline 18 \end{array}$$

5) 4 sıra ve her sırada 5 adet yumurta ifadesini simgeleyen işlem aşağıdakilerden hangisidir?

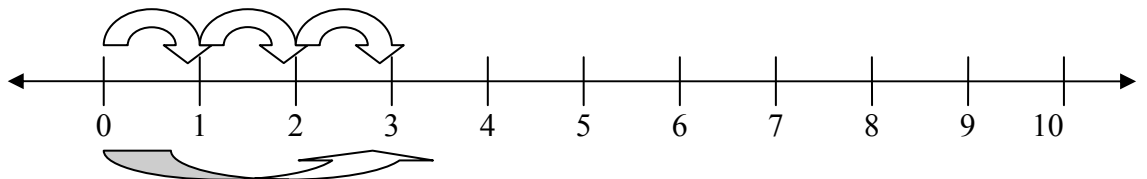
a) 4×4 b) 4×5 c) 5×4 6) $9 \times 4 = \dots$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

a) 3onluk+2birlik

b) 3onluk+4birlik

c) 3onluk+6birlik

7)



Sayı doğrultusunda belirtilen işlem aşağıdakilerden hangisidir?

$$\begin{array}{r} a) \ 3 \\ + \ 1 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} b) \ 3 \\ \times \ 1 \\ \hline 3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} c) \ 3 \\ \times \ 1 \\ \hline 0 \end{array}$$

8)



Yukarıdaki şeklin çarpma işlemi olarak ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

a) $4 + 4 + 4$

b) 4×4

c) 3×4

9) Aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

a) Bir sayıyı "1" ile çarptığımızda "0" sayısını elde ederiz.

b) Bir sayıyı "0" ile çarptığımızda "0" sayısını elde ederiz.

c) Bir sayıyı "1" ile çarptığımızda yine aynı sayıyı elde ederiz.

10) $3 \times \square = 4 \times 3$ eşitliğinde " \square " yerine hangi sayı gelmelidir?

a) 2

b) 3

c) 4

11) Aşağıdaki çarpma işlemlerinden hangisi **doğrudur**?

a) $9 \times 10 = 19$

b) $7 \times 10 = 70$

c) $8 \times 10 = 81$

12) Bir pakette 7 şeker varsa 4 pakette kaç şeker vardır?

a) 11

b) 28

c) 32

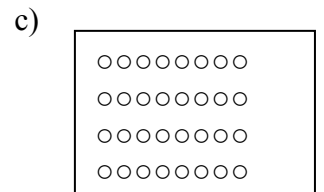
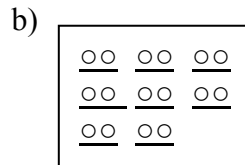
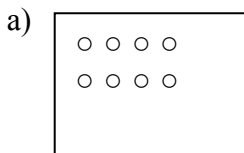
13) Aşağıdaki çarpma işlemlerinden hangisi **yanlıştır**?

$$\begin{array}{r} a) \ 7 \\ \times \ 5 \\ \hline 25 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} b) \ 9 \\ \times \ 3 \\ \hline 27 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} c) \ 8 \\ \times \ 4 \\ \hline 32 \end{array}$$

14) Bir kümeste 8 tane tavuk vardır. Tavukların toplam ayak sayılarını nasıl ifade edebiliriz?



15) $3 + 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = \dots$ işleminin çarpma işlemi şeklinde ki ifadesi aşağıdakilerden hangisidir?

a) 3×6

b) 4×6

c) 6×3

16) $7 \times 2 = 2 \times ?$ işleminde “?” yerine hangi sayı yazılmalıdır?

a) 7

b) 14

c) 21



Kutulardaki top sayısını veren çarpma işlemi aşağıdakilerden hangisidir?

a) 6

b) 6

c) 6

$$\begin{array}{r} \times 0 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 6 \\ \hline 36 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 0 \\ \hline 6 \end{array}$$

18) $5 \times 10 = \dots$ İşleminin problem cümlesi aşağıdakilerden hangisi olabilir?

a) Ali'nin 5 kalemi vardı. 10 kalem de babası verdi. Toplam kaç kalemi oldu?

b) Merve'nin 10 hikâyesi vardı. 5'ini arkadaşına verdi. Geriye kaç hikâyesi kaldı?

c) Bir tabakta 10 elma varsa 5 tabakta kaç elma vardır?

