



EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI

SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

**JAPON ÇARPMA YÖNTEMİ İLE ÇARPMA İŞLEMİ ÖĞRETİMİ: BİR EYLEM
ARAŞTIRMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HAZIRLAYAN

Selin YONTÜRK

DİYARBAKIR- 2023

T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMEL EĞİTİM ANABİLİM DALI
SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

JAPON ÇARPMA YÖNTEMİ İLE ÇARPMA İŞLEMİ ÖĞRETİMİ: BİR EYLEM
ARAŞTIRMASI

HAZIRLAYAN
Selin YONTÜRK

TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Ferat YILMAZ

DİYARBAKIR- 2023

TEZ ONAY SAYFASI

D.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne Bu çalışma jürimiz tarafından Temel Eğitim Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir. 04/07/ 2023

Başkan : Doç. Dr. Fatih YILMAZ

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Ferat YILMAZ

Üye : Doç. Dr. Burcu DURMAZ

Onay

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Ünvan Adı SOYADI

Enstitü Müdürü

BİLDİRİM

Tezimin içerdiği yenilik ve sonuçları başka bir yerden almadığımı ve bu tezi DÜ Eğitim Bilimleri Enstitüsünden başka bir bilim kuruluşuna akademik gaye ve unvan almak amacıyla vermediğimi; tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada kullanılan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ediyorum.

Selin YONTÜRK

ÖNSÖZ

Japon Çarpma Yöntemi İle Çarpma İşlemi Öğretimi: Bir Eylem Araştırması” adlı bu tez, İlkokulda çarpma işlemini uygulamada olan yöntemle öğrenememiş çocuklara Japon çarpma yöntemi (JAMED) ile çarpma işleminin öğretilmesi amacıyla hazırlanmıştır.

Bu tezi hazırlarken, tezimin her aşamasında beni destekleyen, bilgi, tecrübe ve sabrıyla her zaman bana rehberlik eden çok değerli danışmanım Doç.Dr. Ferat YILMAZ hocama, tez jürimde yer alarak beni onurlandıran, görüş ve önerileriyle katkıda bulunan sayın Doç. Dr. Fatih YILMAZ ve sayın Doç. Dr. Burcu DURMAZ hocalarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yaptığım her işte bana güvenen ve desteğini eksik etmeyen canım aileme ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkür ederim.

Selin YONTÜRK

Temmuz-2023

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
ÖZET	ix
ABSTRACT.....	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Varsayımlar	4
1.5. Sınırlılıklar.....	4
1.6. Tanımlar.....	4
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	5
2.1. Matematik Nedir?	5
2.2. 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı (MDÖP)	7
2.2.1. Geometri.....	8
2.2.2. Ölçme.....	9
2.2.3. Veri İşleme	10
2.2.4. Sayılar ve İşlemler	10
2.2.5. Çarpma İşlemi	11
2.2.6.Çarpma İşlemi Öğretimi.....	13
2.2.7. Çarpma İşleminde Karşılaşılan Güçlükler	16
2.2.8. Çarpma Öğretiminde Yaşanılan Zorlukların Giderilmesinde Kullanılan Yöntemler	17
2.2.8.1. Kafes Çarpma Yöntemi:	17
2.2.8.2. Parmak Çarpma Yöntemi:	18
2.2.8.3. Alan Çarpma Yöntemi:	19
2.2.8.4 Vedic Çarpma Yöntemi:	19
2.2.8.5. Daire/Yarıçap Çarpma Yöntemi:	21
2.2.8.6. Mısır Çarpma Yöntemi:.....	21
2.2.8.7. Rus Köylü Çarpma Yöntemi:	23
2.2.9. Japon Çarpma Yöntemi	23
2.2.10. JAMED Çarpma İşlemi Uygulanış Basamakları	24
2.2.10.1. Tek basamaklı İki sayının Çarpımı	24

2.2.10.2.	İki Basamaklı Sayı İle Tek Basamaklı Sayının Çarpımı	25
2.2.10.3.	İki Basamaklı İki Sayının Çarpımı.....	27
2.2.10.4.	Üç basamaklı Sayı İle İki Basamaklı Sayının Çarpımı (223x13)	28
2.2.10.5.	İçinde ‘0’ Değeri Olan Sayının Çarpımı (200x123)	30
2.2.11.	İlgili Araştırmalar	32
2.2.11.1.	Herhangi bir özel gereksinimi olan öğrencilerle çarpma öğretimi yapılan araştırmalar:	32
2.2.11.2.	Çarpma işlemi öğretiminde farklı bir teknik veya yöntem kullanılan araştırmalar	35
2.2.11.3.	Çarpım tablosunun öğretilmesi amacıyla yapılan araştırmalar	36
2.2.11.4.	JAMED İle İlgili Araştırmalar	37
3.	YÖNTEM	40
3.1.	Araştırma Modeli	40
3.2.	Çalışma Grubu	42
3.3.	Eylem Araştırması Eylem Komitesi	44
3.4.	Eylem Komitesi Toplantı Süreçleri	45
3.4.1.	Uygulama Öncesi Görüşme.....	45
3.4.2.	Birinci Eylem Planı Geçerlik Komite Görüşmeleri	45
3.4.3.	İkinci Eylem Planı Geçerlik Komite Görüşmeleri	45
3.4.4.	Üçüncü Eylem Planı Geçerlik Komite Görüşmeleri.....	45
3.4.5.	Dördüncü Eylem Planı Geçerlik Komite Görüşmeleri.....	46
3.4.6.	Beşinci Eylem Planı Geçerlik Komite Görüşmeleri.....	46
3.4.7.	Altıncı Eylem Planı Geçerlik Komite Görüşmeleri	46
3.5.	Verilerin Toplanması	46
3.5.1.	3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi	46
3.5.2.	Uygulama Öncesi Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu.....	51
3.5.3.	Uygulama Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu	51
3.5.4.	Uygulama Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu.....	52
3.5.5.	Araştırmacı Günlüğü	52
3.5.6.	Ders Sonu Değerlendirme Etkinlikleri	52
3.5.7.	Dereceli Puanlama Anahtarları	53
3.6.	Veri Toplama Süreci	54
3.7.	Veri Analizi	54
3.8.	Geçerlik ve Güvenirlik.....	55
3.9.	Araştırmacının Rolü	58

4. BULGULAR.....	60
4.1. Uygulama Öncesi.....	60
4.1.1. Çarpma İşlemi Başarı Testi İlk Test Bulguları.....	60
4.1.2. Öğretmenin, Öğrencilerin Uygulamada Olan Yöntemle Çarpma İşlemi Öğrenimi Sürecine Yönelik Görüşleri	61
4.1.2.1. Duyuşsal Özellikler:	62
4.1.2.2. Bakış Açıları:.....	63
4.1.1.3. Hatalar:.....	63
4.1.2.4. Hataların Nedenleri:.....	64
4.2. Öğretim Sürecinin Planlanması.....	65
4.3. Uygulama Süreci: JAMED Yöntemi İle Çarpma İşlemi Öğretimi.....	66
4.3.1. Birinci Eylem Planı: JAMED Yöntemi ile Tek Basamaklı İki Sayının Çarpımının Öğretimi.....	66
4.3.1.1. Süreç Bulguları.....	66
4.3.1.1.1. Duyuşsal Özellikler:	66
4.3.1.1.2. Bilişsel Özellikler:.....	68
4.3.1.1.3. Zorlanma:	68
4.3.1.1.4. Zorlanma Nedenleri:.....	69
4.3.1.2. Değerlendirme Bulguları	69
4.3.1.2.1. Birinci Etkinlik	70
4.3.1.2.2. İkinci Etkinlik.....	71
4.3.1.2.3. Üçüncü Etkinlik.....	72
4.3.2. İkinci Eylem Planı: JAMED Yöntemi ile İki Basamaklı Sayı ile Tek Basamaklı Sayının Çarpımının Öğretimi.....	73
4.3.2.1. Süreç Bulguları.....	73
4.3.2.1.1. Duyuşsal Özellikler:	74
4.3.2.2. Bilişsel Özellik:	76
4.3.2.3. Zorlanma:	77
4.3.3.4. Zorlanma Nedenleri:	78
4.3.2.2. Değerlendirme Bulguları	79
4.3.2.2.1. Birinci Etkinlik	79
4.3.2.2.2. İkinci Etkinlik.....	80
4.3.2.2.3. Üçüncü Etkinlik.....	81
4.3.3. Üçüncü Eylem Planı: JAMED Yöntemi ile İki Basamaklı İki Sayının Çarpımının Öğretimi.....	83
4.3.3.1. Süreç Bulguları.....	83

4.3.3.1.1. Duyuşsal Özellikler:	84
4.3.3.1.2. Öğrenme Ürünleri:.....	85
4.3.3.1.3. Avantaj:.....	85
4.3.3.1.4. Zorlanma:	86
4.3.3.1.5. Zorlanma Nedenleri:.....	86
4.3.3.1.6. Dezavantajlar:	86
4.3.3.2. Değerlendirme Bulguları	87
4.3.3.2.1. Birinci Etkinlik	87
4.3.3.2.2. İkinci Etkinlik.....	89
4.3.3.2.3. Üçüncü Etkinlik.....	90
4.3.4. Dördüncü Eylem Planı: JAMED Yöntemi ile Üç Basamaklı Sayı ile Tek Basamaklı Sayının Çarpımının Öğretimi.....	91
4.3.4.1. Süreç Bulguları.....	92
4.3.4.1.1. Duyuşsal Özellikler:	92
4.3.4.1.2. Öğrenme Ürünleri:.....	93
4.3.4.1.3. Avantaj:.....	93
4.3.4.1.4. Zorlanma:	94
4.3.4.1.5. Zorlanma Nedenleri:.....	94
4.3.4.1.6. Sınırlılık:	94
4.3.4.2. Değerlendirme Bulguları	95
4.3.4.2.1. Birinci Etkinlik	95
4.3.4.2.2. İkinci Etkinlik.....	96
4.3.4.2.3. Üçüncü Etkinlik.....	98
4.3.5. Beşinci Eylem Planı: JAMED Yöntemi ile Çarpma İşlemi İçeren Problemler .	99
4.3.5.1. Süreç Bulguları.....	99
4.3.5.1.1. Duyuşsal Özellikler:	100
4.3.5.1.2. Öğrenme Ürünleri:.....	100
4.3.5.1.3. Avantaj:.....	101
4.3.5.1.4. Zorlanma:	101
4.3.5.1.5. Zorlanma Nedenleri:.....	101
4.3.5.2. Değerlendirme Bulguları	102
4.3.5.2.1. Birinci Etkinlik	102
4.3.5.2.2. İkinci Etkinlik.....	103
4.3.5.2.3. Üçüncü Etkinlik.....	104
4.3.5.2.4. Dördüncü Etkinlik	106

4.3.6. Altıncı Eylem Planı: JAMED Yöntemi ile Uygulamada Olan Yönteminin Birleştirilmesi	107
4.3.6.1. Süreç Bulguları.....	108
4.3.6.1.1. Duyuşsal Özellikler:	108
4.3.6.1.2. Öğrenme Ürünleri:.....	109
4.3.6.1.3. Avantaj:.....	109
4.3.6.1.4. Zorlanma:	110
4.3.6.1.5. Zorlanma Nedenleri:.....	111
4.3.6.1.6. Sınırlılık:	112
4.3.6.2. Değerlendirme Bulguları	112
4.3.6.2.1. Birinci Etkinlik	112
4.3.6.2.2. İkinci Etkinlik.....	114
4.3.6.2.3. Üçüncü Etkinlik.....	115
4.4. Uygulama Sonrası	117
4.4.1. Çarpma İşlemi Başarı Testi Son Test Bulguları	117
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER.....	119
KAYNAKÇA	126
EKLER.....	137
EK 1: ETİK KURUL ARAŞTIRMA İZNİ	137
EK 2: MEB ARAŞTIRMA İZNİ	140
EK 3: EYLEM PLANLARI	141
EK 4: 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi.....	147
EK 5: Uygulama Öncesi Öğretmen Görüşme Formu.....	149
EK 6: Uygulama Sonrası Öğretmen Görüşme Formu	150
Ek 7: Uygulama Sonrası Öğrenci Görüşme Formu	151
EK 8: Dereceli Puanlama Anahtarları ve Betimsel Tanımlamalar	152

ÖZET

Bu araştırma, ilkokulda çarpma işlemini uygulamada olan yöntemle öğrenememiş çocuklara Japon çarpma yöntemi (JAMED) ile çarpma işleminin öğretilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırma, eylem araştırması türlerinden teknik/bilimsel/işbirlikçi araştırma modeli ile yürütülmüştür. Araştırmanın amacı doğrultusunda, 2022-2023 eğitim öğretim yılında Diyarbakır ili Hani ilçesinde bulunan ve ilkokul 3.sınıf düzeyinde öğrenim gören dört öğrenci ile çalışılmıştır. Araştırma verileri; 3.Sınıf Çarpma işlemi Başarı Testi, Uygulama Öncesi Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu, Uygulama Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu, Uygulama Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu, Araştırmacı Günlüğü ve Değerlendirme Etkinlikleri Dereceli Puanlama Anahtarları aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmaya katılacak öğrencilerin belirlenmesi için uygulama sınıfında bulunan tüm öğrencilere 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi uygulanmıştır. Yapılan testten elde edilen sonuçlar analiz edilmiş ve testten en düşük puanı alan üçü kız ve testten en düşük puanı alan bir erkek öğrenci seçilmiştir. Öğrenci seçiminin ardından öğretmen ile uygulama öncesinde uygulamada olan çarpma yöntemi ile çarpma işlemi öğretilmesine dair görüşme yapılmıştır. Daha sonra uygulama süreci başlamış ve altı hafta boyunca geliştirilen eylem planları çerçevesinde JAMED yöntemi ile çarpma işlemi öğretimi gerçekleştirilmiştir. Her eylem planının ardından öğrenci ve öğretmen ile görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca araştırmacı her derse ve dersin etkilerine ilişkin kendi günlüğünü tutmuştur. Görüşmelerden ve günlüklerden elde edilen bulgular iki kodlayıcı tarafından analiz edilmiştir. Her eylem planının uygulanmasının ardından öğrencilere değerlendirme etkinlikleri dağıtılmış ve değerlendirme etkinlikleri araştırmacı ve öğretmen tarafından ayrı ayrı dereceli puanlama anahtarı ile puanlanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analizi, içerik analizi ve betimsel analiz ile gerçekleştirilmiştir. 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi'nden elde edilen veriler ise MS Office Excel yazılımı kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırma bulguları, öğrencilerin JAMED yöntemi ile çarpma işlemi öğretimi sürecini başarılı bir şekilde gerçekleştirdiklerini ve JAMED yönteminin çarpma işlemi öğretiminde etkili olduğunu göstermiştir. Araştırma sonunda; JAMED yönteminin Matematik Dersi Öğretim Programında yer alabileceği, JAMED yöntemi ile çarpma işlemi öğretilmesine kareli kâğıt ile başlanması ve JAMED yönteminin, farklı sınıf seviyelerinde denenmesi gibi öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çarpma İşlemi, JAMED Yöntemi

ABSTRACT

This research was carried out in order to teach multiplication with the Japanese multiplication method (JAMED) to children who could not learn multiplication with the method in practice in primary school. The research was carried out with the technical/scientific/collaborative research model, which is one of the action research types. In line with the purpose of the research, it was studied with four primary school 3rd grade students in the Hani district of Diyarbakir in the 2022-2023 academic year. Research data; 3rd Grade Multiplication Success Test, Pre-Application Semi-Structured Teacher Interview Form, Post-Application Semi-Structured Teacher Interview Form, Post-Application Semi-Structured Student Interview Form, Researcher's Diary and Evaluation Activities were collected through Rubrics. In order to determine the students who will participate in the research, the 3rd Class Multiplication Success Test was applied to all students in the application class. The results obtained from the test were analyzed and three girls with the lowest score in the test and a boy with the lowest score on the test were selected. After the student selection, an interview was held with the teacher about teaching multiplication with the multiplication method, which was in practice before the application. Then, the implementation process started and multiplication was taught with the JAMED method within the framework of the action plans developed for six weeks. After each action plan, interviews were held with students and teachers. In addition, the researcher kept his own diary regarding each lesson and its effects. The findings from the interviews and diaries were analyzed by two coders. After the implementation of each action plan, evaluation activities were distributed to the students and the evaluation activities were scored separately by the researcher and the teacher with a rubric. The analysis of the data obtained from the research was carried out with content analysis and descriptive analysis. The data obtained from the 3rd Class Multiplication Achievement Test were analyzed using MS Office Excel software.

The research findings showed that the students successfully performed the multiplication teaching process with the JAMED method and that the JAMED method was effective in teaching multiplication. At the end of the research; Suggestions were made that the JAMED method can be included in the Mathematics Curriculum, that teaching multiplication with the JAMED method should be started with squared paper, and that the JAMED method should be tried at different grade levels.

Keywords: Multiplication Operation, JAMED Method

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Kazanımlar ve Sınıf Seviyeleri.....	47
Tablo 2: Maddelerin KGO değerleri.....	48
Tablo 3: Maddelerin Güçlük Ve Ayırt Edicilik Değerleri	49
Tablo 4. 3. Çarpma İşlemi Başarı Testi AFA Sonuçları	50
Tablo 5: Değerlendirme Sonuçları.....	56
Tablo 6: 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi Puanları	60
Tablo 7: Uygulamada Olan Yöntemle Çarpma İşlemi Öğrenimi Tema ve Kategoriler	61
Tablo 8: Eylem Planları ve Kazanımlar	65
Tablo 9: Birinci Eylem Planı Tema ve Kategoriler	66
Tablo 10: Birinci Eylem Planı Birinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları	70
Tablo 11: Birinci Eylem Planı İkinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları.....	71
Tablo 12: Birinci Eylem Planı Birinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları	72
Tablo 13: İkinci Eylem Planı Tema ve Kategoriler	74
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 14’te verilmiştir.....	79
Tablo 14: İkinci Eylem Planı Birinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları.....	79
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 15’te verilmiştir.....	80
Tablo 15: İkinci Eylem Planı İkinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları.....	80
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 16’da verilmiştir.....	81
Tablo 16: İkinci Eylem Planı Üçüncü Etkinlik Değerlendirme Sonuçları	82
Tablo 17: Üçüncü Eylem Planı Tema ve Kategoriler	83
Tablo 18: Üçüncü Eylem Planı Birinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları.....	87
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 19’da verilmiştir.....	89
Tablo 19: Üçüncü Eylem Planı İkinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları	89
Tablo 20: Üçüncü Eylem Planı Üçüncü Etkinlik Değerlendirme Sonuçları	90
Tablo 21: Dördüncü Eylem Planı Tema ve Kategoriler	92
Tablo 22: Dördüncü Eylem Planı Birinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları	95
Tablo 23: Dördüncü Eylem Planı İkinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları	96
Tablo 24: Dördüncü Eylem Planı Üçüncü Etkinlik Değerlendirme Sonuçları.....	98
Tablo 25: Beşinci Eylem Planı Tema ve Kategoriler	100
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 26’da verilmiştir.....	102
Tablo 26: Beşinci Eylem Planı Birinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları	102
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 27’de verilmiştir.....	103
Tablo 27: Beşinci Eylem Planı İkinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları.....	103
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 28’de verilmiştir.....	104

Tablo 28: Beşinci Eylem Planı Üçüncü Etkinlik Değerlendirme Sonuçları.....	104
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 29’da verilmiştir.....	106
Tablo 29: Beşinci Eylem Planı Dördüncü Etkinlik Değerlendirme Sonuçları	106
Tablo 30: Altıncı Eylem Planı Tema ve Kategoriler	108
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 31’de verilmiştir.....	112
Tablo 31: Altıncı Eylem Planı Birinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları	112
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 32’de verilmiştir.....	114
Tablo 32:Altıncı Eylem Planı İkinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları.....	114
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 33’te verilmiştir.....	115
Tablo 33:Altıncı Eylem Planı Üçüncü Etkinlik Değerlendirme Sonuçları.....	115
Tablo 34: 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi İlk ve Son Test Sonuçları.....	117



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: 2018 MDÖP İçeriği	7
Şekil 2. Tekrarlı toplama stratejisi örneği.....	14
Şekil 4. Kartezyen stratejisi örneği	15
Şekil 5. Kafes çarpma yöntemi örneği.....	18
Şekil 6. Alan çarpma yöntemi örneği.....	19
Şekil 7. Vedik yöntemi örneği	20
Şekil 8. Vedik yöntemi örneği	20
Şekil 9. Vedik yöntemi örneği	20
Şekil 10. Vedik yöntemi örneği	21
Şekil 10. Daire/yarıçap çarpma yöntemi	21
Şekil 11. Mısır çarpma yöntemi örneği.....	22
Şekil 12. Mısır çarpma yöntemi örneği.....	22
Şekil 13. Mısır çarpma yöntemi örneği.....	22
Şekil 14. Rus köylü çarpma yöntemi örneği.....	23
Şekil 15. 4 x 3 işleminin JAMED ile gösterimi	25
Şekil 16. 26 x 3 işleminin JAMED ile gösterimi	26
Şekil 17. 13 x 12 işleminin JAMED ile gösterimi	28
Şekil 18. 123 x 13 işleminin JAMED ile gösterimi	30
Şekil 19. 200 x 123 işleminin JAMED ile gösterimi	32
Şekil 19. Lawshe Uygulanış Basamakları (Lawshe,1975)	47

1. GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, araştırmaya dair varsayımlar ve sınırlılıklar açıklanmış ve bazı terimlerin tanımı yapılmıştır.

1.1.Problem Durumu

Matematik; karşılaşılan problemleri şekil, boyut ve sayma bilgisi kullanarak çözen soyut bir araç ve hayatın her alanında önemli bir rolü olan bir bilimdir (Niswarni, 2012; Purnama ve Afriansyah, 2016; Romah ve Suriarso, 2018; Ulwiyah ve Ragelia, 2020). Matematik; analiz yapma, değerlendirme, problem çözme becerisi gibi becerilerin gelişiminde önemli role sahiptir. Güçlü bir iletişim aracı olan ve yaşamın tümünde yer edinen matematiğin, erken yaşlarda öğrenilmesinin gerekli olduğu bilinmektedir (Lolang, 2019; Simbolon ve Sapri, 2022). Matematiğin, bireyin eğitim hayatının ilk anından başlayarak son anına kadar bir ders olarak dünya çapında verilmesi, matematiğin önemini ortaya koyan bir kanıt olarak görülebilmektedir.