19) Beyza her gün 4 kitap okuyor. 9 günde toplam kaç kitap okur?

a) 36

b) 38

c) 45

20) Aşağıdaki çarpma işlemlerinden hangisi **yanlıştır**?

a) $3 \times 10 = 30$

b) $7 \times 10 = 17$

c) $4 \times 10 = 40$

CEVAP ANAHTARI

- | | |
|-------|-------|
| 1. C | 11. B |
| 2. B | 12. B |
| 3. C | 13. A |
| 4. A | 14. B |
| 5. B | 15. C |
| 6. C | 16. A |
| 7. B | 17. A |
| 8. C | 18. C |
| 9. A | 19. A |
| 10. C | 20. B |

EK : 2**3. SINIF BELİRTKE TABLOSU**

Kazanımı	Kazanım
Ölçen	
Madde No	
S1, S8, S10	1. Çarpım tablosunu oluşturur.
S3, S5, S7,	2. Eldeli çarpma işlemi yapar, eldenin ne anlama geldiğini açıklar.
S4, S12, S15	3. Çarpımları 1000'den küçük olacak şekilde en çok üç basamaklı iki doğal sayıyla çarpma işlemi yapar.
S9, S11, S14	4. En çok iki basamaklı doğal sayıları 10 ile bir basamaklı doğal sayıları 100 ile kısa yoldan çarpar.
S2, S6, S13	5. Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemleri çözer ve kurar.
Toplam	5

Tablo 7'da yer alan bilgilere göre toplam 15 maddelik test soruları çarpma işlemine ait 5 kazanımı ölçmeye hizmet etmektedir. Bu soru maddelerinden S1, S8 ve S10 numaralı sorular "1" nolu kazanımı, S3, S5 ve S7 numaralı sorular "2" nolu kazanımı, S4, S12 ve S15 numaralı sorular "3" nolu kazanımı, S9, S11 ve S14 numaralı sorular "4" nolu kazanımı, S2, S6 ve S13 numaralı sorular "5" nolu kazanımı ölçmektedir. Her bir kazanımı ölçen birden fazla soru maddesi yer almaktadır.

EK : 2

3. SINIF BAŞARI TESTİ

AÇIKLAMA

Sevgili öğrenciler;

Bu testin amacı sizlerin “doğal sayılarla çarpma işlemi” ile ilgili başarınızı ölçmektir. Testte toplam 15 soru vardır. Her soru için verilen 3 seçenekten yalnızca biri doğrudur. Doğru olanı bularak cevap kâğıdına işaretleyiniz. Cevaplama için toplam süreniz 40 dakikadır.

Başarılar.

Kezban ÜÇÜNCÜ

3. SINIF ÇARPMA İŞLEMİ SORULARI

1) 4 onluk +9 birlik Yandaki çarpma işleminin sonucunu aşağıdakilerden hangisidir?

$$\begin{array}{r} x \quad +7 \text{ birlik} \\ \hline \dots\dots\dots \end{array}$$

a) 283

b) 343

c) 463

2) Günde 39 litre süt veren bir inek, 8 günde kaç litre süt verir?

a) 312

b) 322

c) 372

3) İşleminde elde olan sayı aşağıdakilerden hangisidir?

$$\begin{array}{r} 5 \ 8 \\ x \ 7 \\ \hline 406 \end{array}$$

a) 5 tane 5

b) 5 onluk

c) 1 tane 5

4) $27 \times 36 = \dots$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

a) 2yüzlük+4onluk+3birlik

b) 7yüzlük+3onluk+2birlik

c) 9yüzlük+7onluk+2birlik

5) Aşağıdaki çarpma işlemlerinden hangisi **doğrudur**?

a) 185

b) 324

c) 196

$$\begin{array}{r} x \ 4 \\ \hline 440 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x \ 3 \\ \hline 972 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x \ 2 \\ \hline 382 \end{array}$$

6) Bir alışveriş merkezinin 2 katlı otoparkı vardır. Her kata 235 araba park edebilir. Otoparkın kapasitesi nedir?

a) 460

b) 465

c) 470

7) Aşağıdaki çarpma işlemlerinden hangisi **yanlıştır**?

$$\begin{array}{r} 146 \\ \times 5 \\ \hline 700 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 195 \\ \times 3 \\ \hline 585 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 382 \\ \times 2 \\ \hline 764 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 129 \\ \times \square \\ \hline 903 \end{array}$$

Yandaki çarpma işleminde verilmeyen rakam “□” aşağıdakilerden hangisidir?

a) 7

b) 8

c) 9

9) Aşağıdaki çarpma işlemlerinden hangisi **doğrudur**?

$$a) 71 \times 10 = 701$$

$$b) 94 \times 10 = 940$$

$$c) 5 \times 100 = 501$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times k5 \\ \hline 115 \\ + 69 \\ \hline 8m5 \end{array}$$

Yandaki çarpma işleminde “k” ve “m” yerine sırasıyla hangi sayılar gelmelidir?

$$a) \begin{array}{l} k = 3 \\ m = 1 \end{array}$$

$$b) \begin{array}{l} k = 2 \\ m = 0 \end{array}$$

$$c) \begin{array}{l} k = 3 \\ m = 0 \end{array}$$

11) Aşağıdaki ifadelerden hangisi **doğrudur**?

- a) Bir sayıyı 10 ile kısa yoldan çarparken sayının sonuna bir sıfır konur.
 b) Bir sayıyı 100 ile kısa yoldan çarparken sayının sonuna bir sıfır konur.
 c) Bir sayıyı 10 ile kısa yoldan çarparken sayı aynen yazılır.

12) $28 \times 19 = \dots$ İşleminin doğru yapılışı aşağıdakilerden hangisidir?

$$\begin{array}{r} a) \quad 28 \\ \times 19 \\ \hline (9 \times 8) \quad 72 \\ (1 \times 2) \quad + \quad 2 \\ \hline 74 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} b) \quad 28 \\ \times 19 \\ \hline (9 \times 8) \quad 72 \\ (2 \times 9) \quad 18 \\ (1 \times 8) \quad 8 \\ (1 \times 2) \quad + \quad 2 \\ \hline 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} c) \quad 28 \\ \times 19 \\ \hline (9 \times 8) \quad 72 \\ (20 \times 9) \quad 180 \\ (10 \times 8) \quad 80 \\ (20 \times 10) \quad + \quad 200 \\ \hline 532 \end{array}$$

13) $158 \times 6 = \dots$ işlemine en uygun problem cümlesi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Dakikada 158 kelime okuyan Filiz, 6 dakikada kaç kelime okur?
 b) 158 evin bulunduğu bir köyde 6 ev yanmıştır. Geriye kaç ev kalmıştır?
 c) Bir uçak her seferinde 158 yolcu taşımaktadır. Günde 6 sefer yapan bu uçak 2 günde kaç yolcu taşır?

14) Aşağıdaki çarpma işlemlerinden hangisi **yanlıştır**?

a) $8 \times 100 = 800$

b) $91 \times 10 = 910$

c) $3 \times 100 = 301$

15) 7 4 Yandaki çarpma işleminde verilmeyen rakam “♣” aşağıdakilerden hangisidir?

$$\begin{array}{r} \times 13 \\ \hline 2\clubsuit 2 \\ + 74 \\ \hline 962 \end{array}$$

a) 1

b) 2

c) 3

CEVAP ANAHARI

1. B

6. C

11. A

2. A

7. A

12. C

3. B

8. A

13. A

4. C

9. B

14. C

5. B

10. C

15. B

EK : 3**4. SINIF BELİRTKE TABLOSU**

Kazanımı	Kazanım
Ölçen	
Madde No	
S1,S2,S7,S12	1. Çarpımı en çok beş basamaklı doğal sayı olacak şekilde iki doğal sayıyla çarpma işlemi yapar.
S5, S9, S15	2. Üç doğal sayı ile yapılan çarpma işleminde sayıların birbiriyle çarpılma sırasının değişmesinin, sonucu değiştirmedini gösterir.
S13, S16	3. En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100, 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayılarla kısa yoldan çarpar.
S6, S10, S20	4. En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100, 1000 ile zihinden çarpar.
S11, S17, S18	5. En çok iki basamaklı doğal sayıları 5, 25 ve 50 ile kısa yoldan çarpar.
S4, S8	6. En çok iki basamaklı iki doğal sayının çarpımını tahmin eder ve tahmini işlem sonucu ile karşılaştırır.
S3, S14, S19	7. Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemleri çözer ve kurar.
Toplam	20
	7

Tablo'da yer alan bilgilere göre toplam 20 maddelik test soruları çarpma işlemine ait 7 kazanımı ölçmeye hizmet etmektedir. Bu soru maddelerinden S1, S2, S7 ve S12 numaralı sorular "1" nolu kazanımı, S5, S9 ve S15 numaralı sorular "2" nolu kazanımı, S13 ve S16 numaralı sorular "3" nolu kazanımı, S6, S10 ve S20 numaralı sorular "4" nolu kazanımı, S11, S17 ve S18 numaralı sorular "5" nolu kazanımı, S4 ve S8 numaralı sorular "6" nolu kazanımı, S3, S14 ve S19 numaralı sorular "7" nolu kazanımı ölçmektedir. Her bir kazanımı ölçen birden fazla soru maddesi yer almaktadır.

EK : 3

4. SINIF BAŞARI TESTİ

AÇIKLAMA

Sevgili öğrenciler;

Bu testin amacı sizlerin doğal sayılarla çarpma işlemi ile ilgili başarınızı ölçmektir. Testte toplam 20 soru vardır. Her soru için verilen 4 seçenektен yalnızca biri doğrudur. Doğru olanı bularak cevap kâğıdına işaretleyiniz. Cevaplama için toplam süreniz 40 dakikadır.

Başarılar.

Kezban ÜÇÜNCÜ

4. SINIF ÇARPMA İŞLEMİ SORULARI

1) $(2\text{yüzlük}+7\text{onluk}+4\text{birlik}) \times (1\text{onluk}+5\text{birlik}) = \dots$ işleminin sonucu kaçtır?

- a) 1544 b) 1644 c) 4110 d) 4120

2) Yandaki çarpma işleminde “k, m” harflerinin yerine hangi sayılar gelmelidir?

$$\begin{array}{r} 3k \\ \times 57 \\ \hline 252 \\ + 180 \\ \hline 2m52 \end{array}$$

- a) k: 5 b) k: 6 c) k: 6 d) k: 6
m:0 m: 0 m: 1 m: 2

3) Bir sınava 107 kişi başvurmuştur. Sınavın katılım ücreti ise 25 TL’ dir. Sınavı düzenleyen kişi katılım ücreti olarak toplam kaç TL almıştır?