İlkokulda matematik, bireylere çeşitli matematiksel kavramları kazandırmak, bireylerin aritmetik işlemleri anlamalarını ve kullanmalarını sağlamak amacıyla verilmektedir. Bahsi geçen amaç çerçevesinde bireylere kazandırılmak istenen aritmetik işlemlerden biri de çarpma işlemidir. İlkokul düzeyinden itibaren öğretilmeye başlanan çarpma işlemi, matematik biliminin temelinde yer aldığı ve diğer konuları destekler nitelikte olduğu için üzerinde önemle durulması gerekmektedir (Prahmana, Zulkardi ve Hartono, 2012; Yensy, 2018; West ve Bellevue, 2011).

Bireylerin temel ihtiyacı olarak görülen çarpma işlemi, matematik konularının çekirdeğinde yer almaktadır. Çarpma işlemi, matematiksel problemleri çözmek için gerekli olan dört temel işlem arasında bulunmaktadır. Çarpma işlemi, problem çözümlerinde kullanılan önemli bir araç olarak bilinmektedir. Çarpma işlemi; akıl yürütme, cebirsel düşünme ve üst düzey matematik için sağlam bir temel oluşturmaktadır. Çarpma işleminin öğrenilmesi diğer matematik konularının öğrenilmesini sağlayan ön koşul bilgi olarak görülmektedir. Bu nedenle çarpma işlemi, ilkokuldan itibaren öğretilmesi ve iyice pekiştirilmesi gereken bir konu olarak anılmaktadır (Adawiyah ve Kowiyah, 2021; Firdaus, 2018; Halyadi, Agustianie, Handayani ve Windria, 2016; Kamini, 2013; West ve Bellevue, 2011).

Ülkemizde dersler, eğitim programları aracılığıyla verilmektedir. Çarpma işlemi de bahsi geçen programlar arasında bulunan 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı (MDÖP)'nda yer almaktadır. Çarpma işlemi 2. sınıftan itibaren öğretilmeye başlamakta ve sınıf seviyesi arttıkça çarpma işlemi ile ilgili konular genişlemekte ve zorlaşmaktadır. Sürece çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini öğrenerek başlayan bir öğrenci, ilkokul seviyesinden mezun olurken

zorluk seviyesi artan ve çok basamaklı sayıları içeren çarpma işlemleri yapabilir hale gelmektedir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018).

Genel olarak çarpma işleminin öğretimi, uzun çarpma yöntemi ile yapılmaktadır. Uzun çarpma yöntemi geleneksel çarpma yöntemi olarak da anılmaktadır. Uygulamada olan yöntemle yapılan çarpma işleminin öğretiminde, zorluk yaşanmakta ve öğrencilerin soru çözümünde çeşitli hatalar yaptıkları görülmektedir. Çarpma işlemlerinin çözümünde yapılan hataların tespit edilmesi amacıyla birçok çalışma yapıldığı görülmektedir. Araştırmalar sonucunda çarpma işlemi ile ilgili hatalar; elde ekleme yanlışı, sadece birler basamağında bulunan çarpmanın üst tarafta bulunan çarpanla çarpılması, her çarpanın sadece kendi değerinde olan çarpanlarla çarpılması, hesaplama hataları, çarpma işlemi yerine toplama işleminin yapılması, sonucun yanlış yazılması, işlem sırasının yanlış uygulanması, “0” ve “1” değerinin etkisinin bilinmemesi, kolay yoldan çarpma tekniğinin bilinmemesi ve basamak kaydırma hatası olarak belirtilmektedir (Attışa ve Yazdanı, 1984; Doğan, 2002; Gürsel, 2000; Kilian, Cahill, Ryan, Sutherland ve Taccetta, 1980; Kubanç ve Varol, 2017; Üçüncü, 2010).

Çarpma işlemi öğretiminde ortaya çıkabilecek hataların giderilmesinde kullanılabilecek farklı yöntem ve teknikler bulunmaktadır. Bu kapsamda çeşitli çalışmalarda sihirli parmak, nokta belirleme, somut-yarı somut- soyut, kendini izleme, oku-yaz- karşılaştır, kapat- kopyala-yapıştır, Vedik ve VOFT gibi tekniklerin kullanıldığı ayrıca görselleştirme, oyun, gerçekçi matematik eğitimi ve bilgisayar destekli yazılımların kullanıldığı görülmektedir. Araştırma sonuçlarına bakıldığında bu yöntem ve tekniklerin çarpma işlemi öğretiminde etkili olduğu sonucuna ulaşılmaktadır (Albay, 2020; Akgün, 2022; Alıncak, 2019; Aydemir, 2017; Chang, Sung, Chen ve Huang, 2008; Duyen ve Loc, 2021; Hartatik ve Rahayu, 2018; Kouhi ve Rahmani, 2022; Küçüközyiğit ve Özdemir, 2017; Ismail ve Sivasubramniam, 2010; Özlü ve Yıkılmış, 2019; Saygılı ve Ergen, 2016; Sertdemir, 2021; Sidekli, Gökbulut ve Sayar, 2013; Thai ve Yasin, 2016). Dolayısıyla çarpma öğretimi sırasında farklı yöntem ve tekniklerin kullanılmasının önemli ve gerekli olduğunu söylemek mümkündür.

Çarpma işlemi öğretiminde kullanılabilecek bir diğer yöntem, Japon çarpma (JAMED) yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. JAMED yöntemi, çarpılmak istenen sayıların sonuçlarını hesaplamanın bir yolu olarak belirtilmektedir. Japon çarpma yöntemi ile öğrenciler, çarpma işlemlerini ezber yapmaya gerek duymadan dengeli bir şekilde geliştirmeyi başarmaktadır (Hemi, Sukidin ve Prastiti, 2021; West ve Bellevue, 2011). Yapılan alan yazın incelemesinde, Japon çarpma yönteminin kullanıldığı birçok araştırmaya rastlanmaktadır. Araştırmalar incelendiğinde JAMED yönteminin çarpma işlemi öğretiminde oldukça etkili olduğu görülmektedir (Alim,

Saputri ve Risqy, 2022; Arisandi, 2014; Fuadah, Firdaus ve Fajrina, 2019; Hidayah, 2016; Mustafa, Amaluddin ve Riska, 2021; Terseer ve Terseer, 2021; Terseer ve Terseer, 2022). Bu etkisine rağmen, MDÖP’de bu yöntem kullanılmamakta ve ülkemizde bu yönteme dair yürütülmüş bir araştırmaya rastlanmamaktadır. Bu yüzden, MDÖP kapsamında uygulamada olan yöntemle çarpma işlemi öğrenme sürecinde başarılı olamayan ya da alan yazında bahsi geçen hataları tekrar eden öğrencilerle, JAMED yöntemiyle gerçekleştirilen bir çarpma işlemi öğretim sürecinin incelenmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

1.2.Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, ilkokulda çarpma işlemini uygulamada olan yöntemle öğrenememiş çocuklara Japon çarpma yöntemi ile çarpma işleminin öğretilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Araştırmaya katılan öğrencilerin, eylem araştırması süreci öncesinde çarpma işlemi öğreniminde yaşadıkları sorunlar nelerdir?
2. Araştırmaya katılan öğrencilerin, JAMED yöntemi ile çarpma öğrenme süreçleri nasıldır?
 - a. Sürecin avantajları nelerdir?
 - b. Sürecin dezavantajları nelerdir?
 - c. Sürecin sınırlılıkları nelerdir?
 - d. Süreçte yaşanan zorluklar nelerdir?
3. JAMED yöntemi ile çarpma öğrenme-öğretme sürecinde karşılaşılan zorlukların üstesinden gelmek için hangi çözüm yolları denenebilir? Bu çözüm yollarının sonuçları nasıldır?
4. JAMED yöntemi ile çarpma öğrenen öğrencilerin, çarpma işlemi başarı puanlarında nasıl bir değişiklik vardır?
5. JAMED yöntemi ile çarpma öğrenen öğrenciler, JAMED uygulama adımlarını ne kadar nitelikli uygulayabilmektedirler?

1.3.Araştırmanın Önemi

Çarpma işleminin öğrenilmesi; çarpma işleminin yaşamdaki yeri ve işlevi göz önüne alındığında büyük önem arz etmektedir. Ülkemizde çarpma işlemi ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde, çarpma öğretimi ile ilgili giriş bölümünde ifade edildiği sihirli parmak, nokta belirleme tekniği, somut-yarı somut-soyut, kendini izleme, oku-yaz- karşılaştı, kapat- kopyala- yapıştır, Vedik ve VOFT gibi çeşitli yöntemlerin kullanıldığı görülmektedir (Akgün, 2022; Albay, 2020; Alıncak, 2019; Aydemir, 2017; Küçüközyiğit ve Özdemir, 2017; Özlü ve Yıkılmış, 2019;

Saygılı ve Ergen, 2016; Sertdemir, 2021; Sidekli, Gökbulut ve Sayar, 2013). Bu araştırmada, çarpma öğretiminde kullanılabilecek olan Japon çarpma yönteminin etkisi incelenmektedir. Çarpma öğretiminde, Japon çarpma yönteminin kullanılması ile öğrencilerin çarpma işlemlerini hızlı ve hata yapmadan çözmelerine yardımcı olacağı öngörülmektedir. Araştırmanın öngörüsünü, yöntemin farklı ülkelerde kullanılması ve başarılı olması desteklemektedir (Alim, Saputri ve Risqy, 2022; Arisandi, 2014; Fuadah, Firdaus ve Fajrina, 2019; Hidayah, 2016; Mustafa, Amaluddin ve Riska, 2021; Terseer ve Terseer, 2021; Terseer ve Terseer, 2022). Çarpma işlemi öğretiminde kullanılabilecek farklı bir yöntemi ele alan bu araştırmanın; öğrencilere farklı bir tekniği tanıtması, öğretmenlere ve gelecek araştırmacılara yol gösterici olması nedeniyle önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca bu araştırma, JAMED yönteminin çarpma işlemi öğretiminde etki düzeyini ortaya çıkararak JAMED yönteminin ülkemizde çarpma işlemi öğretiminde kullanılıp kullanılamayacağına dair net bir düşünce ortaya koyması, çarpma işlemi gerektiren diğer becerileri kazandırması, öğrencilerin çarpma işlemine yönelik korku, kaygı, ön yargı ve özgüven eksikliği gibi olumsuz duyguları ortadan kaldırma, çarpma işlemi ile ilgili benzer sorunları yaşayan öğrencilerin de bu yöntemden faydalanmaları açısından önem taşımaktadır.

1.4.Varsayımlar

Araştırma aşağıdaki varsayımlara dayalı olarak gerçekleştirilmiştir:

1. Araştırmaya katılan öğrenciler, aynı şartlarda çarpma işlemi öğretimini tamamlamışlardır.
2. Araştırmaya katılan öğretmen ve öğrencilerin, kendilerine yönetilen sorulara samimi, yansız ve gerçek düşünce ve bilgilerini yansıttıkları varsayılmıştır.

1.5.Sınırlılıklar

Araştırma sınırlılıkları şunlardır:

1. Araştırma 2022-2023 eğitim-öğretim yılı,
2. Diyarbakır ili Hani ilçesi,
3. İlkokul 3.sınıf öğrencileri,
4. Çarpma işleminde hata yapan öğrencilerin belirlenmesi ve belirlenen öğrencilere JAMED yönteminin ile çarpma işleminin öğretilmesi,
5. JAMED yönteminin uygulanması için hazırlanan eylem planları,
6. Araştırma kapsamında kullanılan veri toplama araçlarından elde edilen veriler ile sınırlıdır.

1.6.Tanımlar

- **Çarpma İşlemi:** Çarpma, tekrarlı toplama olarak tanımlanmaktadır.
- **Japon Çarpma Yöntemi:** Çarpma işlemi öğretiminde, çarpma becerilerini görsel olarak geliştirebilen bir algoritmadır (West ve Bellevue, 2011).

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Matematik Nedir?

Matematik, toplumun her alanında yararı ve etkinliği kabul edilen, bilimin yanında günlük hayatta karşılaşılan problemlerin çözümünde kullanılan en önemli araçlar arasında görülmektedir (Uğurel ve Moralı, 2006; Baykul, 2014). Yaşam için oldukça değerli olan matematik kavramı için çeşitli tanımlamaların olduğu görülmektedir. İnan (2014), matematiği geniş bir tanım ile örüntü ve ilişkiler bilimi olarak tanımlamaktadır. Baykul (2014)'a göre matematik;

1. Semboller aracılığıyla ifade edilen bir dil,
2. Bilgiyi işleme, işlenmiş olan bilgilerden sonuç çıkarma ve var olan problemleri çözmede etkin bir araç,
3. Büyüklük, sayı ve şekil gibi yapıları barındıran bir oluşum ve barındırdığı yapılar arasındaki ilişkiler bilimi,
4. İçinde var olan sayma, hesaplama, ölçme ve çizme gibi kavramlarıyla bireyin mantıklı düşünme becerisini geliştiren bir sistem,
5. Bireyin yaşadığı çevreyi anlamasını sağlayan etkili bir yardımcıdır.

Diğer disiplinler ve çevre ile arasında ilişki bulunan matematik; içinde barındığı kurallar, semboller, şekiller ve işlemler arasında bir anlam bütünlüğü olan evrensel bir dildir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013). Matematiğin soyut yönüne dikkat çeken Newman, matematiğin katı bir düzende sunulduğunu, diğer bilimlerden daha gelişmiş ve yaygın olduğunu ve daha çok kavramlara odaklandığını belirtmektedir (Rıantı,2019). Esi (2019)'a göre matematik, sayı, şekil, uzay ve büyüklük ve bunlar arasındaki ilişkinin fark edilmesi, sembol ve şekillerle temellendirilen ve dünya genelinde kabul edilen bir dil, düşünme becerilerini geliştirme, somut ve soyut kavramları anlamlandırma ve bu kavramları kullanabilme becerisi kazandırmadır.

Matematik, teknoloji ve bireylerin yaşam standartları ile birebir ilişkilidir. Bu ilişki matematiğin önemini ortaya çıkarmaktadır. Bir toplumun ekonomik ve sosyal açıdan kalkınması, bilimsel ve teknolojik açıdan gelişmesi toplum içinde yaşayan bireylerin sahip olduğu matematik bilgisi ile doğru orantılıdır. Bu sebeple matematik, hem bireyler hem de toplum için istenilen standartlara uygun bir yaşam tarzı için gerekli gelişmelerin sağlanabilmesi açısından önemlidir (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2008). Matematiğin yapısı, içeriği ve işlevleri göz önüne alındığında matematiğin bireylerin yaşamı ve çevresini anlamlandırabilmesi yönünden oldukça değerli olduğu görülmektedir.

Matematik sahip olduğu önem nedeniyle dünya çapında bir ders olarak işlenmektedir (Terseer ve Terseer, 2021). Tüm sınıf seviyelerinde matematik oldukça önemli bir role sahiptir.

Matematik bireylerin tutumlarını, zekâlarını ve kişiliklerini şekillendirmede belirleyici bir ders veya uğraşı alanıdır. Özellikle ilkokul ve ortaokul öğretim kademelerinde verilen matematik dersleri, eğitimin her aşamasında öğrencilerin sonraki yaşamları için belirli becerilere sahip olmalarına yöneliktir (Mustafa, Amaluddin ve Riska, 2021). Cockroft (1982), hayatın her alanında kullanılması, güçlü bir iletişim aracı olması, çeşitli şekillerde bilgi sunma da kullanılması ve bir sorunu çözme girişiminde bireye yardımcı olması nedeniyle matematiğin öğrencilere öğretilmesi gerektiğini savunmaktadır.

Ülkemizde matematik dersi bireyin eğitim hayatının ilk basamağından itibaren başlamakta ve eğitim yaşamı boyunca devam etmektedir. Matematik dersinin işlenmesinde yer alan konu, kavram, kazanımlar ve kapsamlar öğretim programlarıyla tanımlanmaktadır. 1924, 1936, 1948 ve 1968 yıllarında oluşturulan matematik dersi öğretim programları, “İlkokul Programı” adı altında, diğer ilkokul dersleriyle birlikte verilmiştir. 1983 yılına gelindiğinde matematik öğretim programı “İlkokul Matematik Programı” adıyla ayrı bir kitap şeklinde yayımlanmıştır. İlkokul matematik programı 1990 yılında ortaokul matematik programıyla bir araya getirilip “5+3=8 İlköğretim Matematik Dersi Programı” adı altında toplanmıştır (Baykul, 2014, Yenilmez ve Sölpük, 2014). Ortaokul öğretim programı ile birleştirilen matematik dersi öğretim programı, analiz temelli hazırlanmış ve içinde barındırdığı konuların öğretiminde ön şartlılık ilkesi benimsenmiştir. 1990 ile 2005 yılları arasında ortaya çıkan teknolojik gelişmeler, eğitim ve öğretimde ortaya çıkan yenilikler, matematiği anlayabilme ve kullanabilme ihtiyacının artması gibi nedenlerden dolayı 1990 matematik dersi öğretim programı yerini 2005 ilköğretim matematik dersi programına bırakmıştır (Albayrak, 2017). Vizyonunu “Her çocuk öğrenebilir” ilkesiyle betimleyen 2005 matematik öğretim programı, matematik öğretim programları içindeki yapılandırmacı anlayışı esas alan ilk program olmuştur. Program yıllar içinde çeşitli değişikliklere uğramıştır. 2012 yılında “4+4+4” eğitim sistemine geçilmesiyle birinci 4 yıl ilkokul, ikinci 4 yıl ortaokul ve üçüncü 4 yıl ise ortaöğretim(lise) şeklinde gruplandırılmıştır. 2015 yılında, 2012 yılında getirilen 4+4+4 şeklindeki temel zorunlu eğitime uygun olarak İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı uygulamaya konmuştur. Cumhuriyet tarihinde ilkokul seviyesindeki eğitimin 4 yıl olarak düzenlendiği ilk program olma niteliği taşıyan 2015 programının ardından 2017 yılında matematik dersi öğretim programı taslağı yayınlanmıştır. 1, 2, 3,4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf seviyelerini kapsayan bu 2017 yılı taslak programı 2018 yılının Ocak ayında bazı değişiklikler yapılarak Talim Terbiye Kurulu Tarafından kabul edilmiştir. Kabul edilen program 2018 matematik dersi öğretim programı adıyla 2021-2022 eğitim-öğretim yılında tüm sınıf seviyelerinde okutulmaktadır (Albayrak, 2017; Baykul, 2014; Delil, Özcan ve Işlak, 2020; Deveci ve Aykaç, 2020).

2.2. 2018 Matematik Dersi Öğretim Programı (MDÖP)

2018-2019 eğitim öğretim yılından itibaren uygulanmaya başlayan 2018 Matematik Öğretim Programının (MDÖP) sade, bireyler arasındaki farklılıkları dikkate alan, değer ve beceri kazandırma odaklı bir yapının oluşturulması amacına sahip olduğunu söylemek mümkündür. Problem çözebilen, akıl yürütme becerisi gelişmiş, mantık çerçevesinden düşünebilen ve düşündüklerini kolaylıkla ifade edebilen, araştırma yapan ve bu araştırma sonucunda bulduğu bilgileri kullanabilen bireyler yetiştirmek 2018 MDÖP'nin temel düşünce yapısını oluşturmaktadır (MEB, 2018). Tüm programlar için ortak olan bölümlerin ardından programda matematik dersinin özel amaçlarına, uygulamada dikkat edilecek hususlara, program yapısına, ders kitabı forma sayılarına, kazanımlara ve açıklamalarına değinilmektedir. 2018 MDÖP'de kazandırılmak istenen değerler, yetkinlik, özel amaçlar ve öğrenme alanları Şekil 1'de gösterilmektedir.



Şekil 1: 2018 MDÖP İçeriği

2018 MDÖP, toplumun milli ve manevi kaynaklarından oluşan değerleri aktarmaktadır. Kazandırılmak istenen değerler, kök değerler olarak nitelendirilmekte ve adalet, dostluk, dürüstlük, öz denetim, sabır, saygı, sevgi, sorumluluk, vatanseverlik ve yardımseverlik şeklinde sıralanmaktadır. 2018 MDÖP kök değerlerin bireylerin yaşamına katılmasını sağlayan eylemsel bütünlükler olan yetkinlikler ile bir bütün haline gelmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmeyi temel amaç olarak benimsemektedir. Bu amaç doğrultusunda Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde(TYÇ) anadilde iletişim, yabancı dillerde iletişim, matematiksel yetkinlik ve

bilim/teknolojide temel yetkinlikler, dijital yetkinlik, öğrenmeyi öğrenme, sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler, inisiyatif alma ve girişimcilik ve kültürel farkındalık ve ifade olmak üzere sekiz anahtar yetkinliğin belirlendiği görülmektedir. 2018 MDÖP kök değerler ve yetkinliklerle harmanlanmış bilgi, beceri ve davranışları bireylere aktarmak olan genel amacın dışında kendi içinde on üç özel amacı daha kazandırmayı hedeflemektedir. Hedeflenen bu özel amaçlara göre bir öğrenci program sonunda; matematiksel okuryazarlık, kavramsal ifade, problem çözme, matematiksel dil kullanma, ilişkilendirme, akıl yürütme, üst bilişsel bilgi kazanma, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme, öz düzenleme becerileri geliştirme, bilgiyi araştırma, matematiği sanat ve estetikle ilişkilendirme ve matematiğe değer verme şeklindeki özel amaçları kazanmaktadır. 2018 MDÖP amaçladığı bilgi, beceri ve davranışları kendi içinde belirlediği öğrenme alanları ile aktarmaktadır. Öğrenme alanları Geometri, Ölçme, Veri ve Sayılar ve İşlemler olmak üzere dört öğrenme alanı başlığında sunulmaktadır. Tüm öğrenme alanlarına her sınıf seviyesinde yer verilirken bazı alt öğrenme alanları belirli bir sınıftan sonra devreye girmektedir. 2018 MDÖP’de yer alan öğrenme alanlarının ve alt öğrenme alanlarının içeriğini aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür.

2.2.1. Geometri

Uzamsal ilişkiler alt öğrenme alanında öğrencilerden 1.sınıf seviyesinde yer ve yön ifadelerini kullanması; 2.sınıf seviyesinde bir doğru boyunca konum, yön ve hareketi tanımlamada matematiksel dil kullanması ve simetrik şekilleri bulmaları, 3.sınıf seviyesinde simetri kavramı genişletilerek geometrik şekillerin simetri doğruları olduğunu fark etmesi ve bir parçası verilen şeklin tamamlaması, 4.sınıf seviyesinde ise simetrinin geometrik yapı ve modeller üzerinden açıklaması ve çizmesi istenmektedir.

Geometrik örüntüler alt öğrenme alanında, 1. sınıf seviyesinde örüntü kuralının ve eksik olan örüntü parçasının bulunması ve en fazla üç nesneli örüntü oluşturulması beklenmektedir. 2.sınıf seviyesinde tekrarlayan örüntünün eksik parçasının bulunması ve farklı örüntüler oluşturulması istenmektedir. 3. sınıf seviyesinde kaplama yapma ve kaplama örüntüsünün noktalı ya da kareli kâğıt üzerinde çizilmesi sağlanmaktadır.

Geometride temel kavramlar alt öğrenme alanının, 3.sınıf seviyesinde nokta, ışın, doğru parçası ve açı gibi soyut kavramlar tanımları ve çevreden örnekler verilmesi amaçlanmaktadır. 4. sınıf seviyesinde düzlemin tanınması, açıların ve köşelerinin belirlenmesi, isimlendirilmesi ve açıları kategorize etmeleri beklenmektedir(MEB, 2018).

2.2.2. Ölçme

İlk aşamalarda standart olmayan daha sonra standart olan birimler kullanarak ölçme yapma süreçlerini ele alan ölçme öğrenme alanı uzunluk, çevre, alan, zaman ve sıvı ölçme, paralarımız ve tartma alt öğrenme alanlarından oluşmaktadır. 1.sınıf seviyesinde standart olmayan birimleri kullanarak ölçme işleminin yapılması 2.sınıf seviyesinde ise hem standart olmayan hem de standart olan ölçme araçlarının kullanılması ve standart olan ölçme araçlarının gerekliliğinin fark edilmesi sağlanmaktadır. Ayrıca 2.sınıf seviyesinde bir öğrencinin uzunluk ölçme ile ilgili toplama ve çıkarma işlemlerini yapmaları gerekmektedir. 3.sınıf seviyesinde öğrencilerin metre gibi standart ölçme birimleri ile standart olmayan ölçme birimleri arasında bir bağ kurmaları, 4.sınıf seviyesinde milimetreyi tanımaları sağlanmaktadır.

Paralarımız alt öğrenme alanı 1, 2 ve 3. sınıf seviyelerinde yer almaktadır. 1.sınıf seviyesinde paraları tanınması, 2. sınıf seviyesinde lira ve kuruş ifadelerinin ilişkisinin öğrenilmesi, 3.sınıf seviyesinde ise paralarımız alt öğrenme alanı ile ilgili problemlerin çözümü amaçlanmaktadır.

Zamanı ölçme öğrenme alanı tüm sınıf seviyelerinde yer almaktadır. 1.sınıf seviyesinde takvim kullanımı, tam ve yarım saatleri okuma ve haftanın günlerini sayma kazanımları yer almaktadır. 2. sınıf seviyesinde tam, yarım ve çeyrek saatlerin okunmasının yanında dakika, saat, gün, hafta gibi zaman birimleri arasındaki ilişkiye de bakılmaktadır. 3.sınıf seviyesinde öğrencilerin gün içerisinde herhangi bir zamanı saat ve dakika cinsinden okuyabilmeleri hedeflenmektedir. 4. sınıf seviyesinde bir öğrenciden zaman birimleri arasında dönüşüm yapmaları beklenmektedir.

1.sınıf seviyesinde tartma alt öğrenme alanı nesneler arasında karşılaştırma yapılarak başlanmaktadır. 2.sınıf seviyesinde nesnelerin ağırlıklarının kilogram cinsinden ölçülmesi ve sıralanmaları, 3.sınıf seviyesinde kilogram ve gramın kullanım alanlarını ve aralarından ilişkinin belirtilmesi, 4.sınıf seviyesinde ise kilogramın gram cinsinden ölçülmesi, ton ve miligramın kullanıldığı yerlerin tahmini ve ayrıca tartma alt öğrenme alanı ile ilgili problemlerin çözümü yer almaktadır. Tartma alt öğrenme alanı gibi sıvıları ölçme alt öğrenme alanı da 1. sınıf seviyesinde karşılaştırmalarla başlamaktadır. 2. sınıf seviyesinde sıvıları ölçmek için standart olmayan birimlerle ölçüm yapılmaktadır. 3. sınıf seviyesinde standart olan sıvı ölçme birimlerine değinilmekte ve ölçümler litre ve yarım litre ile yapılmaktadır. 4.sınıf seviyesinde litre ve yarım litre ölçüm birimlerine ek olarak mililitre ölçüm birimi de ele alınmaktadır.

Çevre ve alan ölçme alt öğrenme alanları 3 ve 4. sınıf seviyelerinde yer almaktadır. 3. sınıf seviyesinde nesnelerin çevrelerinin saptanması, geometrik şekillerin çevre uzunluğunun ölçülmesi ve ilgili problemlerin çözülmesi hedeflenmektedir. 4.sınıf seviyesinde kare ve dikdörtgenin çevre uzunlukları arasındaki ilişkinin tanımlanması yer almaktadır. Alan ölçme alt öğrenme alanını

3.sınıf seviyesinde farklı boyuttaki aynı cins iki geometrik şeklin alanın ne olduğunun fark edilmesi ve 4.sınıf seviyesinde alan ile işlemler yapılması şeklinde işlenmektedir (MEB, 2018).

2.2.3. Veri İşleme

Veri İşleme öğrenme alanı 1. sınıf seviyesinden itibaren ele alınmaktadır. Öğrenme alanına ilişkin kazanımlar araştırılabilir soru oluşturma, veri toplama, veriyi işleme ve analiz etme adımlarından oluşan veri öğretiminde kullanılan modelin esas alınması ve verilerden yararlanılarak çeşitli tablo ve grafiklerin oluşturulması şeklinde iki boyuttan oluşmaktadır. 1.sınıf seviyesinde en fazla iki veri grubuna ait basit tabloları okuma, 2. sınıf seviyesinde veri toplama, veriyi tablo ve grafik haline getirme ve yorumlama, 3. sınıf seviyesinde en fazla üç veri grubuna ait tabloları okuma ve 4. sınıf seviyesinde sütun grafiğinin incelemesi ve oluşturulması yer almaktadır. Ayrıca 4.sınıf seviyesinde verilerin sunumu için farklı gösterimlerin kullanılması bunu yanında tablo ve grafikler aracılığıyla gösterilen verilerin kullanılarak problem kurulup çözülmesi amaçlanmaktadır (MEB, 2018)

2.2.4. Sayılar ve İşlemler

Sayılar ve İşlemler öğrenme alanı doğal sayılar, kesirler, kesirlerle işlemler, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme işlemi öğrenme alanlarını kapsamaktadır. Sınıf seviyeleri arttıkça sayı değerleri büyümekte ve konular sarmal bir şekilde genişletilerek sınıf seviyelerine uygun bir şekilde sunulmaktadır. Doğal sayılar öğrenme alanı rakamların öğrenilmesiyle başlamaktadır. 1.sınıf seviyesinde 20'ye kadar olan sayılar, 100'e kadar ritmik sayma, onluk ve birlik kavramı gösterilmektedir. 2.sınıf seviyesinde onluk ve birlik kavramlarıyla oluşturulan yapının ardından 100'den küçük sayıların modellenmesi ve basamak değeri kavramına değinilmektedir. 3.sınıf seviyesinde üç basamaklı sayıların modellenmesi ile birlikte 2.sınıf seviyesinde bahsedilen basamak kavramı genişletilmekte, bir sayının tek veya çift mi olduğuna ve eski uygarlıkların kullanmış oldukları sayı sistemlerine değinilmektedir. 4.sınıf seviyesinde ise 4,5 ve 6 basamaklı sayıların okunması, yazılması, bölük ve basamak değeri kavramının üstünde durulmaktadır. Sayılar ve işlemler öğrenme alanının diğer bir alt öğrenme alanı olan kesirler 1.sınıf seviyesinde bütün ve yarım kavramlarına değinilmekte, 2.sınıfta bütün ve yarı kavramlarına çeyrek kavramı da eklenmektedir. 3.sınıf seviyesinde parça-bütün ilişkisi vurgulanmakta ve birim kesir, pay ve payda gibi kesirler ile ilgili terimler tanıtılmaktadır. 4.sınıf seviyesinde basit, bileşik ve tam sayılı kesirler görülmekte ve kesirler arasında yapılan işlemler anlatılmaktadır (MEB, 2018).

Matematik eğitimi içerisinde bulunan dört temel işlem matematik eğitiminin temel yapı taşları olarak bilinmektedir. Dört temel işlem Sayılar ve İşlemler öğrenme alanının alt öğrenme alanları arasında yer almaktadır. Toplama ve çıkarma işlemleri 1. sınıf seviyesinde ele

alınmaktadır. 1. sınıf seviyesinde toplama ve çıkarma işlemleri 20'den küçük sayılarla, 2. sınıf seviyesinde dört işlem 100'den küçük sayılarla, 3. sınıf seviyesinde üç basamaklı sayılar ve 4.sınıf seviyesinde 4, 5 ve 6 basamaklı sayılarla yapılmaktadır. Çarpma ve bölme işlemleri 2.sınıf seviyesinde ele alınmaktadır. 2.sınıf seviyesinde öğrenciler çarpma işleminin kavramlarını, çarpmanın tekrarlı toplama anlamına geldiğini, 10 kadar olan sayılar beş ve beşten küçük sayılarla çarpmayı, yer değiştirme sonucunda sonucun değişmediğini, çarpım tablosu oluşturmayı, 1 ve 0 rakamlarının etkisini ve çarpma işlemi gerektiren problemleri çözmeyi öğrenmektedir. 3.sınıf seviyesinde öğrenciler iki basamaklı iki sayının çarpımını, üç basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayının çarpımını, 10 ve 100 ile kısa yoldan çarpmayı ve en az iki işlem gerektiren çarpma problemlerini çözmektedir. 4. sınıf seviyesinde öğrenciler üç basamaklı sayının iki basamaklı bir sayı ile çarpımını, 10, 100, 1000, 5, 25 ve 50 sayıları ile kısa yoldan çarpmayı ve zorluk seviyesi artan çarpma işlemi ile ilgili problemleri çözmektedir. Çarpma işleminin öğretimi ile ilgili verilen işlemler bölme işleminin öğretimi sırası ile benzerlik göstermektedir. 2. sınıf seviyesinde olan öğrenci bölme işlemi kavramlarını ve 20 sayısından küçük sayılarla bölme işlemini yapmayı öğrenmektedir. 3.sınıf seviyesinde öğrenci iki basamaklı sayılarla bölme işlemini, 10 ile kısa yoldan bölmeyi ve bölme işlemi ile ilgili problemleri çözmektedir. 4. sınıf seviyesinde üç ve dört basamaklı sayılarla bölme işlemi, 10, 100 ve 1000 ile kısa yoldan bölme, zorluk seviyesi artan bölme işlemi ile ilgili problemleri çözmekte ve çarpma işlemi ile bölme işlemi arasında ilişkiyi anlamaktadır. Bireyin gelişiminden okulun fiziki yapısına kadar birçok faktör öğretim programlarının uygulanma sürecini etkilemektedir. Tematik, öğrenci merkezli ve ünite temelli bir yaklaşımı benimseyen 2018 **MDÖP** öğretim yönteminin belirlenmesinde ve öğrenme ortamlarının düzenlenmesinde program uygulayıcılarına esneklik tanımaktadır (Baş, 2017; MEB, 2018). Program uygulayıcılarına sağlanan bu esnekliğin matematik eğitiminde bulunan sıralı ilişkilerin yani birbirinin ön koşulu olan kavramların öğretiminde sınırlandırılabilmesi görülebilmektedir. Uygulayıcıların karşılaşılabileceği sınırlandırmalara örnek olarak matematiğin dört temel işleminde olan çarpma ve bölme işlemleri arasında olan ilişkiyi vermek mümkündür. Çarpma işlemi bölme işleminin ön koşulu olarak yer almaktadır. Bölme işlemi ile ilgili kazanımlara geçmeden önce öğrencilerin çarpma işlemi ile ilgili kazanım ve becerileri elde etmelerinin gerekli olduğu bilinmektedir (Baykul, 2014; Şahbaz, 2005).

2.2.5. Çarpma İşlemi

Matematiğin dört temel işleminden biri çarpma işlemidir. Çarpma işlemi iki sayı üzerinde işlem yaparak üçüncü sayıyı bulma işlemidir. Daha geniş bir tanımla çarpma işlemi; günlük hayatta kullandığımız toplama, çıkarma ve bölme işlemleri gibi temel aritmetik ve öğretim düzeylerinde tam sayıları saymak için öğrenme işlemlerden biri,

bir sayıyı diğeriyle ölçekleyerek matematiksel bir işlem ve tekrarlanan toplamının sonucu olarak tanımlanabilmektedir. Matematikte, iki sayının çarpımı, bir sayının diğeri göre tekrar tekrar eklenmesini temsil etmektedir. Başka bir ifadeyle çarpma işlemi, toplama işleminin kısaltılmış şekli ve ikiden çok sayının toplamının daha hızlı bulunmasını sağlayan aritmetik hesaplama becerisidir. x , y ile çarpılırsa, bu, x 'in kendisine y sayısı kadar eklendiği veya tam tersi olduğu anlamına gelmektedir. Çarpma, öğrencilerin matematik öğrenmelerini sağlamak için gerekli olan bir beceridir. İyi matematiksel hâkimiyet, öğrencilerin çarpma işlemine iyi hâkim olmalarını gerektirmektedir (Khalid ve Maat, 2020).

Çarpma işleminin çeşitli özellikleri bulunmaktadır. Özelliklerden ilki olan kapalılık, aynı kümeye sahip olan sayıların çarpılması sonucunda yine aynı kümeye ait bir sonucun elde edilmesidir. Çarpma işleminin ikinci özelliği olan birleşme ise çarpılan üç sayıdan herhangi birinden başlayarak yapılmasına rağmen aynı sonucu vermesidir. Üçüncü özellik ise toplama veya çıkarma işlemlerinde uygulanan dağılma özelliğidir. Dağılma özelliği, iki sayının toplama veya çıkarma durumundayken parantez dışında bulunan başka bir sayıyla sayıların ayrı ayrı çarpılması şeklinde ifade edilmektedir. Çarpma işleminde 1 çarpanının olması sonucunda çarpılan sayıya eşit olmasını sağlayan çarpma işleminin dördüncü özelliği 1'in birim eleman olmasıdır. Çarpma işleminin 0'ın yutan eleman olma özelliği ise sonucun her zaman sıfır olmasını sağlamaktadır. (Terseer ve Terseer, 2022; Aydemir, 2017; Baykul, 2014; Hidayah, 2016).

2018 MDÖP' de çarpma işlemine ilişkin çalışmalar 2. sınıf seviyesinden itibaren başlamaktadır. 2018 MDÖP'ye bakıldığında çarpma, çarpım tablosu, çarpan, çarpım kavramlarını barındıran çarpma işleminin:

2.Sınıf seviyesinde:

- Çarpma işleminin tekrarlı toplama anlamına geldiğini açıklar.
- Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar(x sembolü, 10'a kadar olan sayıları 1, 2, 3, 4 ve 5 ile çarpma, yer değiştirme sonucunda sonucun değişmediği, çarpım tablosu oluşturma, 1 ve 0'ın etkisi).
- Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemler çözer.

3.sınıf seviyesinde:

- Çarpma işleminin kat anlamını açıklar.
- Çarpım tablosunu oluşturur.
- İki basamaklı bir doğal sayıyla en çok iki basamaklı bir doğal sayıyı, en çok üç basamaklı bir doğal sayıyla bir basamaklı bir doğal sayıyı çarpar(Eldeli çarpma işlemine yer verilir).

- 10 ve 100 ile kısa yoldan çarpma işlemi yapar.
- 5'e kadar (5 dâhil) çarpım tablosundaki sayıları kullanarak çarpma işleminde çarpanlardan biri arttırıldığında veya azaltıldığında çarpma işleminin sonucunun nasıl değiştiğini fark eder.
- Biri çarpma işlemi olmak üzere iki işlem gerektiren problemleri çözer.

4.sınıf seviyesinde:

- Üç basamaklı doğal sayılarla iki basamaklı doğal sayıları çarpar.
- Üç doğal sayı ile yapılan çarpma işleminde sayıların birbirleriyle çarpılma sırasının değişmesinin, sonucu değiştirmedikini gösterir.
- En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000'in en çok dokuz katı olan doğal sayılarla; en çok iki basamaklı doğal sayıları 5, 25 ve 50 ile kısa yoldan çarpar.
- En çok üç basamaklı doğal sayıları 10, 100 ve 1000 ile zihinden çarpar.
- En çok iki basamaklı bir doğal sayı ile bir basamaklı bir doğal sayının çarpımını tahmin eder ve tahminini işlem sonucu ile karşılaştırır.
- Doğal sayılarla çarpma işlemini gerektiren problemleri çözer gibi sınıf seviyesi arttıkça zorluk seviyesi ve sayısı da artan kazanımlara sahip olduğu görülmektedir.

2.2.6.Çarpma İşlemi Öğretimi

Çarpma işlemi ilkökul seviyesinde olan bir öğrenci için anlaşılması zor bir işlem olarak görülmektedir. Öğrenciler sınıf seviyeleri arttıkça ve daha karmaşık hesaplama kavramlarıyla karşı karşıya kaldıklarında yaşadıkları zorluklar artarak devam etmektedir (Alim, Saputri ve Risgy, 2022). National Council of Teachers of Mathematics- (NCTM)- (2000); bir öğrenciye çarpma işlemi ile ilgili kazanımların kazandırılmaması sonucunda, öğrencinin ilerleyen zamanlarda karşılaşacağı matematiksel becerileri öğrenme konusunda zorluk yaşayacağını belirtmektedir. Çarpma işleminin öğretiminde, matematik dersindeki diğer konularda olduğu gibi öğretilecek olan bir kavramdan önce kavramla ilgili ön koşul öğrenmelerin gerçekleşmiş olması gerekmektedir. Çarpma işleminin ön koşulu ise doğal sayılar, toplama işlemi ve ritmik saymalardır. Çarpma işlemi için gerekli ön koşul öğrenmeler gerçekleştirilmeden çarpma işleminin öğretilmeye başlanması öğretimde aksaklıklara neden olmaktadır (Baykul, 2014; Şahbaz, 2005). Nitekim 2018 MDÖP'nın gerekli ön koşul öğrenmeleri sağlayacak nitelikte hazırlandığı görülmektedir.

Gerekli ön koşul öğrenmeler sağlandıktan sonra çarpma işlemi kavramına ve onunla ilgili işlemlere geçilmektedir. Ayrıca çarpma işleminin öğretimi de kendi içinde belirli bir sıra ve ön koşul öğrenme gerektirmektedir. Çarpma işlemi öğretimine sıfırdan dokuz a kadar olan sayıların birbirleriyle çarpılması olan temel çarpma işlemi ile başlanmaktadır. Temel çarpma işleminin ardından sırasıyla ilk olarak elde gerektirmeyen iki basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayının çarpımı, elde gerektiren iki basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayının çarpım, elde

gerektirmeyen iki basamaklı bir sayı ile iki basamaklı bir sayının çarpımı, elde gerektiren iki basamaklı bir sayı ile iki basamaklı bir sayının çarpımı, elde gerektiren veya gerektirmeyen üç basamaklı bir sayı ile tek basamaklı ve iki basamaklı bir sayının çarpımının ardından son olarak elde gerektirmeyen veya elde gerektiren üç ve daha çok basamaklı sayılar ile üç ve daha çok basamaklı sayılar ile çarpımı olarak çarpma işleminin öğretimi gerçekleştirilmektedir. Çarpma öğretimi sırasında kullanılabilecek tekrarlı toplama, matris oluşturan varlıklar ve Kartezyen çarpımı olmak üzere üç strateji bulunmaktadır (Baykul, 2014).

•Tekrarlı Toplama Stratejisi

Tekrarlı toplama stratejisi, tekrar eden değerlerin birbirleriyle toplanmasıdır. Tekrarlı toplama stratejisinin kullanılabilmesi için bir grupta tekrar eden değerlerin ne olduğu ve bu değerlerin kaç defa tekrar edildiğinin bilinmesi gerekmektedir.

Örneğin; 5 kutu ve her kutuda 6 top bulunmaktadır. Kutularda toplam kaç top vardır?



Şekil 2. Tekrarlı toplama stratejisi örneği

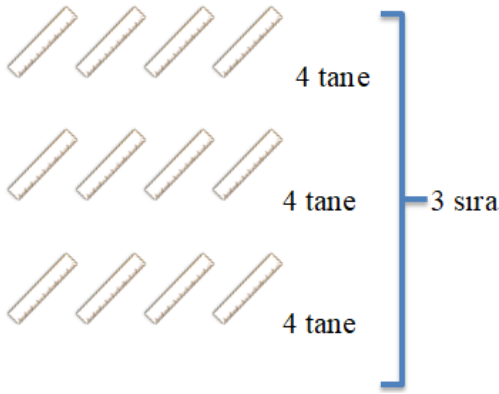
$$6 + 6 + 6 + 6 + 6 = 6 \times 5 = 30$$

Örnekte kutuların içinde toplam top sayısını istenmektedir. Toplam 5 kutu ve her kutuda 6 top vardır. Bu da 5 tane 6 değerinin toplanması anlamına gelmektedir. Toplam top sayısına tekrarlı toplanan stratejisi kullanılarak yani 5 ile 6 değerlerinin birbirleriyle çarpılarak ulaşılabilir.

•Matris Oluşturan Varlıklar Stratejisi

Matris oluşturulan varlıklar stratejisi iki boyutta dizilmiş varlıklar olarak tanımlanmaktadır. Bahsi geçen varlıklar gerçek veya somut nesneler, iki veya üç boyutlu modeller olabilmektedir.