- a) 132 TL b) 2575 TL c) 2645 TL d) 2675 TL

4) Aşağıdaki çarpma işlemlerinden hangisinin sonucu **yanlıştır**?

a) $\begin{array}{r} 266 \\ \times 37 \\ \hline 1862 \\ + 798 \\ \hline 9842 \end{array}$	b) $\begin{array}{r} 27 \\ \times 88 \\ \hline 216 \\ + 216 \\ \hline 2376 \end{array}$	c) $\begin{array}{r} 103 \\ \times 459 \\ \hline 927 \\ 515 \\ + 412 \\ \hline 46277 \end{array}$	d) $\begin{array}{r} 71 \\ \times 7 \\ \hline 497 \end{array}$
---	---	---	--

5) $(12 \times 7) \times 6 = (12 \times 6) \times \diamond$ olduğuna göre \diamond yerine hangi rakam yazılmalıdır?

- a) 6 b) 7 c) 9 d) 12

6) Aşağıdaki kısa yoldan çarpma işlemlerinin hangisi **doğrudur**?

- a) $503 \times 1000 = 503 \times 1 = 503000$
 b) $943 \times 100 = 943 \times 100 = 9430$
 c) $62 \times 1000 = 62 \times 1 = 6200$
 d) $870 \times 10 = 87 \times 10 = 870$

7) Yandaki çarpma işleminde “k, s, d” harflerinin yerine sırasıyla hangi sayılar gelmelidir?

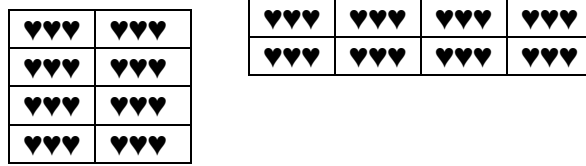
$$\begin{array}{r} 24 \\ \times k3 \\ \hline 72 \\ + 2s6 \\ \hline 22d2 \end{array}$$

- a) k: 8
s: 6
d: 3
- b) k: 9
s: 1
d: 3
- c) k: 9
s: 6
d: 2
- d) k: 8
s: 8
d: 3

8) $242 \times 103 = \dots$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 3046
b) 3146
c) 24826
d) 24926

9)



Yukarıdaki şekilleri ifade eden çarpma işlemleri aşağıdakilerden hangisidir?

- a) $(4 \times 3) \times 2 = (2 \times 3) \times 4$
 b) $3 \times 8 = 8 \times 3$
 c) $8 \times 6 = 6 \times 8$
 d) $(8 \times 3) \times 2 = (2 \times 3) \times 8$

10) Aşağıdaki ifadelerden hangisi **yanlıştır**?

- a) Bir sayıyı 10 ile kısa yoldan çarpılırken sayının sonuna bir sıfır atılır.
 b) Bir sayı 100 ile kısa yoldan çarpılırken sayının sonuna iki sıfır atılır.
 c) Bir sayı 1000 ile kısa yoldan çarpılırken sayının sonuna üç sıfır atılır.
 d) Bir sayı 1000 ile kısa yoldan çarpılırken sayının sonuna iki sıfır atılır.

11) 90 sayısı sırasıyla “5, 25 ve 50” ile kısa yoldan çarpıldığında hangi sayılar elde edilir?

- a) 450, 225, 450
 b) 450, 2250, 450
 c) 450, 2250, 4500
 d) 450, 2250, 45000

12) Yandaki çarpma işleminde “ p, t” harflerinin yerine hangi sayılar gelmelidir?

$$\begin{array}{r} p\ 3 \\ x\ t\ 6 \\ \hline 4\ 9\ 8 \\ +\ 3\ 3\ 2 \\ \hline 3\ 8\ 1\ 8 \end{array}$$

a) p: 6
t: 4

b) p: 8
t: 4

c) p: 7
t: 4

d) p: 8
t: 7

13) Aşağıdaki kısa yoldan çarpma işlemlerinden hangisinin yapılışı doğru değildir?

a) $8 \times 500 = 8 \times 5 = 400$

b) $7 \times 800 = 7 \times 8 = 5600$

c) $24 \times 60 = 24 \times 6 = 1440$

d) $58 \times 900 = 58 \times 9 = 52200$

14) Her birinde 67 kg un bulunan çuvallardan 380 tanesinde kaç kg un vardır?

a) 21460

b) 24460

c) 24960

d) 25460

15) $(36 \times 3) \times 5 = \dots$ işleminde “36” ve “5” sayılarının yer değiştirilmesi sonucu nasıl etkiler?

a) Sonuç değişmez.

b) Sonuç 15 azalır.

c) Sonuç 15 artar.

d) Sonuç 108 artar.