Örneğin; üç sıra halinde dörder cetvel masanın üstüne konup toplam cetvel sayısı istendiğinde matris oluşturulan varlıklar stratejisi kullanılabilir.



Şekil 3. Matris oluşturan varlıklar stratejisi örneği

$$3 \text{ tane } 4 = 12$$

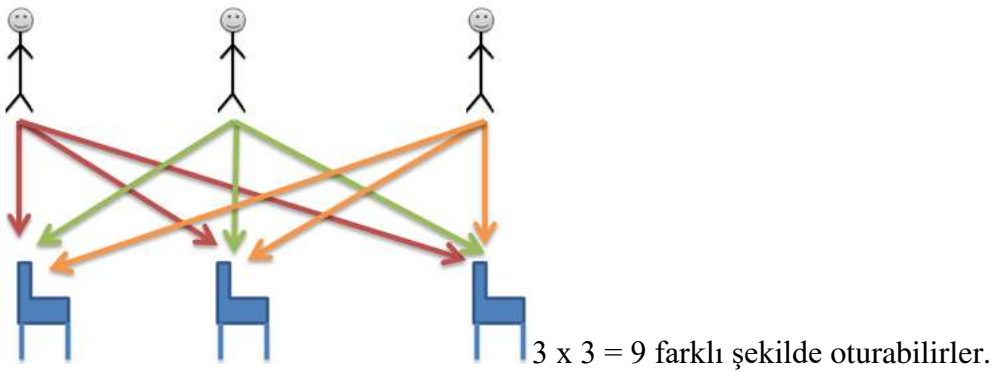
$$3 \text{ defa } 4 = 12$$

3 kere 4 = 12 olarak ifade edilmektedir.

•Kartezyen Çarpımı Stratejisi

Kartezyen çarpımı stratejisi, verilen gruplardan alınacak nesnelerle sıralı ikililer oluşturulmasıdır.

Örneğin, 3 sandalye ve üç çocuk bulunmaktadır. Çocuklar sandalyelere kaç farklı biçimde oturabilir sorusunda kartezyen stratejisi kullanılabilir. Her çocuk her sandalyede oturacak şekilde eşleştirilir ve oturma olasılıkları sonuca yazılır.



Şekil 4. Kartezyen stratejisi örneği

Tekrarlı toplama, matris oluşturan varlıklar ve kartezyen çarpımı stratejilerinin yanı sıra Mustafa ve Riska (2021) çarpma işlemi öğretiminde ezber yöntemin kullanıldığını ifade etmektedir. Çarpma işleminin öğretiminde kullanılan ezber yöntemi ile öğrenen öğrenciler genel itibariyle çarpma işleminin temel kavramlarını anlamadıklarını fark etmektedir (Alim, Saputri ve Risgy, 2022).

2.2.7. Çarpma İşleminde Karşılaşılan Güçlükler

Çarpma işlemi ile ilgili temel kavramların anlaşılmaması sonucunda öğrencilerin çarpma işlemlerini çözerken çeşitli hatalar yapmalarına neden olmaktadır. Alan yazın incelendiğinde öğrencilerin çarpma işleminde yaptıkları hataların belirlenmesi amacıyla birçok çalışmanın olduğu görülmektedir. Attisha ve Yazdanı (1984) çarpma hatalarının teşhisi için mikro bilgisayarlı bir sistem oluşturmuştur. Sistemin kullanılması sonucunda çarpan konumunda tek basamaklı olan sayının sadece üst tarafta bulunan rakamlarla tek tek çarpılıp yazılması, elde ekleme hatası ve birden fazla basamaklı çarpan ya da çarpılan olduğu durumlarda her çarpanın sadece kendi üstündeki sayıyla çarpılıp yazılması hataları tespit edilmiştir. Kilian, Cahill, Ryan, Sutherland ve Taccetta (1980) çarpma hatalarının tanımlanması amacıyla yaptıkları çalışmada özel ve devlet okullarında saha çalışması yapmıştır. Bir pilot çalışmaya dayalı olarak çarpma algoritması kullanılarak öğrenciler tarafından yapılan hatalar için bir sınıflandırma sistemi geliştirilmiştir. Hatalar hesaplama, izlek ve sınıflandırılmayan hatalar olarak kategorize edilmiştir. Çalışmaya göre hesaplama hataları, çarpma işlemi yerine toplama işleminin yapılması ve çarpma sonucunun yanlış yazılması; izlek hataları, rakamların yanlış yerleştirilmesi ve işlem sırasının yanlış yapılmasıdır.

Üçüncü (2010), ilköğretim 2, 3, 4 ve 5. sınıf düzeyindeki öğrencilerin çarpma işleminde yaptığı hatayı tespit etmeyi amaçlamıştır. Araştırma sonucunda verilen modeli çarpma işlemi biçimi haline getirememesi, çarpma işlemi yerine toplama işlemi kullanma, sıfırın etkisinin, çarpım tablosunun, değişme özelliğinin, çarpma işlemine ait işlem tekniğinin ve “5, 25 ve 50” ve “10, 100, 100” ile kolay yoldan çarpma tekniğinin bilinmemesi, basamak kaydırmada yapılan hatalar, bilinmeyen çarpanı bulamama ve elde taşıma hataları gibi hatalar tespit edilmiştir. Doğan(2002), ilköğretim kademesinde yer alan öğrencilerin yaptıkları hataları belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada öğrencilere her dört işlem ile alakalı sorular yöneltilmiştir. Çarpma işlemi ilgili ortaya çıkan sonuçta ise öğrencilerin basamak kaydırma ve elde eklemeyi unuttukları ortaya çıkmıştır. Gürsel (2000) dört işlem ile ilgili öğrenci hatalarını tespit etmek amacıyla yaptığı çalışmanın sonucunda çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapma, çarpanı ya da çarpılanı sıfır olan çarpma işlemlerini yapamama, sadece birler basamağın çarpma, eldeyi onlar ve yüzler basamağına taşıyamama ya da yanlış taşıma gibi hataları tespit etmiştir. Kubanç ve Varol (2017) çarpma işlemi gerektiren aritmetik sözel problemlerde yaşanan zorlukların incelenmesi amacıyla yaptıkları çalışmada çeşitli hatalar hata tespit etmiştir. Bu hatalar çarpma yerine çıkarma yapma, çarpma yerine toplama yapma, toplama ve çıkarmaya ait kuralları çarpmaya genelleme, basamak kaydırma yapmadan işleme devam etme, 0 ve 1 ile çarpma kuralını anlayamama, bilgi eksikliği, her basamağı kendi arasında çarpma ve problem ifadelerini anlamama şeklinde sıralanmaktadır. Tespit

edilen hata türünden en sık tekrar edenler basamak kaydırma ve çarpma işlemi yerine toplama işlemi yapılmasıdır.

2.2.8. Çarpma Öğretiminde Yaşanılan Zorlukların Giderilmesinde Kullanılan Yöntemler

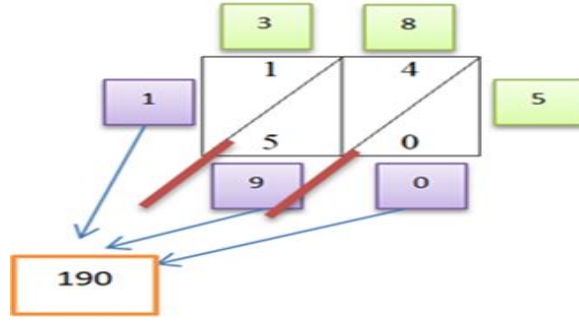
Yukarıda bahsedilen sorunların üstesinden gelmenin yollarından biri öğretmenlerin öğretimde yaratıcı ve yenilikçi fikirler bulmasından geçmektedir (Alim, Saputri ve Risgy, 2022). Bu durumda okulda öğrencilerin matematiksel hesaplama becerilerini geliştirebilecek yöntemlerin kullanılması gerekmektedir. Kullanılabilecek yöntemler arasında kafes, parmak, alan, Vedik, daire/yarıçap, mısır ve Rus köylü çarpma yöntemi bulunmaktadır (Smestad ve Nikolantonakis, 2010; West ve Bellevue, 2011).

Aşağıda yöntemler ele alınmış ve her yönetime uygun örnek verilmiştir.

2.2.8.1. Kafes Çarpma Yöntemi:

Kafes yöntemi, Avrupa'da 1200'lü yıllara dayanmaktadır. Bu yöntem, geleneksel çarpma yöntemine bir alternatif olarak düşünülmekte ve adını çarpma işlemi sırasında kafes benzeri bir sayı tablosunun kullanılmasından almaktadır (Gu, 2001). Aşağıda 38 x 5 işleminin kafes çarpma yöntemi ile nasıl yapıldığı gösterilmiştir.

1. 38 ve 5 sayısını temsil etmek için iki sütun ve iki satıra sahip olan bir kafes çizilir.
2. Ardından kafeste var olan karelerin köşegenleri birleştirilir.
3. Kafesin üst tarafına 3 ve 8 rakamları yazılır.
4. Kafesin sağ tarafına 5 rakamı yazılır.
5. Ardından her sütun ve satıra denk gelen rakamlar çarpılır ve köşegenlerin ayırdığı bölgelerin her birine sadece bir rakam gelecek şekilde çarpım sonucu yazılır.
6. Köşegen çizgileri aşağıya doğru uzatılır.
7. Her köşegenin içinde var olan sayılar toplanır ve altına yazılır.
8. Ardından soldan sağa olacak şekilde oluşan sayılar yan yana yazılır ve çarpım sonucuna yazılır.



Şekil 5. Kafes çarpma yöntemi örneği

2.2.8.2. Parmak Çarpma Yöntemi:

Parmak çarpma yöntemi tek basamaklı sayıların çarpımlarının hesaplanması için kullanılan basit bir çarpma yöntemidir. Bu yöntemin kullanılması için kapalı yumruğun beş rakamını temsil ettiğinin ve kaldırılan her parmağın bu değere eklendiğinin anlaşılması gerekmektedir. Bu nedenle, her elde kaldırılacak uygun parmak sayısını belirlemek için çarpılmak istenen her sayıdan beş rakamı çıkarılmalıdır (West ve Bellevue, 2011).

Aşağıda 9×7 işleminin parmak çarpma yöntemi ile yapılış aşamaları verilmiştir.

1. Sol el ile 9, sağ el ile 7 rakamı temsil edilir.
2. Sol elin 9 rakamını temsil etmesi için 9 rakamından 5 rakamı çıkarılır ve ortaya çıkan sonuç kadar parmak kaldırılır ($9-5=4$).
3. Aynı şekilde 7 rakamı için, 7 rakamından 5 rakamı çıkarılır ve ortaya çıkan sonuç kadar parmak kaldırılır ($7-5=2$).
4. Kaldırılan parmaklar toplanır ve 10 ile çarpılır ($6 \times 10=60$).
5. Her elde kapalı duran parmaklar sayılır ve birbirleriyle çarpılır ($1 \times 3=3$).
6. En sonunda ortaya çıkan sonuçlar toplanır ve çarpım sonucuna yazılır ($60+3=63$).



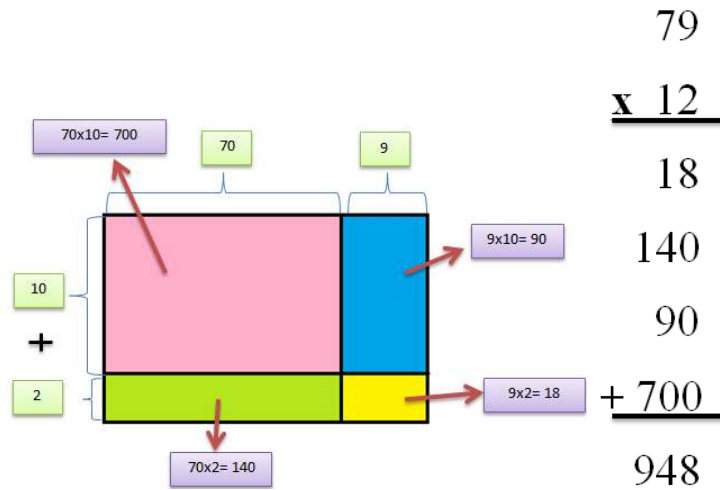
Resim 1. Parmak çarpma yöntemi örneği

2.2.8.3. Alan Çarpma Yöntemi:

Çarpma alan modeli, çarpma işlemini açıklamak için çoklu temsilleri kullanan bir algoritmadır. Ayrıca alan modeli, öğrencilerin çeşitli matematik kavramlarına ilişkin temel bir anlayış oluşturmalarına yardımcı olmaktadır (West ve Bellevue, 2011).

Aşağıda 12 x 79 işleminin alan çarpma yöntemi ile nasıl yapıldığı gösterilmiştir.

1. Düz bir kâğıt veya grafik kâğıt üzerine yüksekliği 12 ve genişliği 79 olan bir dikdörtgen çizilir.
2. 12 sayısı 10 ve 2, 79 sayısı ise 70 ve 9 olarak çözümlenir.
3. Dikdörtgenin yüksekliğini temsil eden alana 10 ve 2 sayıları yerleştirilir.
4. Dikdörtgenin genişliğini temsil eden alana 70 ve 9 sayıları yerleştirilir.
5. Dikdörtgen şeklinin üzerinde oluşan alanlar çizgiler yardımıyla belirlenir ve ortaya çıkan bölümler farklı renklerle temsil edilir.
6. Dikdörtgenin genişliğini temsil eden 70 ve 9 sayıları sırasıyla dikdörtgenin yüksekliğini temsil eden 10 ve 2 ile çarpılır.
7. Çarpılan sayıların sonuçları toplanır ve çarpma işleminin sonucuna yazılır.



Şekil 6. Alan çarpma yöntemi örneği

2.2.8.4 Vedik Çarpma Yöntemi:

MÖ 2000 civarında ortaya çıkan Vedik çarpma yönteminin ilk olarak Sanskritçe olarak yazıldığı görülmektedir. Vedik çarpma yöntemi sutralardan oluşmuş, verimli ve basit bir zihinsel hesaplama şeklidir (Nataraj ve Thomas, 2006). Aşağıda 21x32 işleminin Vedik çarpma yöntemi ile yapılışı gösterilmiştir.

1. İlk olarak çarpılmak istenen sayıları her basamağın temsil eden rakamları üst üste gelecek şekilde ve rakamlar arasında boşluk olacak şekilde yazılır.

$$\begin{array}{r} 4 \quad 2 \\ 1 \quad 3 \\ \hline \end{array}$$

Şekil 7. Vedik yöntemi örneği

2. Sayılar yazıldıktan sonra sağ sütunda bulunan rakamlar çarpılır ve çizginin altına yazılır.

$$\begin{array}{r} 4 \quad 2 \\ 1 \quad 3 \\ \hline 6 \end{array}$$

Şekil 8. Vedik yöntemi örneği

3. Ardından tüm rakamlar çapraz olarak çarpılır ve sonuçlar toplanır. Toplanan sonuç iki basamaklı ise onlar basamağında olan rakam elde olarak yüzler basamağına atılır. Burada sonuç olarak çıkan 14 sayısının onlar basamağındaki 1 değeri elde olarak yüzler basamağına atılır.

$$\begin{array}{r} 4 \quad 2 \\ 1 \quad 3 \\ \hline 14 \quad 6 \end{array} \quad \begin{array}{l} 3 \times 4 = 12 \\ + 1 \times 2 = 2 \\ \hline 14 \end{array}$$

Şekil 9. Vedik yöntemi örneği

4. Yüzler basamağı için sol sütunda bulunan rakamlar sağdan çapraz olarak çarpılır ve elde varsa eklenir. Burada sol sütunda bulunan 4 ve 1 değerleri çarpılır ve 4 değeri elde edilir. Ardından 4 değerine elde olan 1 değeri de eklenir ve sonuç kısmına 5 yazılır.

$$\begin{array}{r}
 42 \\
 13 \\
 \hline
 14 \quad 4 \quad 6 \\
 5 \quad 4 \quad 6
 \end{array}$$

Şekil 10. Vedik yöntemi örneği

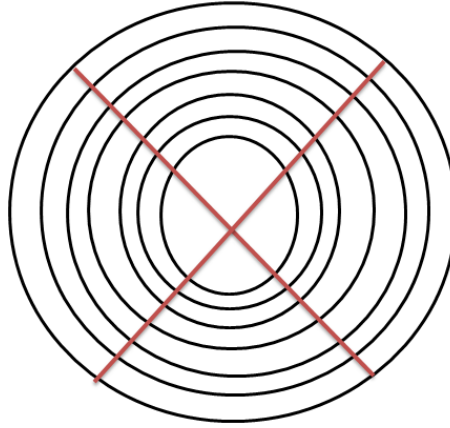
$$42 \times 13 = 546$$

2.2.8.5. Daire/Yarıçap Çarpma Yöntemi:

Çarpma işlemi için farklı bir alternatif olan daire/yarıçap çarpma yöntemi, çarpan sayıyı temsil etmek için eş merkezli daireleri ve çarpan olan sayıyı temsil etmek için yarıçapları kullanan bir yöntemdir (West ve Bellevue, 2011).

Aşağıda 7x4 işleminin daire/yarıçap çarpma yöntemi ile yapılışı gösterilmiştir.

1. Çarpılan sayı olan 7 rakamını modellemek için 7 eş merkezli daire çizilir.
2. Ardından çarpan sayı olan 4 rakamını modellemek için 4 yarıçap eklenir.
3. Ardından ortaya çıkan parçalar toplanır ve sonuca yazılır.
4. Parçalar toplandığında 28 sonucuna ulaşılır.



Şekil 10. Daire/yarıçap çarpma yöntemi

2.2.8.6. Mısır Çarpma Yöntemi:

Bilinen en eski çarpma yöntemlerinden biri, Eski Mısır'a kadar dayanmaktadır. Mısır çarpma yöntemi olarak adlandırılan yöntem iki ile toplama ve çarpma becerisine dayanmaktadır (West ve Bellevue, 211). Aşağıda 36 x 12 işleminin Mısır çarpma yöntemi ile nasıl yapıldığı gösterilmiştir.

1. Mısır çarpma yönteminde çarpılmak istenen büyük çarpan sağ sütuna yazılır. Sağ sütuna ise 1 değerinden başlanarak yazılır.

2. Her seferinde sütunlarda bulunan sayılar 2 değeri ile çarpılıp hemen altına yazılır. Ardından sol sütunda bulunan değer küçük olan çarpanın içinde bulunan 2 ve katlarından en büyüğüne ulaşıncaya kadar işlem çarpma işlemi tekrar edilir.

1	36
2	72
4	144
8	288

Şekil 11. Mısır çarpma yöntemi örneği

Burada 12 sayısından bulunan ve 2'nin katında bulunan en büyük değer 8'dir. Bu yüzden 8 sayısına gelince çarpma işlemi durdurulur.

3. Çarpma işlemi bittikten sonra sol sütunda bulunan sayılardan toplanıp küçük çarpana ulaşılır.

1	36
2	72
4	144
8	288

Şekil 12. Mısır çarpma yöntemi örneği

Sol sütunda yer alan 8 ve 4 değerlerinin toplamı 12 değerine eşit olmaktadır.

4. Ardından küçük çarpana ulaşmak için eklenen sayıların karşı tarafında bulunan sayılar toplanır ve sonuca yazılır.

1	36
2	72
4	144
8	288

Şekil 13. Mısır çarpma yöntemi örneği

4 ve 8 değerine karşılık 144 ve 288 sayıları toplanır ve bulunan 432 sonuca ulaşılır.

$$288 + 144 = 432$$

2.2.8.7. Rus Köylü Çarpma Yöntemi:

Rus köylü çarpma yöntemi, herhangi iki tam sayıyı bir yarıya ve ikiye katlama işlemiyle çarpmasını sağlayan bir yöntemdir. Rus köylüler tarafından bulunan bu yöntem, büyük sayıların çarpımını basitleştirmektedir (Gimmestad, 1991).

Rus köylü çarpma yöntemi adımları:

1. Çarpılmak istenen sayılar iki ayrı sütuna (küçük olan sayı sol sütuna, büyük olan sayı sağ sütuna gelecek şekilde) yerleştirilir.
2. İlk sayı ikiye bölünür ve sonuç hemen altına yazılır.
3. Diğer sayı iki ile çarpılır ve sonuç hemen altına yazılır.
4. Bu işlemler oluşan sayılar için ilk sayı sütununda 1 değeri elde edilinceye kadar tekrar edilir.
5. 1 değeri elde edildikten sonra, ilk sayı kısmında çift olan değerler karşılığına gelen sayılarla birlikte silinir.
6. Ardından sağ sütunda kalan tüm sayılar toplanarak sonuca yazılır.

Aşağıda 11 x 27 işleminin Rus köylü yöntemi ile nasıl yapıldığı gösterilmiştir.

11	27
5	54
2	108
1	216
	297

Şekil 14. Rus köylü çarpma yöntemi örneği

2.2.9. Japon Çarpma Yöntemi

Öğretmenler tarafından kullanılabilecek yöntemlerden biri de Japon Çarpma Yöntemi (JAMED)'dir. JAMED yöntemini kullanarak, öğrencilerin öğrenmeye daha fazla ilgi duymaları ve öğretilen materyali daha kolay algılamaları beklenmektedir. JAMED yöntemi, Tokyo Üniversitesinden Profesör Fujisawa Rikitarou (1900) tarafından oluşturulan bir öğrenme yeniliği olarak bilinmektedir. JAMED; Endonezya'da iki paralel, sağdan çapraz ve soldan çapraz yardımcı çizgi ile geometri tabanlı bir çarpma yöntemi olan Çapraz Çizgi çarpma yöntemi adıyla anılmaktadır. JAMED, soldan çapraz çizgilerin üzerine sağdan çapraz çizgiler çizildikten sonra bu çizgilerin kesiştiği yerlere konulan noktaların sayılıp çarpım sonucuna

yazılması olarak tanımlamaktadır. Bir algoritma olan JAMED yönteminde sayılar bir grup çizgiyle ifade edilmektedir. Çarpma işlemi çocuklara bu desen üzerinden öğreilmeye çalışılmaktadır. JAMED, ilkokul öğrencilerinin ezberleme yöntemini kullanmadan çarpma işlemini anlamalarını ve yapmalarını kolaylaştırma için kullanılmaktadır (Alim, Saputri ve Risgy, 2022; Fuadah, Firdaus ve Fajrina, 2019; Grain ve Kumar, 2018). Aşağıda, JAMED yöntemi ile çarpma işleminin nasıl yapılabileceğine dair basamaklar verilmiştir.

2.2.10. JAMED Çarpma İşlemi Uygulanış Basamakları

JAMED yöntemi kullanılırken çarpma işleminde basamak sayısına göre farklı işlemler takip edilmektedir. Aşağıda yöntemin farklı basamak sayılarında nasıl uygulanacağı anlatılmış ve örneklerle desteklenmiştir.

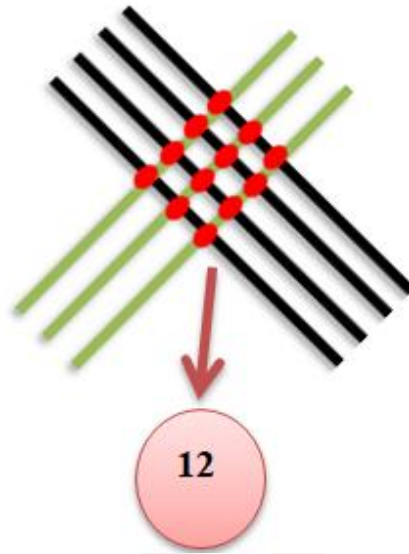
2.2.10.1. Tek basamaklı İki sayının Çarpımı

Tek basamaklı iki sayının çarpımında aşağıdaki adımlar izlenebilir:

1. Çarpanlardan biri kadar sağdan çapraz çizgi çizilir.
2. Çarpanlardan diğeri kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizilir.
3. Çizgilerin kesişim noktaları işaretlenir.
4. İşaretleri belirlenen kesişim noktaları sayılır.
5. Nokta sayımına sondan başlanır. Bölümlerde nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağındaki rakam elde olarak bir üst basamağa gönderilir.

Aşağıda 4 x 3 işleminin JAMED yöntemi ile nasıl yapıldığı açıklanmış ve gösterilmiştir.

1. 4 adet sağdan çapraz çizgi çizilir.
2. Sağdan çapraz çizgilerle kesişen 3 adet soldan çapraz çizgi çizilir.
3. Çizgilerin kesişim noktaları işaretlenir.
4. Kesişim noktaları tek bir grup oluşturduğu için belirlenen kesişim noktaları sayılıp çarpım sonucuna yazılır.



Şekil 15. 4 x 3 işleminin JAMED ile gösterimi

— : 4 sayısını temsil etmektedir.

— : 3 sayısını temsil etmektedir.

• : kesişen noktaları temsil etmektedir.

Nokta sayısı bize sonucu 12 olduğunu ifade etmektedir.

2.2.10.2. İki Basamaklı Sayı İle Tek Basamaklı Sayının Çarpımı

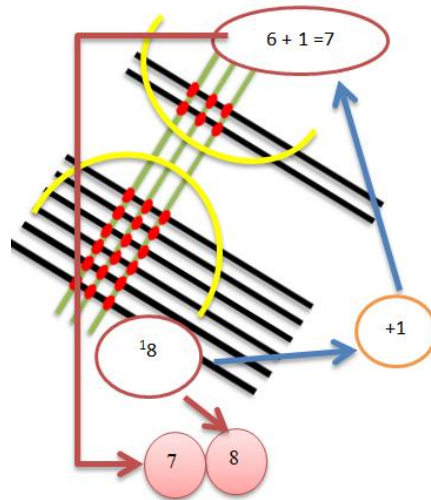
İki basamaklı sayı ile tek basamaklı sayının çarpımında aşağıdaki adımlar izlenebilir:

1. İki basamaklı çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizilir.
2. Aynı hizada biraz boşluk bırakılarak iki basamaklı çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizilir.
3. Tek basamaklı çarpan kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizilir.
4. Çizgilerin keşişim noktaları işaretlenir.
5. Ardından çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre farklı renkte bir kalemle işaretlenir.
6. Nokta sayımına birler basamağından başlanır. Sırasıyla varsa onlar, yüzler ve binler basamağıyla saymaya devam edilir.
7. Kesişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilk rakamı elde olarak bir üst basamağa gönderilir.

8. Ardından baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazılır ve çarpım sonucu elde edilir.

Aşağıda 26×3 işleminin JAMED yöntemi ile nasıl yapıldığı açıklanmış ve gösterilmiştir.

1. 26 çarpanının onlar basamağını ifade eden 2 adet sağdan çapraz çizgi çizilir.
2. 26 çarpanının onlar basamağını ifade eden çizgilerden sonra boşluk bırakılarak birler basamağını ifade eden 6 adet sağdan çapraz çizgi daha çizilir.
3. Sağdan çapraz çizgilerle kesişen 3 çarpanını ifade etmek için 3 adet soldan çapraz çizgi çizilir.
4. Çizgilerin kesişim noktaları işaretlenir.
5. Kesişim noktalarının oluşturduğu gruplar farklı renkte bir kalemle birbirinden ayrılır.
6. Nokta sayımına sondan başlanır. Bölümlerde nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağındaki rakam elde olarak bir üst basamağa gönderilir.
7. Birler basamağında 18 nokta bulunmaktadır. Onlar basamağında bulunan 1 rakamı onlar basamağına elde olarak gönderilir.
8. Onlar basamağında 6 nokta bulunmakta ve 1 elde değerinin eklenmesiyle onlar basamağı değer 7 bulunur.
9. Ardından baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru 7 ve 8 değeri yan yana yazılır ve 78 sonucu elde edilir.



Şekil 16. 26×3 işleminin JAMED ile gösterimi

2.2.10.3. İki Basamaklı İki Sayının Çarpımı

İki basamaklı sayı iki sayının çarpımında aşağıdaki adımlar izlenebilir:

1. Birinci çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizilir.
2. Birinci çarpanın onlar basamağı için çizilen çizgilerden sonra boşluk bırakılarak aynı hizada birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizilir.
3. Sağdan çapraz çizgileri kesecek şekilde ikinci çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgi çizilir.
4. İkinci çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiden sonra boşluk bırakılarak sağdan çapraz çizgileri kesecek şekilde birler basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgi çizilir.
5. Çizgilerin kesişim noktaları işaretlenir.
6. İşaretlenen kesişim noktalarının oluşturdukları gruplar farklı renkte bir kalemle işaretlenir. Ortada kalan ve birbirleri ile sağdan çapraz olarak aynı hizada olan noktalar bir grup kabul edilir.
7. Kesişim noktaları sayılır ve grubun nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağındaki değer üst basamağa elde olarak gönderilir.
8. Grup olarak sayıların noktaların sayımının ardından elde edilen değerler soldan sağa doğru yan yana yazılır ve çarpım sonucu elde edilir.

Aşağıda 12 x 13 işleminin JAMED yöntemi ile nasıl yapıldığı açıklanmış ve gösterilmiştir.

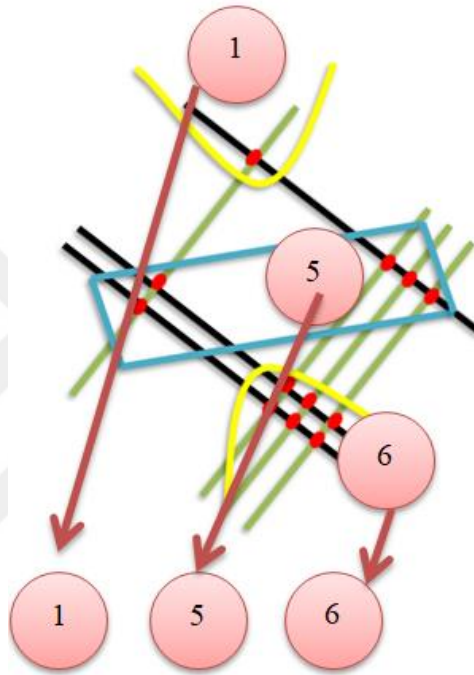
1. 12 çarpanının onlar basamağını ifade eden 1 adet sağdan çapraz çizgi çizilir.
2. 12 çarpanının onlar basamağını ifade eden çizgilerden sonra boşluk bırakılarak birler basamağını ifade eden 2 adet sağdan çapraz çizgi daha çizilir.
3. 13 çarpanının onlar basamağını ifade eden ve soldan çapraz çizgilerle kesişen 1 adet soldan çapraz çizgi çizilir.
4. 13 çarpanının onlar basamağını ifade eden çizgilerden sonra boşluk bırakılarak birler basamağını ifade eden 3 adet soldan çapraz çizgi daha çizilir.
5. Çizgilerin kesişim noktaları işaretlenir.
6. En sondan başlanarak farklı renkli bir kalemle oluşan gruplar birbirinden ayrılacak şekilde işaretlenir. Burada alt tarafta bulunan sarı işaretli kısım birler basamağını, ortada bulunan ve sağdan çapraz olarak işaretlenmiş mavi kısım onlar basamağını ve üstte bulunan sarı kısım

yüzler basamağını ifade etmektedir.

7. Ardından noktalar sayılır ve grup nokta sayıları yanına yazılır.

8. İşaretleri belirlenen grupların içinde bulunan noktalar sayılır ve birler basamağı için 6, onlar basamağı için 5 ve yüzler basamağı için 1 değeri elde edilir.

9. En sonunda oluşan değerler soldan sağa doğru yan yana gelecek şekilde yazılır ve 156 sonucu elde edilir.



Şekil 17. 13 x 12 işleminin JAMED ile gösterimi

2.2.10.4. Üç basamaklı Sayı İle İki Basamaklı Sayının Çarpımı (223x13)

Üç basamaklı sayı ile iki basamaklı sayının çarpımında aşağıdaki adımlar izlenebilir:

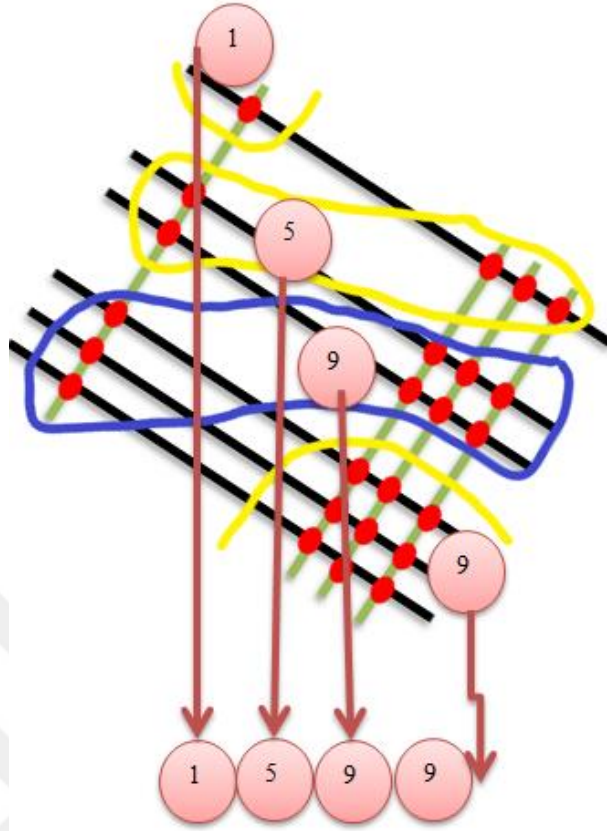
1. Üç basamaklı çarpanının yüzler basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizilir.
2. Üç basamaklı çarpanın yüzler basamağı için çizilen çizgilerden sonra aynı hizada boşluk bırakılarak onlar basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizilir.
3. Üç basamaklı çarpanın onlar basamağı için çizilen çizgilerden sonra aynı hizada boşluk bırakılarak birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizilir.
4. İki basamaklı çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgileri kesecek şekilde soldan çapraz çizgi çizilir.
5. İki basamaklı çarpanın onlar basamağı için çizilen çizgilerden sonra aynı hizada boşluk

bırakılarak birler basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgi çizilir.

6. Çizgilerin keşişim noktaları işaretlenir.
7. İşaretlenen noktalar oluşturdukları gruplar birbirlerinden ayrılır ve farklı renkte bir kalemle işaretlenir.
8. Sondan başlanarak gruplar oluşturulur ve ortada kalan kısımda sağdan çapraz olarak birbirlerini kesen noktalar bir grup halinde işaretlenir.
9. Oluşan gruplardaki noktalar sayılır. Grupta bulunan nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam bir üst basamağa gönderilir.
10. Grupta bulunan nokta sayıları yazılır ve ardından soldan sağa yan yana olacak şekilde yazılır ve çarpım sonucu elde edilir.

Aşağıda 123×13 işleminin JAMED yöntemi ile nasıl yapıldığı açıklanmış ve gösterilmiştir.

1. 123 çarpanının yüzler basamağını ifade eden 1 sağdan çapraz çizgi çizilir.
2. 123 çarpanının yüzler basamağını ifade eden sağdan çapraz çizgilerden sonra boşluk bırakılarak onlar basamağını ifade eden 2 sağdan çapraz çizgi daha çizilir.
3. 123 çarpanının onlar basamağını ifade eden sağdan çapraz çizgilerden sonra boşluk bırakılarak birler basamağını ifade eden 3 sağdan çapraz çizgi daha çizilir.
4. 13 çarpanının onlar basamağını ifade eden ve sağdan çapraz çizgilerle kesişen 1 adet soldan çapraz çizgi çizilir.
5. 13 çarpanının onlar basamağını ifade eden soldan çapraz çizgilerden sonra boşluk bırakılarak birler basamağını ifade eden 3 soldan çapraz çizgi daha çizilir.
6. Çizgilerin keşişim noktaları işaretlenir.
7. Oluşan gruplar farklı renkte bir kalemle işaretlenir. En altta bulunan grup birler basamağını, birler basamağının hemen üstünde soldan çapraz olarak dizilen grup onlar basamağını, onlar basamağının hemen üstünde bulunan grup yüzler basamağını ve en üstteki grup binler basamağını ifade etmektedir.
8. İşaretleri belirlenen grupların içinde bulunan noktalar sayılır ve birler basamağı için 9, onlar basamağı için 9, yüzler basamağı için 5 ve binler basamağı için 1 değeri elde edilir.
9. Grup sayıları soldan sağa yan yana yazılarak 1599 sonucuna ulaşılır.



Şekil 18. 123 x 13 işleminin JAMED ile gösterimi

2.2.10.5. İçinde ‘0’ Değeri Olan Sayının Çarpımı (200x123)

İçinde ‘0’ değeri bulunan sayıların çarpımında aşağıdaki adımlar izlenebilir:

1. Üç basamaklı çarpanının yüzler basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizilir.
2. Çarpılmak istenen ‘0’ değerleri kavisli çizgilerle ifade edilir. Kavisli çizgilerin kestiği noktalar toplama eklenmez.
3. İkinci çarpanın yüzler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgileri kesecek şekilde soldan çapraz çizgi çizilir.
4. İkinci çarpanın yüzler basamağı için çizilen soldan çapraz çizgilerin ardından biraz boşluk bırakılarak aynı hizada onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgileri kesecek şekilde soldan çapraz çizgi çizilir.
5. İkinci çarpanın onlar basamağı için çizilen soldan çapraz çizgilerin ardından biraz boşluk bırakılarak aynı hizada birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgileri kesecek şekilde soldan çapraz çizgi çizilir.
6. Çizgilerin keşişim noktaları işaretlenir.
7. İşaretlenen noktalar oluşturdukları gruplar birbirlerinden ayrılır ve farklı renkte bir kalemle

işaretlenir.

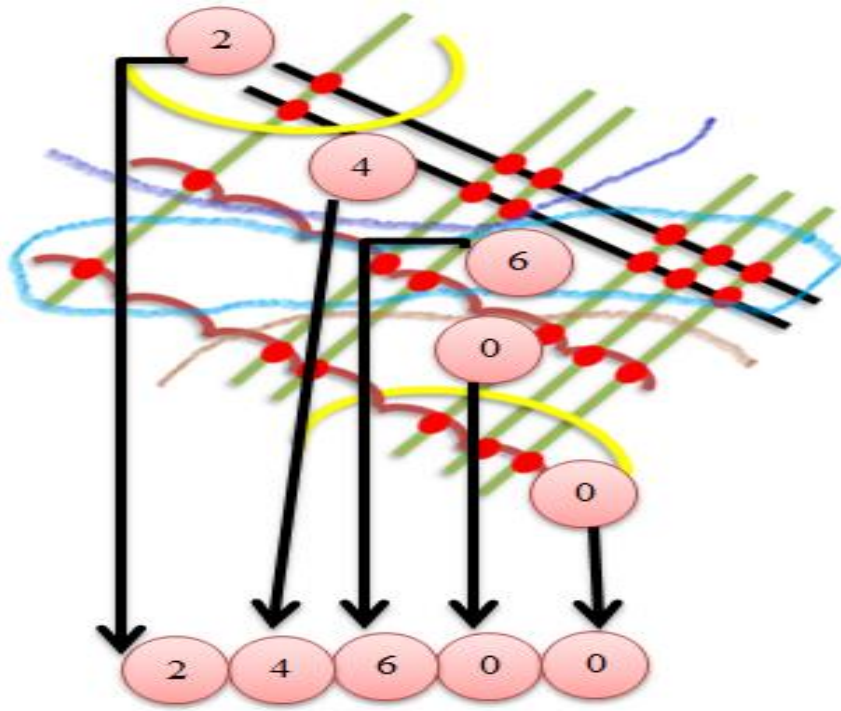
8. Sondan başlanarak gruplar oluşturulur ve ortada kalan kısımda sağdan çapraz olarak birbirlerini kesen noktalar bir grup halinde işaretlenir.

9. Oluşan gruplardaki noktalar sayılır. Grupta bulunan nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam bir üst basamağa gönderilir.

10. Grupta bulunan nokta sayıları yazılır ve ardından soldan sağa yan yana olacak şekilde yazılır ve çarpım sonucu elde edilir.

Aşağıda 200 x 123 işleminin JAMED yöntemi ile nasıl yapıldığı açıklanmış ve gösterilmiştir.

1. İlk çarpanın yüzler basamağı kadar soldan çapraz çizgi çizilir.
2. İlk çarpanın yüzler basamağı için çizgilerin soldan çapraz çizgiler ardından biraz boşluk bırakılarak aynı hizada onlar basamağındaki "0" değeri için bir kavisli bir çizgi çizilir.
3. İlk çarpanın onlar basamağı için çizgilerin kavisli çizginin ardından biraz boşluk bırakılarak aynı hizada birler basamağındaki "0" değeri için bir kavisli bir çizgi çizilir.
4. İkinci çarpanın yüzler basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgileri kesecek şekilde sağdan çapraz çizgi çizilir.
5. İkinci çarpanın yüzler basamağı için çizilen sağdan çapraz çizgilerin ardından biraz boşluk bırakılarak aynı hizada onlar basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgileri kesecek şekilde sağdan çapraz çizgi çizilir.
6. İkinci çarpanın onlar basamağı için çizilen sağdan çapraz çizgilerin ardından biraz boşluk bırakılarak aynı hizada birler basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgileri kesecek şekilde sağdan çapraz çizgi çizilir.
7. Çizgilerin keşişim noktaları işaretlenir.
8. İşaretlenen noktalar oluşturdukları gruplar birbirlerinden ayrılır ve farklı renkte bir kalemle işaretlenir.
9. Sondan başlanarak gruplar oluşturulur ve ortada kalan kısımda sağdan çapraz olarak birbirlerini kesen noktalar bir grup halinde işaretlenir.
10. Oluşan gruplardaki noktalar sayılır. Grupta bulunan nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam bir üst basamağa gönderilir. Ancak kavisli çizgilerle birbirlerini kesen noktalar sayılmaz.
11. Grupta bulunan nokta sayıları yazılır ve ardından soldan sağa yan yana olacak şekilde yazılır ve 24.606 sonucu elde edilir.



Şekil 19. 200 x 123 işleminin JAMED ile gösterimi

2.2.11. İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu kısmında yerli ve yabancı alan yazın taranmış ve “çarpma işlemi” ile ilgili olduğu düşünülen çalışmalara yer verilmiştir. Çarpma işlemi ile ilgili yapılan araştırmalar incelendiğinde çarpma işlemi öğretiminin çeşitli alanlarda yapıldığı görülmüştür. Çarpma işlemi öğretiminde yapılan araştırmalar bir herhangi bir özel gereksinimi olan öğrencilere, çarpım tablosunun öğretilmesi amacıyla, farklı bir teknik veya yöntem ve JAMED yöntemi kullanılarak yapılan araştırmalar şeklinde kategorize edilmiştir.

2.2.11.1. Herhangi bir özel gereksinimi olan öğrencilerle çarpma öğretimi yapılan araştırmalar:

Thai ve Yasin (2016) tarafından yapılan çalışmada işitme sorunu bulunan öğrencilere çarpma işlemi öğretimi yapılırken kullanılan Sihirli Parmak Öğretim Yönteminin (SPÖY) etkililiği ve öğrencilerin SPÖY'e yönelik algısı belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmaya ilkökul düzeyinde üç özel eğitim kurumunda öğrenim gören 70 öğrenci katılmıştır. Araştırmadan elde edilen bulgular neticesinde SPÖY'nin işitme sorunu bulunan öğrenciler arasında çarpma işlemi başarıları üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu, ancak geleneksel öğretim yönteminin bu öğrenciler arasında çarpma işlemi başarıları üzerinde anlamlı bir etki vermediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca

araştırmanın diğer bir sonucunda işitme engeli olan öğrencilerin; çarpma olaylarını öğrenmede ilgi, kendine güven, sebat ve motivasyon boyutlarında SPÖY'e yönelik algılarının yüksek olduğu görülmüştür.