16) Aşağıdaki ifadelerden hangisi **doğrudur**?

a) $840 \times 20 = 1680$

b) $704 \times 300 = 211200$

c) $69 \times 500 = 30500$

d) $9 \times 6000 = 45000$

17) Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri **doğrudur**?

I. Bir sayıyı 25 ile kısa yoldan çarpmak için sayı 4’e bölünüp 100 ile çarpılır.

II. Bir sayıyı 5 ile kısa yoldan çarpmak için sayı 2’ye bölünüp 100 ile çarpılır.

III. Bir sayıyı 50 ile kısa yoldan çarpmak için sayı 2’ye bölünüp 100 ile çarpılır.

a) Yalnız I

b) I ve II

c) I ve III

d) II ve III

18) Aşağıdaki ifadelerden hangisi **doğrudur**?

a) $40 \times 25 = (40 : 4) \times 100$

b) $80 \times 5 = (80 : 4) \times 100$

c) $20 \times 50 = (20 : 2) \times 10$

d) $10 \times 25 = (10 : 2) \times 100$

19) Matematik kitabımızda 192 sayfa var. Sınıfımızdaki 38 öğrencinin hepsinde matematik kitabı olduğuna göre, matematik kitaplarımızın tamamında kaç sayfa vardır?

a) 5296

b) 6296

c) 6596

d) 7296

20) Aşağıdaki işlemlerden hangisi yanlıştır?

a) $786 \times 100 = 78600$

b) $69 \times 1000 = 69000$

c) $806 \times 10 = 8600$

d) $630 \times 100 = 63000$

CEVAP ANAHTARI

- | | |
|-------|-------|
| 1. C | 11. C |
| 2. B | 12. B |
| 3. D | 13. A |
| 4. C | 14. D |
| 5. B | 15. A |
| 6. A | 16. B |
| 7. B | 17. C |
| 8. D | 18. A |
| 9. A | 19. D |
| 10. D | 20. D |

EK : 4**5. SINIF BELİRTKE TABLOSU**

Kazanımı	Kazanım
Ölçen	
Madde No	
S8	1. Çarpımları en çok yedi basamaklı olan iki doğal sayı ile çarpma işlemini yapar.
S1, S5	2. En çok üç basamaklı iki doğal sayının çarpımını tahmin eder ve işlem sonucuyla karşılaştırır.
S3, S7, S11	3. Çarpımları en çok dört basamaklı olan bir çarpma işleminde verilmeyen çarpanı belirler.
S2, S9	4. En çok dört basamaklı doğal sayılarla 10'un 100'ün ve 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayıları kısa yoldan çarpar.
S6	5. En çok dört basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000 ile zihinden çarpar.
S4, S10, S12	6. Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer ve kurar.
Toplam	12
	6

Tablo 9'de yer alan bilgilere göre toplam 12 maddelik test soruları çarpma işlemine ait 6 kazanımı ölçmeye hizmet etmektedir. Bu soru maddelerinden S8 numaralı soru "1" nolu kazanımı, S1 ve S5 numaralı sorular "2" nolu kazanımı, S3, S7 ve S11 numaralı sorular "3" nolu kazanımı, S2 ve S9 numaralı sorular "4" nolu kazanımı, S6 numaralı soru "5" nolu kazanımı, S4, S10 ve S12 numaralı sorular "7" nolu kazanımı ölçmektedir. Her bir kazanımı ölçen bir ya da birden fazla soru maddesi yer almaktadır.

EK : 4

5. SINIF BAŞARI TESTİ

AÇIKLAMA

Sevgili öğrenciler;

Bu testin amacı sizlerin doğal sayılarla çarpma işlemi ile ilgili başarınızı ölçmektir. Testte toplam 12 soru vardır. Her soru için verilen 4 seçenektен doğru olanı bularak cevap kâğıdına işaretleyiniz. Cevaplama için toplam süreniz 40 dakikadır.

Başarılar.

Kezban ÜÇÜNCÜ

5. SINIF ÇARPMA İŞLEMİ SORULARI

1) “248.976” sayısı aşağıdaki çarpma işlemlerinden hangisinin sonucudur?

$$\begin{array}{r} a) \quad 373 \\ \times 204 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} b) \quad 506 \\ \times 84 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} c) \quad 819 \\ \times 304 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} d) \quad 427 \\ \times 136 \\ \hline \end{array}$$

2) Aşağıdaki işlemlerden hangisi **doğrudur**?

a) $59 \times 7000 = 353000$

b) $275 \times 400 = 110000$

c) $94 \times 800 = 752000$

d) $538 \times 60 = 322800$

3) Yandaki çarpma işleminde basamaklarda verilmeyen “ p, t, k” harfleriyle simgelenen rakamları bulunuz.

$$\begin{array}{r} \quad \quad \quad 289 \\ \times \quad 43p \\ \hline \quad \quad 2023 \\ \quad \quad \quad 8t7 \\ + \quad 1k56 \\ \hline 126293 \end{array}$$

a) p: 7
t: 6
k: 1

b) p: 7
t: 6
k: 5

c) p: 7
t: 5
k: 6

d) p: 4
t: 6
k: 6

4) Bir uçak her seferinde 12 yolcu taşıyor. Bu uçak günde 4 sefer yaptığına göre 3 günde kaç yolcu taşır?