Akgün (2022) otizm spektrum bozukluğu olan öğrenciler ile yürüttüğü araştırmada, doğrudan öğretim yöntemiyle gerçekleştirilen nokta belirleme tekniğinin çarpma işlemi öğretimi üzerindeki etkililiğini, kalıcılığını, farklı kişi ve ortamlarda genelleme etkisini ve öğretmenlerin nokta belirleme tekniği hakkındaki görüşlerini tespit etmeye yönelik sosyal geçerliliğini incelenmiştir. Araştırmaya bir özel öğretim merkezine kayıtlı olan, temel çarpma işlem becerisinin öğretimi için ön koşul becerilere sahip olduğu belirlenen, otizm spektrum bozukluğu tanısı almış, yaşları 8-10 arasında olan biri kız olmak üzere toplam üç öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda nokta belirleme tekniğinin; temel çarpma işlemi becerilerinin öğretiminde etkili olduğu, yöntemin uygulanmasından birkaç hafta sonra da kalıcılığını koruduğunu, öğrencilerin çarpma becerilerini hem farklı sınıf ortamlarında hem de farklı öğretmenlerin karşısında görülmüştür. Ayrıca öğretmenler kullanılan nokta belirleme tekniği hakkında olumlu dönütler vermiştir.

Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilerle çalışılan bir diğer araştırmada Albay (2020), bilgisayar destekli GeoGebra yazılımını kullanarak doğrudan öğretim yöntemiyle aktarılan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin çarpma işlemi öğretimindeki etkililiğini incelemiştir. Araştırma sonucunda, araştırmaya katılan 14-15 yaş arası üç erkek öğrenci üzerinde kullanılan stratejinin etkili olduğu, çarpma işlemi ile ilgili becerilerin, kalıcılığını uygulama sona erdikten iki hafta sonra da koruduğu, öğrencilerin çarpma işlemi ile ilgili becerilerin farklı ortam ve öğretmenlere de genelleyebildikleri ve öğretmenlerin strateji hakkında olumlu görüşler bildirdiği sonucuna varılmıştır.

Özlü ve Yıkmış (2019), zihinsel yetersizliği olan öğrencilerle çalışmış ve temel çarpma işlemlerinin öğretiminde doğrudan öğretim yöntemi ile sunulan somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiğini incelemiştir. Ayrıca belirlenen genel amaç çerçevesinde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisi ile gerçekleştirilen öğretimin; öğretimden bir iki hafta sonra kalıcılığını koruyup korumadığı ve farklı ortam ve kişilere genelleme etkisinin olup olmadığına bakılmıştır. Araştırma çarpma işlemini becerilerinin kazandırılmasında gerekli ön koşul öğrenmelere sahip ikisi kız olmak üzere 9-10 yaşlarında üç öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda kullanılan yöntemin, temel çarpma işlemi becerilerinin kazandırılmasında etkili olduğu, kalıcılığını koruduğu ve öğrencilerin kazandıkları becerileri farklı ortam ve kişilere genelleyeabilmelerini sağladığı görülmüştür.

Aydemir (2017) yaptığı araştırmada, zihinsel yetersizliği olan öğrencilere temel çarpma işleminin öğretiminde somuttan soyuta öğretim yöntemi ve nokta belirleme tekniği kullanmış ve her iki yöntemin etkililik ve verimliliğini ölçmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla 12-13 yaşlarında, hafif düzeyde zihinsel yetersizliği olan dört öğrenci ile çalışmıştır. Araştırma sonucunda elde ettiği bulgulara göre her iki yöntemde temel çarpma işlemi becerileri öğretiminde etkili olduğu görülürken etkililik düzeyi hakkında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Öğrencilerin her iki yöntemde temel çarpma işlemi becerilerini genelleyebildikleri ve bu yöntemlerle elde edilen becerilerin kalıcılığını yedi hafta sonra da koruduğu görülmüştür. Kullanılan öğretim tekniklerinin verimlilikleri karşılaştırıldığında araştırmaya katılan sadece iki öğrenci üzerinde Nokta Belirleme Tekniği daha verimli olduğu görülürken tekniğin yanlış sayısı bakımından tüm katılımcılar için de verimli olduğu görülmüştür. Sosyal geçerlilik açısından olumlu görüşler bildirilen araştırmada öğrencilerin temel çarpma işlemi becerilerini farklı çarpma işlemlerine ve materyallere genelleyebildikleri ortaya çıkmıştır.

Küçüközyiğit ve Özdemir (2017) tarafından yapılan araştırmada görme engelli öğrencilere, kendini izleme tekniği kullanılarak çarpma işlemi öğretiminin etkililiğini ölçmek amaçlanmıştır. Araştırmaya beşinci sınıfa devam eden ve yaşları 11-14 arası olan üç öğrenci katılmıştır. Araştırmanın sonuçları ele alındığında kendini izleme tekniğinin öğrencilerin çarpma işlemindeki doğru sayılarının ve doğruluk oranlarının artırılmasında etkili olduğu görülmüştür.

Sertdemir (2021) tarafından yapılan araştırmada özgül öğrenme güçlüğü olan öğrencilere çarpma işlemi akıcılığı becerisi kazandırmada işlem ailesi ve uyarlanmış oku-yaz-karşılaştır yöntemlerinin etkililik ve verimliliklerini karşılaştırmak amaçlanmıştır. Birebir öğretim düzenlemesi ile gerçekleştirilen araştırmada özgül öğrenme güçlüğü olan üç öğrenci yer almıştır. Araştırma sonucunda her iki yöntem arasında verimlilik yönünden anlamlı bir fark bulunmamıştır. Araştırmanın diğer sonuçlarına bakıldığında İşlem ailesi ile yapılan öğretimin hatalı tepki sayısı bakımından daha verimli olduğu ve uyarlanmış oku-yaz-karşılaştır ile yapılan öğretimin harcanan süre bakımından daha verimli olduğu bulunmuştur.

Yukarıda bahsi geçen araştırmalara bakıldığında, herhangi bir özel gereksinimi olan öğrencileri bulunan öğrencilere çarpma işlemi öğretiminin yapıldığı görülmektedir. Araştırmalarda, kullanılan yöntem ve tekniklerin; çarpma işlemi ile ilgili becerilerin geliştirme, farklı ortam ve kişilere genelleme ve öğrencilerin çarpma işlemine yönelik algıları üzerindeki etkisi incelenmektedir. Araştırma sonuçlarına bakıldığında, kullanılan yöntem ve tekniklerin bir özel gereksinimi bulunan öğrencilere çarpma işlemi ile ilgili becerilerin aktarılmasında etkili olduğu sonucuna varılmaktadır.

2.2.11.2. Çarpma işlemi öğretiminde farklı bir teknik veya yöntem kullanılan araştırmalar

Chang, Sung, Chen ve Huang (2008) yaptığı çarpma işlemi ile ilgili becerilerin geliştirilmesi ve anlamlı öğretimi için bilgisayar destekli öğrenme ortamında oluşturulmuş sekiz etkinlik kullanmış ve bu etkinliklerin etkililiğini araştırmıştır. İkinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen araştırmada, geliştirilen etkinliklerin çarpma ile ilgili becerilerin kazandırılmasını kolaylaştırdığı ve çarpma kavramının anlaşılmasını geliştirdiği görülmüştür. Ancak etkinliklerin, çarpmanın gelişimini önemli ölçüde iyileştirmediği ortaya konmuştur.

Duyen ve Loc (2021) yaptıkları araştırmada, çarpma işlemi öğretiminde gerçekçi matematik eğitimi (GME) yaklaşımının etkililiğini incelemişlerdir. Etkililiğin incelenmesi için gerçekçi matematik eğitimi (GME) yaklaşımını temel ilkelerine göre yedi etkinlik ve dokuz çalışma yaprağı hazırlamıştır. Araştırma, ikinci sınıf seviyesinde bulunan 46 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgular incelendiğinde, öğrencilerin çarpma işlemine olan ilgilerinin arttığı ve çarpma işlemi ile ilgili kavramları öğrendikleri tespit edilmiştir.

Hartatik ve Rahayu (2018) tarafından yapılan araştırmada, kauçuk atma oyununun matematik öğrenme çıktılarını geliştirmede ve çarpma kavramlarının öğretiminde etkisi incelenmiştir. İlkokul seviyesinde yirmi üç öğrenci ile gerçekleştirilen araştırmada, kauçuk oyununun çarpma kavramı ile ilgili öğrenci öğrenme çıktılarını geliştirebileceği sonucuna varılmıştır.

Hendriana, Prahmana ve Hidayat (2019) tarafından gerçekleştirilen araştırmada kırsal kesimde yaşayan öğrencilerin çarpma işleminde yaşadıkları güçlüklerin, GASING Matematiği (Math GASING) çerçevesinde oluşturulan öğrenme yörüngesiyle giderilmesi amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda öğrenme yörüngesinin, öğrencilerin çarpma işlemleri kavramını anlamalarına ve bu konuda ustalaşmalarına katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca öğrenciler çarpma işlemi kavramlarını daha kolay anladıklarını ve bu öğrenme yörüngesinin kullanmaya ilgi duyduklarını belirtmişlerdir.

Kouhi ve Rahmani (2022) tarafından yapılan araştırmada, okul öncesi çocuklara çarpma işleminin öğretimi için Triangular App (TriApp) adlı bir Android uygulaması tasarlanmış ve uygulamanın etkililiği ölçülmüştür. TriApp, üç sayının (iki sayı ve bu iki sayının çarpımının çarpımı dahil) bir grup olarak ele alındığı Üçlü Çarpma yönteminin kullanılmasıyla tasarlanmıştır. TriApp öğrencilere, üçlü grup şeklinde oluşturulan sayıları tekrarlamayı, eksik numara tahmini yapmayı, çarpma ve bölme işlemleri ile ilgili becerileri kazandırmayı sağlayacak nitelikte tasarlanmıştır. Araştırma, 10 günlük bir süre içinde okul öncesi seviyesinde biri deney diğeri

kontrol olmak üzere iki gruba yürütülmüştür. Deney grubu ile çarpma işlemi TriApp uygulaması ile öğretilirken kontrol grubuna ise çarpma işlemi tekrarlanan toplamalar ile öğretilmiştir. Araştırmada, deney grubu öğrencileri soruların %100'üne doğru cevap verirken kontrol grubu öğrencilerinin sorulara %40-70 oranında doğru cevap verdiği ortaya çıkmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencileri %94 oranında uygulamadan memnun kalırken tekrarlanan toplama ile öğrenen öğrencilerin sadece %60'ı bu işlemde memnun kalmıştır.

Saygılı ve Ergen (2016) tarafından yapılan araştırmada Kapat-Kopyala-Karşılaştır (3K) tekniği ve hesaplama stratejileri öğretiminin, öğrencilerin toplama ve çıkarma işlemleri akıcılık düzeylerini geliştirmede etkililikleri karşılaştırılmıştır. Araştırma 4. sınıf seviyesinde olan altı öğrenci ile üç haftada yürütülmüştür. Araştırma bulgularına göre 3K ve hesaplama stratejileri öğretiminin, öğrencilerin toplama ve çarpma işlemi akıcılıkları üzerindeki etkililik düzeyleri benzerlik göstermiştir. Öğrenciler ile yapılan görüşme sonucunda öğrencilerin oyunlar ve hikâyeler ile sunulan hesaplama stratejileri öğretimini daha fazla tercih ettikleri görülmüştür. Ayrıca araştırmaya katılan öğrencilerin toplama ve çarpma işlemi akıcılıklarında akranları düzeyine ulaştıkları belirlenmiştir.

Sidekli, Gökbulut ve Sayar (2013) gerçekleştirdikleri araştırmada görselleştirmenin dört işlem konusunda yaşanan zorlukları gidermesini amaçlamıştır. İlkokul 4.sınıf seviyesinde dört öğrenci ile çalışılmış ve araştırma sonucunda başarı testi uygulanmıştır. Başarı testinden alınan bulgular ışığında öğrencilerde dört işlem konusunda var olan işlem hatalarının azaldığı ayrıca bölme ve çarpma işlemlerindeki başarılarının arttığı sonucuna varılmıştır.

Yukarıdaki araştırmalarda; bazı yöntem tekniklerin çarpma işlemi öğretiminde etkisinin incelendiği veya farklı iki yöntemin çarpma işlemi becerisi üzerindeki etkisinin karşılaştırıldığı görülmektedir. Bu araştırmalardan yola çıkınca çarpma işlemi öğretiminde kullanılan bilgisayar destekli yazılım ve uygulamaların, bazı matematik yaklaşımlarının, oyunların ve görselleştirmenin çarpma işlemi becerilerinin geliştirmede etkili olduğunu söylemek mümkündür.

2.2.11.3. Çarpım tablosunun öğretilmesi amacıyla yapılan araştırmalar

Ismail ve Sivasubramniam (2010) tarafından yapılan araştırmada, Vedic Yönteminin kullanımı ile beşten büyük sayılardan oluşan çarpma işlemi yaparken öğrencilerin performansını iyileştirmek amaçlanmıştır. Araştırma ilkökul dördüncü sınıf seviyesinde çarpım tablosunu hatırlamada zorluk çeken 30 öğrenci ile yapılmıştır. Araştırma sonucunda çarpım tablosunu hatırlamada zorluk yaşayan öğrencilerin Vedic Yöntemi uygulamasından sonra çarpım tablosu ile ilgili sorunlarını çözdükleri görülmüştür.

Alıncak (2019) tarafından yapılan araştırmada çarpım tablosunun öğretiminde VOFT tekniğinin etkililiğinin görülmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya beşinci sınıf seviyesinde bulunan 14 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara, öğrencilerin başarı testi, matematiğe karşı motivasyon ve matematiğe karşı tutum puanlarında artış olduğu görülmüştür. Öğrenciler ile yapılan görüşmeler sonucunda öğrenciler; VOFT tekniğini sevdiklerini, işlem yaparken parmaklarını kullanmayı bıraktıklarını, yaptıkları işlemlerde hızlandıklarını ve matematik dersinde özgüvenli hissettiklerini ifade etmişlerdir.

Yukarıda özetlenen çalışmalarda, çarpma işleminin temeli olarak görülen çarpım tablosunun öğrencilere aktarılması sürecinde kullanılabilecek çeşitli yöntemlerin etkisinin incelendiği görülmektedir. Araştırmaların bulguları ışığında kullanılan yöntemlerin öğrencilere; çarpım tablosu ile çarpım tablosu ile ilgili yaşadıkları sorunları çözmelerine, parmak kullanma alışkanlıklarının bırakmalarına, çarpma ile ilgili işlemleri yaparken hızlanmalarına yardımcı olduğu görülmektedir.

2.2.11.4. JAMED İle İlgili Araştırmalar

Terseer ve Terseer (2022) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, Japon çarpma işlemi metodunun ilkökul öğrencilerinin matematik ilgisi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yarı deneysel desen kullanılan araştırmada çarpma işlemi, deney grubuna Japon çarpma yöntemi ile öğretilirken kontrol grubuna ise geleneksel uzun çarpma yöntemi kullanılarak öğretilmiştir. Araştırmaya 25 deney grubu ve 25 kontrol grubu olarak üzere toplam 50 öğrenci katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Matematik İlgi Envanteri (MİE) kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen bulgular, matematik ilgi düzeyleri arasında deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı bir fark olduğunu göstermiştir. Ayrıca deney grubunda bulunan kız ve erkek öğrencilerin matematik ilgi düzeyleri arasında kız öğrenciler lehine anlamlı bir fark bulunmuştur.

Terseer ve Terseer (2021) tarafından gerçekleştirilen araştırmada, Japon çarpma yönteminin öğrencilerin çarpma işlemindeki başarısı ve kalıcılığı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Yarı deneysel desen kullanılan araştırmada deney ve kontrol grubu oluşturulmuştur. Deney grubuna Japon çarpma yöntemi uygulanırken kontrol grubuna geleneksel uzun çarpma yöntemi kullanılarak öğretim yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak Çarpma Başarı Testi (ÇBT) kullanılmıştır. Araştırma bulgularına incelendiğinde, deney grubunda olan öğrencilerin, kontrol grubu öğrencilerine göre çarpma işlemi ile ilgili öğrendiklerini akılda tutma becerisine ulaştığı ve sergilediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin ortalama başarı ve kalıcılık puanları arasında cinsiyete göre bir farklılık bulunmamıştır.

Alim, Saputri ve Risqy (2022) tarafından yapılan araştırmada, Endonezya’da mevcut olan çarpma işlemi ilgili problemlere çözüm bulmak için literatür taraması yapılmıştır. Araştırmada problemlere çözüm yolu olarak Japon çarpma yöntemi sunulmuş ve yöntem ile ilgili çeşitli bilgilere yer verilmiştir.

Arisandi (2014) tarafından yapılan araştırmada, Japon çarpma yönteminin dördüncü sınıf seviyesinde bulunan ve diskalkuli tanısı konmuş öğrencilerin çarpma becerisi üzerindeki etkisine bakılmıştır. DeneySEL olarak yürütülen araştırmaya, 28 öğrenci katılmıştır. Araştırma sonuçları incelendiğinde, Japon çarpma yönteminin diskalkuli çocuklarında iki basamaklı sayılarla çarpma işlemlerini yapma becerisini geliştirebileceği sonucuna varılmıştır.

Hidayah (2016) tarafından yapılan araştırmada, çarpma işleminde matematikSEL kavramların anlaşılmasında Japon çarpma işlemi yönteminin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya üçüncü sınıf seviyesinde öğrenciler katılmıştır. Araştırmada ön test ve son test kontrol gruplu yarı deneySEL yöntem kullanılmıştır. Araştırma sonucunda incelenen son test puanlarında iki sınıf arasında çarpma işlemindeki matematikSEL kavramları anlama becerisinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmüştür. Son test puanları Japon çarpma işlemi yönteminin çarpma işlemi öğretimin üzerinde %97,1 düzeyinde bir etkisi olduğunu göstermiştir.

Mustafa, Amaluddin ve Riska (2021) tarafından yapılan araştırmada, Japon çarpma yöntemi kullanılarak çarpma işlemi için ön koşul olan hesaplama yeteneğinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 13’ü erkek ve 10’u kız olmak üzere toplam 23 üçüncü sınıf öğrencisiyle bir eylem araştırması gerçekleştirilmiştir. Veri toplama için test ve gözlem kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, Japon çarpma işlemi yönteminin öğrencilerde bulunan hesaplama yeteneğini geliştirebileceğini göstermiştir.

Fuadah, Firdaus ve Fajrina (2019) yaptığı araştırmada, Japon çarpma işlemi yönteminin öğrencilerin çarpma işlemi ile ilgili matematikSEL kavramları öğrenmeleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmaya 22 deney grubunda ve 23 kontrol grubunda olmak üzere toplam 45 ilkokul 3.sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırma bulguları incelendiğinde deney grubu öğrencileri test puan ortalamalarının kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Sonuçlara bakıldığında Japon çarpma yönteminin öğrencilerin çarpma ile ilgili becerilerini artırdığı söylenmiştir.

JAMED yöntemi kullanılarak yapılan araştırmalara bakıldığında yöntemin;

- Matematik ilgisi,
- Çarpma işlemi başarısı,

- Çarpma işlemi ile ilgili becerilerin kalıcılığı,
- Diskalkuli tanısı konmuş öğrencilerin çarpma işlemi ile ilgili becerileri üzerindeki etkisinin incelendiği görülmektedir.

Yapılan araştırmaların incelendiğinde JAMED yönteminin, genel itibariyle öğrencilerin çarpma işlemi ile ilgili becerilerini geliştirmede azımsanmayacak düzeyde etkili olduğu sonucuna varılmaktadır.



3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde; araştırma modeli, araştırma grubu, veri toplama araçları ve veri analizi başlıkları açıklanmıştır.

3.1.Araştırma Modeli

Bu çalışmada eylem araştırması türlerinden teknik/bilimsel/işbirlikçi modeli kullanılmıştır. Eylem araştırması, mevcut durumun anlaşılması için bilimsel ve sistematik bilgi toplama ve bilgiler ışığında uygulama geliştirme amacıyla kullanılan bir araştırma türü olarak anılmaktadır. Eylem araştırmasında araştırmacı, araştırmaya bizzat dâhil olmaktadır. Eylem araştırması, nitel araştırmalar içerisinde yer almasına rağmen hem nitel hem de nicel araştırma yöntem ve tekniklerinden yararlanmaktadır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2020; Kuzu, 2009).

Eylem araştırması, çeşitli alanlarda kullanılan yerleşik bir araştırma yöntemidir (Blum, 1955). Lewin eylem araştırmasını, ortak bir sorun çözümü üzerine bir araya gelerek araştırma yapan kişilerin tartışma, karar ve eylem becerilerinin gelişimine güven veren bir süreç olarak tanımlamaktadır (Adelman, 1993). Berg (2004)'e göre eylem araştırması; belirlenmiş problemin, sistematik bir yol izlenerek çözüldüğü ve işbirliğine dayalı bir yöntemdir. Eylem araştırmasını sosyal bir araştırma türü olarak gören Kartowagiran (2005) eylem araştırmasını:

- Araştırmacı tarafından belirlenen bir problemi çözmek için,
- Eğitim uygulayıcılarının donatılmasını, yeni beceriler kazanmasını ve yeni yöntemler öğrenmelerini sağlayan,
- Mevcut öğretme ve öğrenme sistemine yeni yaklaşımlar getiren bir araç olarak belirtmektedir.

Yapılan tanımlamaların ışığında eylem araştırması, bir sorun ile başlayıp çeşitli süreçlerden geçtikten sonra sorunun çözüme kavuştuğu bir süreç olarak görülebilmektedir.

Eylem araştırması, doğrudan yapılan uygulamalar ile yeni beceriler ve yaklaşımlar geliştirerek sorunları çözmeyi ve var olan durumu iyileştirmeyi amaçlamaktadır (Blum, 1955; Kartowagiran, 2005). Bu amacın gerçekleştirilmesi için eylem araştırması çeşitli süreçler barındırmaktadır. Blum (1955), eylem araştırmasının problemin analiz edildiği ve hipotezlerin geliştirildiği teşhis aşaması ve hipotezlerin test edildiği deney aşaması olmak üzere iki aşamadan oluştuğunu belirtmektedir. Eylem araştırmasının doğrusal bir yoldan ziyade sarmal bir yolu takip ettiğini belirten Berg (2004) ise eylem araştırmasının doğrusal bir yoldan ziyade sarmal bir yolu takip ettiğini ifade etmektedir.

Johnson (2012) eylem araştırması sürecini on basamak altında toplandığını belirtmektedir. Bu basamaklar çerçevesinde mevcut araştırmada uygulanan işlemler aşağıda açıklanmıştır:

Bir problem ya da araştırma konusunun belirlenmesi: Tez konusunu belirleme sürecinde araştırmacının görev yaptığı okulda bulunan bir öğretmen, araştırmacıya sınıfında çarpma işlemi konusunu öğrenmeyen öğrencilerinin olduğunu dile getirmiştir. Bunun üzerine araştırmacı ve öğretmen problemi, ilkokul 3.sınıf öğrencilerinin çarpma işlemini uygulamada olan yöntemle öğrenememesi olarak tanımlamışlardır. Araştırmacı, bu konuda bir eylem araştırması yapılması hususunda danışmanının da onayını aldıktan sonra eylem komitesi kurulmuştur.

Alan yazın incelenerek kuramsal bağlamda problemin ortaya konması: Belirlenen problem için alan yazın taranmış ve problemin literatürdeki nedenleri araştırılmıştır. Alan yazında çarpma işlemi sürecinde öğrenciler tarafından basamak kaydırma, elde ekleme, 1 ve 0 rakamlarının etkisinin bilinmemesi gibi hataların yapıldığı ve öğrencilerin çarpma işlemi konusunda sorun yaşadığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin çarpma işleminde yaşanan sorunlar nedeniyle çeşitli çalışmalarda Vedik, VOFT, nokta belirleme tekniği, sihirli parmak gibi yöntemlerin kullanıldığı da bulunmuştur. Yapılan araştırmalarda çarpma işleminin öğretiminde etkili bir yöntem olarak JAMED ile karşılaşılmıştır. Eylem komitesi, yapılan araştırmalar ışığında, ilkokul uygulamada olan yöntemle çarpma işlemini öğrenmeyen öğrencilere JAMED yöntemi ile çarpma işlemi öğretimin yapılmasına karar vermiştir.

Veri toplamak için planlama yapma: Öğrencilerin, uygulamada olan yöntem ile çarpma işlemi öğrenme sürecine dair veri toplamak için sınıf öğretmeni ile ön görüşme yapılması ve sürecin çarpma işlemi başarısına etkisini görmek için bir başarı testinin geliştirilmesi planlanmıştır. Sürecin nasıl ilerlediğini ortaya çıkarmak için araştırmacının günlük tutmasına, öğrenci etkinlik kâğıtlarının toplanmasına, ders içi diyaloglardan faydalanılmasına, öğretmen ve öğrencilerle görüşme yapılmasına karar verilmiştir.

Verilerin toplanması ve analize başlanması: Sürecin başında geliştirilen başarı testinin uygulanması, öğretmen ile uygulamada olan yöntem ile çarpma işlemi öğretimi sürecine dair uygulama öncesinde görüşme yapılması, her eylem planının sonunda öğretmen ve öğrenci ile görüşme yapılması, araştırmacının her hafta ders sonunda günlük tutması, ders sonu değerlendirme etkinliklerinin öğrencilere verilerek toplanması kararlaştırılmıştır. Ayrıca öğretmenin, her derste gözlemci olarak bulunmasına ve araştırmacı tarafından da gözlem yapılması istenmiştir. Uygulama sürecinin sonunda, kullanılan yönteminin etkisinin ortaya çıkarmak adına başarı testinin yeniden öğrencilere uygulanmasına karar verilmiştir.

Verilerin rapor haline getirilmesi: Uygulama öncesi, uygulama süreci ve uygulama sonunda toplanan veriler haftalık olarak incelemiştir. Her hafta yapılan görüşmeler yazıya geçilmiş ve yazıya geçirilen görüşme ile araştırmacı günlüğü verileri haftalık olarak analiz edilerek rapor edilmiştir. Yapılan gözlemler ve değerlendirme etkinlikleri verileri haftalık olarak değerlendirilip ve tablolastırılmıştır. Haftalık yapılan analizler uygulama sonunda bir araya getirilmiştir.

Raporların incelenmesi ve önerilerin eklenmesi: Raporların incelenmesiyle birlikte eylem komitesi, problem çözümüne uygun olarak JAMED çarpma yöntemi ile çarpma işlemi öğretimini seçmiştir.

Bir eylem planının oluşturulması: Tek basamaklı iki sayının çarpımı, iki basamaklı sayı ile tek basamaklı sayının çarpımı, iki basamaklı iki sayının çarpımı, üç basamaklı sayı ile tek basamaklı sayının çarpımı ve çarpma işlemi ile ilgili problemler olmak üzere toplam beş adet eylem planı oluşturulmuştur. JAMED yönteminin öğretim programında olmayışı ve bu nedenle öğrencilerin uygulama sonunda kötü etkilenebileceği düşünülerek uygulamanın, bir hafta daha uzatılmasına karar verildi. Bu nedenle, uygulamada olan yöntem ile JAMED yönteminin harmanlanarak çarpma işlemi öğretimin yapılması için altıncı eylem planı oluşturulmuştur.

Eylem planının uygulanması ve değerlendirilmesi: Eylem planının uygulanması ve değerlendirilmesi için eylem komitesi kurulmuştur. Eylem komitesi, araştırmacı danışmanı, araştırmacı ve öğretmen olmak üzere üç kişiden oluşturulmuştur. Uygulama sürecine geçilmeden önce oluşturulan çarpma işlemi başarı testi uygulanmış ve öğrencilerin testten aldıkları puanlara göre eylem komitesi tarafından öğrenci seçimi yapılmıştır. Ardından uygulama sürecine başlanarak eylem planları uygulanmış ve her uygulamadan sonra eylem planları komite tarafından gözden geçirilmiştir. Uygulama sürecinde JAMED yöntemi ile ilgili görüşmeler, diyaloglar, araştırmacı günlüğü ve gözlemlerden elde edilen verilerin raporları haftalık olarak eylem komitesi tarafından değerlendirilmiştir. Son olarak uygulama sonunda, başarı testi tekrar uygulanmış ve süreç tüm veriler ışığında değerlendirilmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma Diyarbakır ili Hani ilçesinde bulunan bir ilkokulda yürütülmüştür. Bu araştırmada, amaçlı örnekleme yöntemleri arasında bulunan ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme, olasılığa dayalı olmayan örnekleme türüdür. Araştırmacı tarafından belirlenen ölçütler doğrultusunda zengin içerikli bilgi toplanmasını ve derinlemesine araştırma yapmayı sağlamaktadır (Büyüköztürk ve diğerleri, 2021). Bu araştırmada esas alınan ölçüt araştırmaya katılan öğrencilerin; 3.sınıf düzeyinde öğrenim görmesi ve uygulamada olan yöntem ile çarpma

işlemini öğrenememiş olmasıdır. Öğrencilerin belirlenmesinde öncelikle araştırmacı danışmanı ve araştırmacı tarafından hazırlanmış olan başarı testi uygulanmış ve sınıfın öğretmenleriyle görüşme yapılmıştır. Başarı testi ve görüşme analizleri sonucunda başarı testinden en düşük puanı alma ölçütüne uygun olan öğrenciler seçilerek sürece dâhil edilmiştir. Araştırmaya dâhil edilen öğrenciler kısaca kod isimleri verilerek öğretmen tarafından aşağıdaki gibi tanıtılmıştır:

Ada: Uygulama öncesi öğretmen ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmede öğretmen, Ada'yı;

“Diğer arkadaşlarına göre okuması en zayıf. Sınıftaki diğer öğrencilere göre de en düşük okumaya sahip. Öğrenilmişlik çaresizlik duygusu var. Giyinmeyi seviyor. ... Anne baba ilgili ancak kendisi isteksiz ve çabası olmadığı için ilerleyemiyor. Sadece matematik değil tüm derslerde başarısız. Sosyal bir öğrenci. Konuşmayı seviyor. Ada okuma becerisini ilerletirse ders başarısı artar. Dersleride başarısızlığı okuma sorunundan kaynaklandığını düşünüyorum.”

ifadeleri ile tanımlamaktadır.

Ferit: Uygulama öncesi öğretmen ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmede öğretmen, Ferit'i;

“Ders dışında her şeyle ilgilenir. Konuşmayı çok sever. Yaşadığı şeyleri paylaşmayı çok sever. Derslere karşı ilgisi yok tüm derslere karşı bu böyle. Sürekli kitabını defterini unutur... Ferit'in çabası yok. Okuması iyi ancak nefesini dengeleyemiyor. Aile ile görüşme sağlandıktan sonra da ilerleme yok. Onlar çocuklarının çalışmadığını düşünüyor.”

İfadeleri ile tanımlamaktadır.

Songül: Uygulama öncesi öğretmen ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmede öğretmen, Songül'ü;

“...Songül çok güzel bir kız. Bu güzelliği dile getiriliyor. Songül bunun farkında. Zamanının büyük bir çoğunluğunu dış görüşüne ayırıyor. Giyinmeyi seviyor. Diğer derslerine nazaran resim dersine daha çok ilgisi var. Renkleri ve resim yapmayı seviyor. Renk uyumlarının farkında. Derslerle ilgilenmiyor. Okuma ve yazma düşük seviyede ve bunun farkında öğrenmek için çabalamıyor. Sadece matematik değil bütün derslere yansımış durumda. Öğrenilmiş çaresizlik duygusu var. Kendine güveni yerine gelsin diye tahtaya kaldırıyorum. Onun derse karşı ilgisini oluşturmaya çalışıyorum. Evde de okuma yazma konusunda bir çabası yok. Bu yüzden bütün derslerinde başarısız. Toplama ve çıkarma işlemlerinde daha iyi. Diğer arkadaşlarından geride geliyor. Aile ilgisiz. Yetersiz”

ifadeleri ile tanımlamaktadır.

Seyran: Uygulama öncesi öğretmen ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmede öğretmen, Seyran'ı;

“Seyran meraklı ve konuşmayı seven bir çocuk devamsızlık yapan bir öğrenci derslere katılım sağlamıyor. ... Toplama ve çıkarma yapabiliyor okuması zayıf son zamanlarda okuması ilerlemiş. Kitap okuyor yanına getiriyor okumam ilerlemiş mi ilerlememiş mi diye soruyor. Seyran'ın ilerleyebileceğini düşünüyorum. Zamanla çarpmayı öğreneceğini düşünüyorum. Ders dışı etkinliklerde oyun oynama ip atlama ve beden dersini seviyor.”

ifadeleri ile tanımlamaktadır.

3.3. Eylem Araştırması Eylem Komitesi

Uygulama sürecinin sağlıklı bir şekilde yürütülmesi için uygulama öncesinde geçerlilik komitesi oluşturulmuştur. Eylem komitesi uygulama süreci başında, her eylem planının uygulanışının ardından ve tüm sürecin sonunda toplanmış ve değerlendirmeler yapmıştır. Süreç içinde ortaya çıkan sorunlara çözümler bulunmuştur. Eylem komitesinde danışman, araştırmacı ve sınıf öğretmeni bulunmaktadır.

Danışman: Araştırmacı danışmanı 2008 yılında sınıf öğretmenliğinden mezun olmuştur. 2008-2010 yılları arasında sınıf öğretmenliği yapan danışman, 2010 yılında araştırma görevlisi olarak meslek hayatına devam etmiştir. Danışman, 2011 yılında sınıf öğretmenliği alanında yüksek lisansını tamamlamıştır. Daha sonra 2012-2017 yılları arasında doktrasını sürdürmüştür. 2019 yılında doktor öğretim üyesi olarak atanmıştır. Şuan Doç. Dr. unvanı ile görevine devam etmektedir. Danışmanın çalışma alanları arasında karakter ve değer eğitimi, hayat bilgisi öğretimi ve diğer ilkökul programları bulunmaktadır.

Araştırmacı: Araştırmacı ve 2018 yılında sınıf öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. Öğretmenlik mesleğinde 4.yılını doldurmuş ve araştırmanın yürütüldüğü zamanda müdür yardımcısı olarak görevine devam etmektedir. 2021 yılında ise Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünü Sınıf Eğitimi Tezli Yüksek Lisans Programına alınmıştır.

Öğretmen: Araştırmaya dâhil edilen öğrencilerin sınıf öğretmeni, 2017 yılında sınıf öğretmenliği bölümünden mezun olmuştur. Otuz yaşında olan öğretmen, öğretmenlikte beşinci yılını tamamlamıştır. Araştırmanın yürütüldüğü zamanda birinci sınıftan itibaren eğitim verdiği öğrencilerini okutmaktadır.

3.4. Eylem Komitesi Toplantı Süreçleri

3.4.1. Uygulama Öncesi Görüşme

Uygulama öncesinde komite toplanmış ve sürecin işleyişi hakkında bilgiler edinilmiştir. Komite araştırma probleminin çözümü için JAMED yöntemini uygun bulmuş ve bu yönde araştırma verilerini toplanmasını istemiştir. Uygulamaya başlamadan önce öğretmen ile öğrenciler hakkında görüşme yapılmanın sağlıklı olacağına karar verilmiştir. Öğretmen ile daha önce gerçekleştirmiş olduğu uygulamada olan yöntemle çarpma işlemi sürecine yönelik görüşme yapılmıştır. Ardından görüşmeye yönelik veriler komite tarafından incelenmiş ve yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Bu nedenle görüşmenin yeniden tekrarlanması kararı alınmıştır. Ardından uygulama öncesi başarı testi uygulama verileri incelenmiş ve araştırma sürecine alınacak öğrenciler belirlenmiştir.

3.4.2. Birinci Eylem Planı Geçerlik Komite Görüşmeleri

Birinci eylem planının ardından komite toplanmış ve haftanın değerlendirilmesi yapılmıştır. Eylem planı uygulanışı sırasında ortaya çıkan çapraz çizgileri çizememe sorununa, yönelik kareli kâğıt kullanılması çözümü getirilmiştir.

3.4.3. İkinci Eylem Planı Geçerlik Komite Görüşmeleri

İkinci eylem planının ardından komite toplanmış ve haftanın değerlendirilmesi yapılmıştır. Öğrencilere, kareli kâğıtların dağıtıldığı ve çapraz çizgileri çizememe sorununun ortadan kalktığı belirtilmiştir. Ancak bir önceki hafta bu konuda yeni bir sorunun yaşandığı konuşulmuş, komite basamakların ve sayı değerlerinin arttığı durumlarda kareli kâğıdın karmaşıklığa yol açabileceğini gözlemlediğinden kareli kâğıt uygulamasının kaldırılmasına karar vermiştir. Ayrıca elde ekleme konusunda sorun yaşayan bir öğrenci için diğer eylem planı tarihine kadar öğrenciye toplama işlemi telafi eğitimi verilmesine karar verilmiştir.

3.4.4. Üçüncü Eylem Planı Geçerlik Komite Görüşmeleri

Üçüncü eylem planının ardından komite toplanmış ve haftanın değerlendirilmesi yapılmıştır. Araştırmacı, öğrenciye verdiği telafi eğitimin yeterli olmadığını ve bu nedenle öğrencinin elde ekleme sorununu üçüncü hafta eylem planında da yaşadığını belirtmiştir. Araştırmacı öğrenciye, “elde olan sayının değeri kadar bir üst basamaktaki çizgilere nokta çizimini yaparak eldeyi eklemesini” söylediğini ifade etmiştir. Bununla birlikte öğrencide var olan elde ekleme sorununun, ortadan kalktığını da dile getirmiştir. Ayrıca araştırmacı, üçüncü eylem planı uygulanışı sırasında

öğrencilerin basamaklara göre gruplandırma yaparken zorlandığını belirtmiştir. Bu durum ile alakalı komite, her grubun farklı renkte kalemlerle işaretlenmesini önermiştir.

3.4.5. Dördüncü Eylem Planı Geçerlik Komite Görüşmeleri

Dördüncü eylem planı ardından komite toplanmış ve haftanın değerlendirilmesi yapılmıştır. Araştırmacı yaşanan herhangi bir problemin olmadığını belirtmiş ve toplantı sonlandırılmıştır.

3.4.6. Beşinci Eylem Planı Geçerlik Komite Görüşmeleri

Beşinci eylem planının ardından komite toplanmış ve haftanın değerlendirilmesi yapılmıştır. Araştırmacı herhangi bir sorunun yaşanmadığını belirtmiştir. Ancak öğretmenin, “*Uygulamadan sonra öğrencilerin tekrar uygulamada olan yönteme geçişleri onları kötü etkileyecektir.*” ifadesi, eylem araştırmasının bir hafta daha uzatılması kararının alınmasına neden olmuştur. Komite, altıncı eylem planını JAMED yöntemi ile uygulamada olan çarpma yönteminin harmanlanarak öğrencilere çarpma işlem öğretiminin gerçekleştirilmesi kararı almıştır. Komite, çarpma işlemlerinin uygulamada olan yöntem gösterimi gibi verilmesi, çarpılması gereken her sayının sırasıyla JAMED yöntemi ile tek tek çarpılıp uygulamada olan yöntemdeki yerine yazılması ve uygulamada olan yöntem ile çarpma işlemi süreçlerinin devam ettirilmesi şeklinde ders planı oluşturulması şeklinde öneri sunmuştur.

3.4.7. Altıncı Eylem Planı Geçerlik Komite Görüşmeleri

Altıncı eylem planının ardından komite toplanmış ve haftanın değerlendirilmesi yapılmıştır. Altıncı haftada JAMED yöntemi yardımıyla öğrencilere uygulamada olan yöntemle çarpma işlemi öğretimi gerçekleştirilmiş ve başarılı bir şekilde yürütülmüştür. Komite, öğrencilerin çarpma işlemi konusunu öğrendiklerini belirterek süreci sonlandırmıştır.

3.5. Verilerin Toplanması

Bu araştırmanın verileri, araştırmacı tarafından geliştirilen 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi, Uygulama Öncesi Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu, Uygulama Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu, Uygulama Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu, Araştırmacı Günlüğü, Ses Kayıtları, Ders Sonu Değerlendirme Etkinlik Kâğıdı ve bu etkinlik kâğıtlarına ilişkin Dereceli Puanlama Anahtarları aracılığıyla toplanmıştır. Veri toplama araçlarının hazırlanma ve uygulama süreçleri aşağıda açıklanmıştır.

3.5.1. 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi

3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi (Ek 4), araştırma sürecine alınacak öğrencilerin tespit edilmesi amacıyla kullanılmıştır. Testin soru içeriğini, 2. ve 3.sınıf çarpma işlemi kazanımları

oluşturmaktadır. Araştırmacı danışmanı ve araştırmacı, kazanımları incelemiş ve JAMED yöntemiyle öğretilebilecek kazanımları seçmişlerdir. Aşağıda Tablo 1’de kazanımlar ve sınıf seviyeleri verilmiştir:

Tablo 1: Kazanımlar ve Sınıf Seviyeleri

SINIF SEVİYESİ	KAZANIM
2	M.2.1.4.2.Doğal sayılarla çarpma işlemi yapar. 10’a kadar olan sayıları 1, 2, 3, 4 ve 5 ile çarpar. Çarpma işleminde çarpanların yerinin değişmesinin çarpımı değiştirmeyeceği fark ettirilir. Çarpma işleminde 1 ve 0’ın etkisi açıklanır. M.2.1.4.3.Doğal sayılarla çarpma işlemi gerektiren problemler çözer. a. Tek işlem gerektiren problemler üzerinde çalışılır.
3	M.3.1.4.3. İki basamaklı bir doğal sayıyla en çok iki basamaklı bir doğal sayıyı, en çok üç basamaklı bir doğal sayıyla bir basamaklı bir doğal sayıyı çarpar. Eldeli çarpma işlemlerine yer verilir. Çarpımları 1000’den küçük sayılarla işlem yapılır.

Tablodaki kazanımlar dikkate alınarak 25 maddelik taslak başarı testi oluşturulmuştur. Testin kapsam geçerliğinin belirlenmesi adına Lawshe tekniğinden yararlanılmıştır. Lawshe Tekniğinin uygulanış basamakları Şekil 19’da verilmiştir.