a) 24

b) 48

c) 120

d) 144

5) $485 \times 234 = \dots$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

a) 113490

b) 113470

c) 113390

d) 112490

6) $5892 \times 3000 = \dots$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?

a) 17676

b) 156760

c) 1747600

d) 17676000

7) Yandaki çarpma işleminde “r, s” harfleri yerine hangi sayılar gelmelidir?

$$\begin{array}{r} 4 \text{ r } 7 \\ \times \quad \text{s } 6 \\ \hline 2742 \\ + 914 \\ \hline 11882 \end{array}$$

a) r: 4
s: 2

b) r: 4
s: 4

c) r: 5
s: 2

d) r: 5
s: 4

8) Aşağıdaki işlemlerden hangisi **yanlıştır**?

$$\begin{array}{r} \text{a) } 175 \\ \times \quad 25 \\ \hline 875 \\ + 350 \\ \hline 4375 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{b) } 495 \\ \times \quad 135 \\ \hline 2475 \\ 1485 \\ + 495 \\ \hline 66825 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{c) } 825 \\ \times \quad 162 \\ \hline 1650 \\ 4850 \\ + 825 \\ \hline 132650 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{d) } 3151 \\ \times \quad 27 \\ \hline 22057 \\ + 6302 \\ \hline 85077 \end{array}$$

9) Aşağıdaki işlemlerden hangisi **yanlıştır**?

- a) $8 \times 9000 = 72000$
b) $72 \times 2000 = 14400$
c) $693 \times 50 = 34650$
d) $36 \times 700 = 25200$

10) Yeni Mekân Sitesi'ne 9 katlı 7 blok inşa edilmiştir. Her katta 4 daire vardır. Bu site kaç daireden oluşmuştur?

a) 63

b) 192

c) 252

d) 286

11) Yandaki çarpma işleminde “m” harflerine karşılık gelen sayı kaçtır?

$$\begin{array}{r} 68 \text{ m} \\ \times \quad 56 \\ \hline 4098 \\ + \text{m}415 \\ \hline 38248 \end{array}$$

a) 1

b) 3

c) 5

d) 7

12) Bir fabrika her gün 478 koli yağ üretiyor. Her kolide 35 adet yağ yer aldığına göre bu fabrika 12 günde kaç adet yağ üretir?

a) 45888

b) 190760

c) 197160

d) 200760

CEVAP ANAHTARI

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. C | 7. C |
| 2. B | 8. C |
| 3. A | 9. B |
| 4. D | 10. A |
| 5. A | 11. B |
| 6. D | 12. D |

EK : 5

2. SINIF ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

ÖĞRENCİ GÖRÜŞME SORULARI

1) “Bir günde 2 çorap ören Ayşe Nine 4 günde kaç çorap örer?” sorusuna uygun şekil çizerek problemi çözer misiniz?

Çözüm:

2) $\begin{array}{r} 8 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$ İşlemine uygun bir problem kurarak problemi çözer misiniz?

3) $9 \times 1 = \dots$ İşlemine uygun bir problem kurarak problemi çözer misiniz?

4) $7 \times 0 = \dots$ İşlemine uygun bir problem kurarak problemi çözer misiniz?

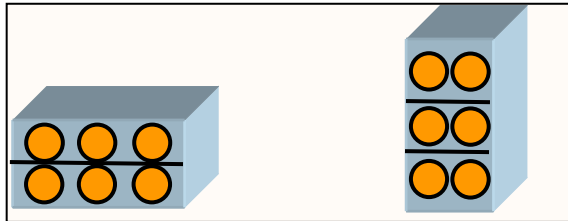
5) $6 \times 10 = \dots$ İşlemine uygun bir problem kurarak problemi çözer misiniz?

6) $5 \times 4 = \dots$ İşlemine uygun bir problem kurarak problemi çözer misiniz?

Problem:

Çözüm:

7) Aşağıdaki şekli ifade eden çarpma işlemlerini altlarına yazar mısınız?



$\dots \times \dots = \dots$

$\dots \times \dots = \dots$

8) $3 \times 4 = 4 \times 3$ İşlemlerine uygun şekilleri çizer misiniz?

9) Elma sayılarını ifade eden çarpma işlemlerini yanlarına yazınız?



a) $\dots \times \dots = \dots$



b) $\dots \times \dots = \dots$

10) $9+9+9+9+9 = \dots$ İşlemini çarpma işlemi şeklinde ifade eder misiniz?

EK : 6

3. SINIF ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

ÖĞRENCİ GÖRÜŞME SORULARI

$$\begin{array}{r} 1) \ 24 \\ \times \ 5 \\ \hline \end{array}$$

İşlemi yaparak nasıl yaptığını şekil çizerek açıkla mısınız?

2) Yukarıdaki işlemde elde olan sayı kaçtır (onluk mu, birlik mi?) , çarpmada elde ne yapılır?

3) Aşağıdaki şekillerini ifade eden çarpma işlemlerini altlarına yazınız.

♣♣♣♣	♣♣♣♣	♣♣♣♣
♣♣♣♣	♣♣♣♣	♣♣♣♣

 $=$

♣♣♣♣♣♣♣♣
♣♣♣♣♣♣♣♣
♣♣♣♣♣♣♣♣

$$\dots\dots X \dots\dots = \dots\dots X \dots\dots$$

4) İşlemini beş adımda her bir işlemi bir basamağa yazarak gerçekleştiriniz.

	Yüzler b.	
	Onlar b.	
	Birler b.	
	1 9	
	2 3	
x	2 3	

	+	

$$\begin{array}{r} 5) \ 183 \\ \times \ \square \\ \hline 732 \end{array}$$

İşlemini yaparak verilmeyen rakamı bulmada nasıl bir yol izlediğinizi açıkla mısınız?

6) $89 \times 10 = \dots\dots$ İşlemlerini kısa yoldan yaparak nasıl yaptığını açıkla mısınız?
 $7 \times 100 = \dots\dots$

7) “Bir öğretmen öğrencilerine haftada 86 soru hazırlayıp vermektedir. 14 hafta sonunda öğrencilerin elinde toplam kaç soru vardır?” Problemini çözerek nasıl yaptığınızı açıkla mısınız?

Çözüm:

8) $26 \times 18 = \dots\dots\dots$ İşlemine uygun bir problem kurarak problemi çözer misiniz?

Problem:

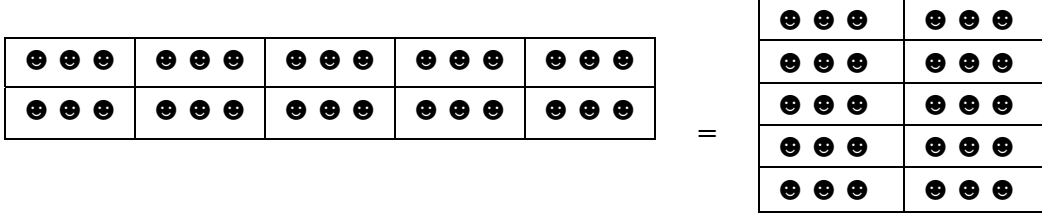
Çözüm:

9) $9 \times 6 = 6 \times \square$ İşleminde “ \square ” yerine hangi sayı sayılmalıdır nasıl bulduğunuzu açıkla mısınız?

10) $\begin{array}{r} 17 \\ \times 42 \\ \hline 34 \\ + 68 \\ \hline 714 \end{array}$ İşleminde ok işaretiyle gösterilen yerde sayının neden bir basamak sola kaydırıldığını açıkla mısınız?

8) 60 sayısı sırasıyla “5” ,“25” “50” sayıları ile kısa yoldan çarpıldığında hangi sayılar elde edilir?

9) Aşağıdaki şekilleri üç sayının çarpımı şeklinde yazarak eşitleyiniz.



$$(\dots \times \dots) \times \dots = \dots \times (\dots \times \dots)$$

10) “Her gün 259 ekmek satan bir fırın 28 günde kaç ekmek satar?” Problemini çözerek nasıl çözdüğünüzü anlatır mısınız?

Çözüm:

7) $\begin{array}{r} 79 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$ İşleminde elde olan sayı kaçtır? (birlik mi, onluk mu?) Elde çarpmada ne yapılır?

8) $5807 \times 1000 = \dots\dots\dots$ İşlemlerini zihinden yaparak nasıl yaptığınızı açıklayınız?
 $2600 \times 100 = \dots\dots\dots$
 $9803 \times 10 = \dots\dots\dots$

9) $(23 \times 8) \times 7 = \dots\dots$ İşlemine uygun problem cümlesi yazarak problemi şekil yardımıyla çözer misiniz?
 Problem:
 Çözüm:

10) $68 \times 9 = \dots\dots$ İşlemi kaç farklı yoldan yapılabilir? Bildiğiniz yolları kullanarak işlemi yapınız.

EK : 9
ÖĞRETMEN GÖRÜŞME FORMU

ÖĞRETMEN GÖRÜŞME SORULARI

Kıdeminiz:

Okutmakta Olduğunuz Sınıf:

Mezun Olduğunuz Üniversite:

- 1) Çocuklara çarpma işlemi öğretirken hangi yolları kullanmaktasınız? Örnek verebilir misiniz?
- 2) Çarpım tablosunun öğretiminde hangi yolu izliyorsunuz?
- 3) Çarpma işlemi öğretiminde karşılaştığınız (varsa) zorluklar nelerdir?
- 4) Bir sayıyı "1" ile çarpmada "1" in rolünü nasıl açıklıyorsunuz?
- 5) Bir sayıyı "0" ile çarpmada "0" in rolünü nasıl açıklıyorsunuz?
- 6)
$$\begin{array}{r} 48 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$
 İşleminin yapılışını çocuğa nasıl öğretiyorsunuz? İşlem sırasını nasıl açıklıyorsunuz?
- 7)
$$\begin{array}{r} 37 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$
 İşleminde çocuklara elde kavramını nasıl kavratıyorsunuz?
- 8)
$$\begin{array}{r} 36 \\ \times 48 \\ \hline 288 \\ + 144 \leftarrow \\ \hline 1728 \end{array}$$
 İşleminde ok işaretiyle gösterilen yerde sayının bir basamak sola kaydırıldığını çocuğa nasıl açıklıyorsunuz?
- 9) $8 \times 10 = \dots$ İşlemlerinde olduğu gibi 10, 100, 1000 ile kısa yoldan
 $26 \times 100 = \dots$ çarpma işlemlerini çocuklara nasıl öğretiyorsunuz?
 $59 \times 1000 = \dots$
- 10)
$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 56 \\ \hline \end{array}$$
 Bu işlem kaç farklı yoldan yapılabilir gösterir misiniz?

EK: 10

2., 3., 4. ve 5. SINIF ÇARPMA İŞLEMİ SORULARININ MADDE GÜÇLÜK İNDEKSLERİ

2. Sınıf Çarpma İşlemi Sorularının Madde Güçlük İndeksleri

Madde No	Pj
1. Soru	0,61
2. Soru	0,84
3. Soru	0,86
4. Soru	0,88
5. Soru	0,82
6. Soru	0,81
7. Soru	0,75
8. Soru	0,69
9. Soru	0,75
10. Soru	0,67
11. Soru	0,90
12. Soru	0,84
13. Soru	0,84
14. Soru	0,75
15. Soru	0,53
16. Soru	0,60
17. Soru	0,54
18. Soru	0,60
19. Soru	0,83
20. Soru	0,90

3. Sınıf Çarpma İşlemi Sorularının Madde Güçlük İndeksleri

Madde No	Pj
1. Soru	0,86
2. Soru	0,81
3. Soru	0,53
4. Soru	0,81
5. Soru	0,82
6. Soru	0,80
7. Soru	0,80
8. Soru	0,81
9. Soru	0,75
10. Soru	0,69
11. Soru	0,65
12. Soru	0,50
13. Soru	0,70
14. Soru	0,81
15. Soru	0,75

4. Sınıf Çarpma İşlemi Sorularının Madde Güçlük İndeksleri

Madde No	P _j
1. Soru	0,72
2. Soru	0,77
3. Soru	0,68
4. Soru	0,68
5. Soru	0,56
6. Soru	0,64
7. Soru	0,70
8. Soru	0,70
9. Soru	0,34
10. Soru	0,84
11. Soru	0,75
12. Soru	0,55
13. Soru	0,56
14. Soru	0,65
15. Soru	0,55
16. Soru	0,38
17. Soru	0,33
18. Soru	0,32
19. Soru	0,50
20. Soru	0,62

5. Sınıf Çarpma İşlemi Sorularının Madde Güçlük İndeksleri

Madde No	P _j
1. Soru	0,78
2. Soru	0,56
3. Soru	0,76
4. Soru	0,73
5. Soru	0,50
6. Soru	0,56
7. Soru	0,64
8. Soru	0,75
9. Soru	0,54
10. Soru	0,68
11. Soru	0,83
12. Soru	0,57

EK: 11
ARAŞTIRMA İZİNİ



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

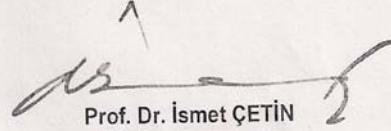
SAYI : B.30.2.GÜN.0.F8.00.00 /19
KONU : İzin

ANKARA
02.01.2009

ANKARA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğüne

Enstitümüz İlköğretim Anabilim Dalı, Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Kezban ÜÇÜNCÜ ERMİŞ, Yrd. Doç. Dr. Neşe TERTEMİZ'in danışmanlığında yürüttüğü **"İlköğretim I. Kademedeki Sınıf Öğretmenlerinin Çocuklara Çarpma İşlemini Öğretmede Kullandıkları Yollar ve Çocukların Çarpma İşlemindeki Durumları"** konulu tezi ile ilgili olarak aşağıda belirtilen okullarda uygulama yapmak istemektedir.

İlgili öğrenciye müsaade edilmesi hususunda gereğini bilgilerinize saygılarımla arz/rica ederim.


Prof. Dr. İsmet ÇETİN
Müdür Yardımcısı

EKLER

- 1- Dilekçe
- 2- Okul listesi
- 3- Ölçekler(Başarı Testi, Görüşme Soruları)
- 4- Tez önerisi

Uygulama Yapılacak Okullar

- 1- Mimar Kemal İlköğretim Okulu
- 2- Mohaç İlköğretim Okulu
- 3- Ziraat Mühendisleri İlköğretim Okulu