Şekil 19. Lawshe Uygulanış Basamakları (Lawshe,1975)

Lawshe tekniğine göre kapsam geçerliğinin hesaplanması için en az 5 en fazla ise 40 uzman görüşüne başvurulması gerekmektedir (Lawshe, 1975). Bu kural doğrultusunda beşi sınıf eğitimi ve üçü matematik eğitimi olmak üzere 8 kişiden oluşan uzman grup oluşturulmuştur. Testin taslak hali uzmanlara sunulmuştur. Uzmanlar, maddeleri “*madde hedeflenen kazanımı ölçüyor.*”, “*madde kazanım ile ilişkili ancak gereksiz.*” ve “*madde hedeflenen kazanımı ölçemiyor.*” şeklinde belirtmiştir. Uzman görüşleri elde edildikten sonra maddelerin “*kapsam geçerlik oranları (KGO)*” ve “*kapsam geçerlik indeksleri (KGI)*” değerleri hesaplanmıştır. Kapsam geçerlik oranları belirlenirken maddeye “*madde hedeflenen kazanımı ölçüyor.*” diyen uzman sayısı, maddeye görüş

bildiren uzman sayısının yarısına oranlanmış ve bir eksiği alınarak hesaplama yapılmıştır. Maddelere ait KGO ve KGİ değerleri Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Maddelerin KGO değerleri

Madde	Madde hedeflenen kazanımı ölçemiyor	Madde kazanım ile ilişkili ancak gereksiz	Madde hedeflenen kazanımı ölçüyor	KGO Değeri
1	0	1	7	1
2	0	1	7	1
3	0	1	7	1
4	0	1	7	0,75
5	2	3	3	-0,25
6	1	0	7	0,75
7	3	1	4	0
8	1	0	7	0,75
9	2	2	4	0
10	1	3	4	0
11	0	1	7	0,75
12	0	0	8	1
13	0	1	7	0,75
14	0	0	8	1
15	1	0	7	0,75
16	0	0	8	1
17	0	0	8	1
18	0	0	8	1
19	0	0	8	1
20	0	0	8	1
21	0	0	8	1
22	0	0	8	1
23	0	0	8	1
24	0	0	8	1
25	0	0	8	1
KGO				0,75
KGİ				0,93

Lawshe (1975)’e göre KGO değerleri -1 ile +1 arasında bir değer almaktadır. Bir maddenin KGO değeri, 0 değerinden büyük ise bu maddenin kapsam geçerliğinin sağlandığı, KGO değeri 0 değeri veya daha düşükse maddenin kapsam geçerliğinin sağlanmadığı ortaya çıkmaktadır. KGO değeri 0 değeri ve daha küçük olan maddeler testten doğrudan çıkarılmaktadır. Dolayısıyla madde 5, madde 7, madde 9 ve madde 10’un KGO değeri, 0 değerinden düşük olduğu için testten çıkarılmıştır. Testte kalmasına karar verilen maddelerin, KGİ değeri ölçülmüştür. Bunun için

testteki tüm maddelerin ortalaması alınarak KGİ değeri, 0,93 olarak tespit edilmiştir. Lawshe (1975)'e göre uzman sayısı için CVR critical (KGÖ) değeri bulunmaktadır. Bu değer, 8 uzman için 0,75 olarak belirtilmiştir. Bir testin KGİ değerinin KGÖ değerinden büyük olması halinde testteki tüm maddelerin kapsam geçerliğine sahip olduğu söylenmektedir. Testin KGİ değerine (0,93) bakıldığında, KGÖ değerinden (0,75) büyük olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla, testte bulunan tüm maddelerin kapsam geçerliğine sahip olduğu anlaşılmıştır. Kapsam geçerliği tespit edildikten sonra testin 21 maddelik hali Diyarbakır ilinde öğrenim gören 504 öğrenciye uygulanarak testteki maddelerin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır. Öncelikle test puanları yüksekten düşüğe doğru sıralanarak %27'lik alt ve üst gruplar oluşturulmuştur. Her madde için madde güçlük ayırt edicilik indeksleri "Microsoft Office Excell" programı aracılığıyla hesaplanmıştır. Maddelerin güçlük ve ayırt edicilik değerleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3: Maddelerin Güçlük Ve Ayırt Edicilik Değerleri

Madde	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt edicilik İndeksi
1	0,95	0,11
2	0,86	0,32
3	0,88	0,30
4	0,90	0,32
6	0,63	0,74
8	0,89	0,34
11	0,88	0,32
12	0,78	0,42
13	0,77	0,41
14	0,73	0,52
15	0,76	0,46
16	0,66	0,64
17	0,60	0,74
18	0,59	0,72
19	0,60	0,79
20	0,55	0,85
21	0,64	0,73
22	0,65	0,71
23	0,58	0,82
24	0,62	0,75
25	0,58	0,83

Testte yer alan maddelerin güçlük indekslerine bakıldığında, değerlerin 0,55 ile 0,95 arasında değiştiği görülmektedir. Testin ortalama güçlük değeri hesaplandığında ise 0,72 değeri elde edilmiştir. Bu durum, başarı testinin kolay bir test olduğunu ifade etmektedir (Büyüköztürk, 2020). Başarı testlerinin, orta düzeyde olması beklense de bu durum, nitel ağırlıklı bir araştırma olduğundan ve araştırma kapsamında kullanılan başarı testi, çarpma işleminde başarısız olan

öğrencilerin tespitini yapmak için ve ilerlemesini incelemek için kullanılacağından bir sorun olarak görülmemiştir.

Testin madde ayırt edicilik indeksleri ise 0,11 ile 0,85 değerleri arasında değişmektedir. Bu durum başarı testinde, bireyleri ayırt etme özelliği gösteren ve göstermeyen maddelerin bulunduğunu göstermektedir. Büyüköztürk (2020)'e göre madde ayırt edicilik indeksi 0,30'un altında olan maddeler testten çıkarılmalıdır. Bu doğrultuda ayırt edicilik indeksi 0,11 olan madde 1, testten çıkarılmıştır.

Testin kapsam geçerliği hesaplandığında madde 5, madde 7, madde 9 ve madde 10; testin ayırt edicilik indekslerine bakıldığında ise madde 1 testten çıkarılmıştır. Sonuç olarak 25 maddelik bir taslak forma sahip olan başarı testi 20 madde olarak son halini almıştır.

Son halini alan 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testinin, yapı geçerliğini sağlamak amacıyla Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) yapılmıştır. AFA için başarı testi, 3.sınıf düzeyinde öğrenim gören 504 ilkokul öğrencisine uygulanmıştır. AFA sonucunda Kaiser Meyer-Olkin (KMO) değer 0,93; Bartlett testi sonucu ise anlamlı çıkmıştır ($p<0,05$). AFA sonuçları, başarı testinin tek faktör altında toplanabileceğini göstermiştir. Başarı testinin, 20 madde olan halinin toplam varyans değeri, %42 olarak açıklanmıştır. Bayram (2015); %42 toplam varyans değerini yeterli bir oran olarak kabul etmektedir.

AFA sonuçlarına bakılırken kriter olarak ortak faktör varyans sınırı 0,30 olarak belirlenmiş ve bu değerin altında olan maddelerin tablolarda görünmesi engellenmiştir. Çıkan sonuçlara bakıldığında ise başarı testinde bulunan tüm maddeler 0,30 değerinin üstünde faktör yüküne sahip olduğunu belirlenmiştir. Bu durum testten herhangi bir maddenin atılmayacağını göstermiştir (Pallant, 2007). Elde edilen sonuçlar, verilerin faktör analizi için uygun olduğunu ve yeterli katılımcı sayısına ulaşıldığını göstermektedir (Seçer, 2013). AFA sonucunda maddelere ait faktör yükleri Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. 3. Çarpma İşlemi Başarı Testi AFA Sonuçları

Madde	Faktör Yüğü
2	,44
3	,60
4	,47
6	,68
8	,66
11	,65
12	,59
13	,57
14	,67
15	,63
16	,59
17	,61
18	,61

19	,56
20	,67
21	,75
22	,76
23	,73
24	,77
25	,74

Tablo 4 incelendiğinde maddelere ait faktör yüklerinin 0,44 ile 0,77 arasında değerler aldıkları görülmektedir. Bu durum test maddelerinin, bulundukları boyutla ilgili olduklarını ve aynı zamanda maddelerin binişik olmadığını göstermektedir. AFA sonuçları, araştırma kapsamından geliştirilen çarpma işlemi başarı testinin yapı geçerliğine sahip olduğunu göstermektedir.

AFA için gerçekleştirilen ölçümlerin güvenilirliği için Cronbach's α katsayısı hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda başarı testinin güvenilirlik kat sayısı 0,92 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen bu değer, yapılan ölçümlerin güvenilir olduğunu göstermektedir (Sipahi, Yurtkoru ve Çinko, 2010).

3.5.2. Uygulama Öncesi Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu

Ek 5'te yer alan Uygulama Öncesi Öğretmen Görüşme Formu, öğretmenin sınıfta yürüttüğü uygulamada olan çarpma işlemi yöntemi ile çarpma işlemi öğretimi sürecinin, süreçte yaşanan sorunların, sorunların nedenlerinin, öğrencilerin çarpma işlemine yönelik duygu ve düşüncelerinin, öğrencilerin çarpma işlemleri çözerken yaptıkları hataların ve hataların nedenlerin öğrenilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Görüşme formu, 3 adet soru olarak oluşturulmuştur. Hazırlanan görüşme sorularının, geçerliğinin sağlanması amacıyla uzman görüşüne sunulmuştur. Alınan görüşler neticesinde, çarpma işlemi sürecinde öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin ve çarpma işlemine bakış açılarının önemli olduğu görülmüştür. Bu nedenle, “Öğrencilerin uygulamada olan yöntemle çarpma işlemi öğretimi sırasındaki duyuşsal özellikleri (derse katılım, ilgi, motivasyon, kaygı, eğlenme ve vb.) nasıldır? Örneklerle açıklayınız.” ve “Uygulamada olan yöntemle çarpma işlemi sırasında çarpma işlemine yönelik bakış açıları (zorluk seviyesi, gerekliliği vb.) nasıldır?” soruları görüşme formuna eklenerek 5 adet sorudan oluşan görüşme formu elde edilmiştir.

3.5.3. Uygulama Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğretmen Görüşme Formu

Ek 6'da yer alan uygulama sonrası öğretmen görüşme formu, her eylem planının uygulanışı ardından öğretmenin JAMED yöntemine ile ilgili düşüncelerini almak amacıyla yapılmıştır. Görüşme formu, 4 adet sorudan oluşmaktadır. Hazırlanan görüşme formu, uzman görüşüne sunulmuştur. Uzman önerileri incelendiğinde, kullanılan JAMED yönteminin yeni bir uygulama

olması sebebiyle avantajlarının veya dezavantajlarının olabileceği görüşünün olduğu tespit edilmiştir. Alınan görüş doğrultusunda görüşme formuna “JAMED ile çarpma işlemi öğretiminin avantaj ve sınırlılıkları hakkında neler düşünüyorsunuz?” sorusu eklenmiş ve 5 sorudan oluşan görüşme formu araştırmada kullanılmıştır.

3.5.4. Uygulama Sonrası Yarı Yapılandırılmış Öğrenci Görüşme Formu

Her eylem planının uygulanışının ardından öğrencilerin, JAMED yöntemine karşı olan düşüncelerini almak amacıyla Uygulama Sonrası Öğrenci Görüşme Formu (Ek 7) hazırlanmıştır. Öğrenci görüşme formu 3 adet sorudan oluşmaktadır. Görüşme formunun iç geçerliğinin artırılması amacıyla uzman görüşleri alınmıştır. Alınan görüşler incelendiğinde, “*JAMED yöntemi ile ilgili ne düşünüyorsun?*” ve “*JAMED yöntemi ile soruları çözerken yaşadığın herhangi bir zorluk var mı?*” sorularının evet ve hayır gibi kısa cevaplamaların olabileceği ihtimalinin olduğu bu nedenle soruların sonuna, “*Açıklar mısın?*” ifadesinin gerekli olduğu ortaya çıkmıştır. Bu nedenle verilen iki sorunun sonuna, “*Açıklar mısın?*” ifadesine yer verilmiştir. Ayrıca öğrencilerin “*JAMED yöntemi ile soruları çözerken yaşadığın herhangi bir zorluk var mı? Açıklar mısın?*” sorusuna olumsuz cevap geldiğinde veya bu soruya cevap verememe durumuna karşılık “*JAMED yöntemi ile çarpma işlemi öğrenmek sana kolay geliyor mu? Açıklar mısın? Neden, neresi ve hangi aşaması kolay geliyor?*” sorusu, sonda sorusu olarak görüşme formuna eklenmiştir.

3.5.5. Araştırmacı Günlüğü

Araştırmacı günlüğü, her eylem planından sonra araştırmacının kendi gözlemlerini aktarması amacıyla kullanılmıştır. Araştırmacı günlüğü, yapılandırılmamış bir biçimde tutulmuştur. Araştırmacı, eylem planını uygulandığı anlarda ara ara notlar almıştır. Ayrıca ders bitiminden sonra eylem planının değerlendirilmesi ile ilgili notlar kaydetmiştir. Araştırmacı ayrıca, bir eylem planının bitiminden diğer eylem planının uygulanışına kadar olan zaman aralığında da öğretmen ve öğrencilerin JAMED yönteminin sınıf içindeki ve sınıf dışındaki etkilerine dair paylaşımlarının bulunduğu durumları günlüklerine not olarak eklemiştir.

3.5.6. Ders Sonu Değerlendirme Etkinlikleri

Ders sonu değerlendirme etkinlikleri (EK 9), her eylem planının uygulanışının ardından içinde üçer etkinlik olmak üzere öğrencilere verilmiştir. Etkinlikler araştırmacı tarafından o günkü eylem planı kazanımları karşılayacak nitelikte hazırlanmıştır. Her eylem planı öncesinde etkinlikler öğretmen ile paylaşılmış ve varsa gereken düzeltmeler yapılmıştır. Düzeltmelere örnek olarak, Birinci eylem planında kullanılmak üzere 3 sorudan oluşan etkinlik kâğıdı hazırlanmış ve öğretmene sunulmuştur. Öğretmenin “*Eylem planında yer alan “0” rakamının JAMED ile*

gösteriminin ölçülebileceği bir soru bulunmamaktadır. Bunun eklenmesi iyi olacaktır.” ifadesi neticesinde etkinlik planında “6x3” sorusu “6x0” olarak değiştirilmiştir. Ders sonunda öğrencilerin etkinlikleri cevaplamaları istenmiş ve etkinlik kâğıtları toplanmıştır. Toplanan etkinlik kâğıtları öğretmen ve araştırmacı tarafından dereceli puanlama anahtarı aracılığıyla değerlendirilmiştir.

3.5.7. Dereceli Puanlama Anahtarları

Uygulama sürecinde kullanılan dereceli puanlama anahtarını Turgut ve Baykul (2012), öğrencilerin verdiği cevapların ve gösterdiklerin performansların önceden belirlenmiş ölçütler ışığında puanlanması için kullanılan bir klavuz olarak tanımlamaktadır. Mevcut araştırmada dereceli puanlama anahtarı türlerinden analitik dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Analitik dereceli puanlama anahtarı, ölçülmek istenen becerinin veya performansın her adımının ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesini sağlamaktadır (Haladya, 1997). Buna yönelik mevcut araştırmada, öğrencilerin JAMED yöntemi ile çarpma işlemi sürecine yönelik ayrıntılı bilgi alabilmek için dereceli puanlama anahtarları, eylem planlarında yer alan her bir değerlendirme etkinliği için ayrı ayrı hazırlanmıştır. Dereceli puanlama anahtarlarında bulunan ölçütler, JAMED yöntemi ile çarpma işlemi çözüm süreçlerinin adım adım analizi yapılması ile oluşturulmuştur.

Hazırlanan dereceli puanlama anahtarlarının, geçerliğini ve güvenilirliğini için çeşitli çalışmalara gidilmiştir. Kutlu, Doğan ve Karakaya (2010)’ya göre dereceli puanlama anahtarlarının güvenilirliğini sağlamak için ifadelerin açık ve anlaşılır olması, kriterlerin binişik olmaması, kriterlerin betimsel tanımlamalarının yapılması, betimsel açıklamaların dereceleri doğru yansıtması ve derecelerin performans farklarının ortaya çıkarabilecek sayıda olması gerekmektedir. Bu özelliklere sahip dereceli puanlama anahtarının hazırlanmasının ardından, geçerliğinin artırabilmesi adına dereceli puanlama anahtarları uzman görüşüne sunulmuştur. Bu nedenle, 3’ü matematik eğitimi ve 4’ü sınıf eğitimi uzmanı olmak üzere toplam 7 uzmandan görüş alınmıştır. Uzmanlara dereceli puanlama anahtarına ait ölçütler, betimsel tanımlamalar ve derecelendirmeler şeklinde form oluşturularak gönderilmiştir. Uzmanlar, dereceli puanlama anahtarlarını “*kriterler binişik değildir.*”, “*kriterlere ilişkin betimsel tanımlamalar yeterlidir.*”, “*derece tanımlamalarına ilişkin betimsel açıklamalar dereceli doğru yansıtmaktadır.*” ve “*derece sayısı başarı farklarını yansıtmaktadır.*” şeklinde değerlendirmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda dereceli puanlama anahtarlarında çeşitli değişiklikler yapılmıştır. Örneğin; “0” değeri için verilen “*çarpan sayısı kadar çizgi çizememe*” ifade, “*çizgi çizmeme*” olarak değiştirilmiştir. Yine uzman görüşleri doğrultusunda “*Aynı hizada biraz boşluk bırakarak, birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi*” ifadesi birden fazla ölçütü barındırması nedeniyle “*Çizgiler*

arasında gerektiği yerde boşluk bırakmama” ve “birler basamağında bulunan çizgiler kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi” şeklinde iki ayrı ölçüt olarak eklenmiştir.

Dereceli puanlama anahtarı her ders planının ardından araştırmacı ve öğretmen tarafından her öğrenci için bireysel olarak puanlanmıştır. Puanlama konusunda rahatlık sağlanması adına, her dereceli puanlama anahtarının altına, kriterlere, kriterlerin betimsel tanımlamaları ve betimsel tanımlamalara karşılık gelen puanlara yer verilmiştir.

3.6. Veri Toplama Süreci

Veriler nicel ve nitel veri toplama araçları ile toplanmıştır. Araştırma verilerinin toplanması, 14.03.2023-09.05.2023 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Nicel verilerin toplanması için Çarpma İşlemi Başarı Testi, sürecin başında uygulama yapılacak öğrencilerin seçileceği sınıfta bulunan öğrencilere uygulanmıştır. Ayrıca sürecin başında, sınıfın öğretmeni ile uygulamada olan çarpma işlemi yöntemi ile çarpma işlemi öğretimi süreci, süreçte yaşanan sorunlar, sorunların nedenleri, öğrencilerin çarpma işlemine yönelik duygu ve düşünceleri, öğrencilerin çarpma işlemleri çözerken yaptıkları hatalar ve hataların nedenler öğrenilmesine yönelik görüşme yapılmış ve veriler toplanmıştır. Uygulanan başarı testi ve görüşmelerin analizinden sonra öğrenciler seçilmiştir. Çarpma işlemi öğretimi araştırmacı tarafından geliştirilen eylem planları ile gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen her dersin sonunda araştırmacı tarafından günlük tutulmuş ve o güne dair öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmış ve ders sonunda araştırmacı tarafından öğrencilere verilen etkinlik kâğıtları toplanmıştır. Etkinlik kâğıtları, araştırmacı tarafından hazırlanan dereceli puanlama anahtarı ile değerlendirilmiştir. Süreç sonunda, Çarpma İşlemi Başarı Testi tekrar uygulanmış ve ön test- son test sonuçları arasında karşılaştırma yapılmıştır.

3.7. Veri Analizi

Araştırmadan elde edilen nitel verilerin analizinde, içerik analizi ve betimsel analiz kullanılmıştır. İçerik analizi, doküman, metin ve belgelerin incelenmesiyle birlikte nesnel ve güvenilir bilgiler edinmeyi sağlayan nitel araştırma yöntemlerindendir (Metin ve Ünal, 2022). Betimsel analiz ise belirli bir konuda nitel ve nicel araştırmaların derinlemesine incelenip düzenlenmesi olarak tanımlanmaktadır (Ültay, Akyurt ve Ültay, 2021). Görüşmeler, günlükler ve diyaloglar içerik analizi ile dokümanlar ise betimsel analiz ile analiz edilmiştir. Başarı testinden elde edilen veriler MS Office Excel yazılımı kullanılarak, her doğru cevaba verilen (5) puanın toplanması yoluyla hesaplanmıştır.

3.8.Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmada, iç geçerliği ve güvenirliliği sağlamak için ayrıca araştırmacının ilgili olgu hakkındaki yanlılığı ortaya konulmuş ve bloke edilmeye çalışılmıştır (Merriam, 2015). Araştırmacının bu kapsamdaki yanlılığı, JAMED'in çarpma işlemi öğretiminde başarılı olacağına inanıyor olması ve araştırmanın yürütüldüğü okulda müdür yardımcısı olarak görev yapmasıdır. Araştırmacının sahip olduğu inancın, günlüklerde yazdıklarını etkileyebileceğinden dolayı bu konuda farklı görüş elde etmek için yarı yapılandırılmış görüşme ve doküman verilerinden de yararlanılmıştır. Araştırmacının, uygulama yapılan okulda müdür yardımcısı olmasının yapılan görüşmelerde öğrenci ve öğretmenin düşündüklerini açıkça ifade etmekte çekinmelerine neden olabileceği düşüncesiyle görüşme sürecinin başında öğrenci ve öğretmenin düşüncelerini tarafsız ve çekinmeden verebileceği ve olumsuz düşüncelerinde çalışma için değerli olduğunun belirtilmesi sağlanmıştır. Buna örnek olarak, araştırma bulgularının avantaj, dezavantaj ve sınırlılık gibi temalarının bulunması verilebilir.

Araştırmadan elde edilen verilerin iç geçerliği, veri kaynağı çeşitlemesi ve katılımcı doğrulaması yoluyla, iç geçerlik ve güvenirliliği ise analizci çeşitlemesi yoluyla sağlanmıştır (Patton, 2014). Bu kapsamda öğretmen ve öğrencilerle görüşmeler yapılmış, araştırmacı tarafından günlükler tutulmuş, öğrenci etkinliklerine ilişkin dokümanlar toplanmış, bu dokümanlar dereceli puanlama anahtarları ile değerlendirilmiş ve eylem uygulamaları esnasındaki araştırmacı-öğrenci diyalogları kayıt altına alınmıştır. Başka bir ifade ile araştırmadan elde edilen veriler, farklı bireylerle yapılan görüşmeler ve süreçten elde edilen dokümanlarla zenginleştirilmiştir. Bulguların sunumunda, aynı kategori farklı veri kaynaklarıyla desteklenmiştir. Araştırma verileri arasında bulunan, ikinci eylem planının süreç bulgularında yer alan duyuşsal tema altındaki soru çözmede isteklilik kategorisi, bu duruma örnektir. Kategoriyeye yönelik araştırmacının, “*Öğrenciler tahtaya kalkmak için sürekli parmak kaldırıp çarpma işlemlerini çözmek istediklerini dile getiriyorlardı.*” ifadesi ve

“Araştırmacı: Evet çocuklar ilk haftanın tekrarını yaptık ve hepiniz tüm basamakları hatırlıyorsunuz. Aferin size.

Öğrenciler: Hocam bunları öğrendik. Diğerine geçelim.”

araştırmacı ve öğrenci diyalogu, iki farklı kaynaktan veri toplandığını göstermektedir. Bunun dışında bir veri kaynağı ile ortaya çıkmayan tema ve kategorilere ulaşmak için yine başka veri kaynakların faydalanılmıştır. Örneğin; görüşme ya da günlüklerden ortaya çıkmayan duyuşsal özellik temasına ait soru çözmede isteklilik kategorisi ve bilişsel özellikler temasının kendisi ile bu temaya ait yönlendirebilme ve çözüm sürecini aktarabilme kategorileri ders içi diyalogların

kaydedilmesi ile elde edilmiştir. Bunun yanı sıra tüm bu veriler birden fazla analizci tarafından kodlanmıştır. Görüşmeler ve günlükler araştırmacı ve danışman tarafından, etkinlik dokümanları ise dereceli puanlama anahtarları yardımıyla araştırmacı ve öğretmen tarafından kodlanarak analiz edilmiştir. Bu kodlamaların, güvenilirliği Miles ve Huberman (1994)'ın güvenilirlik formülünden $[Güvenirlik = \frac{Görüş\ birliğı}{(Görüş\ Birliğı + Görüş\ Ayrılığı)}]$ faydalanılarak hesaplanmıştır. Buna göre öğretmen görüşme verileri %85, öğrenci görüşme verileri %92, araştırmacı günlüğü verileri %83 güvenilirlikle analiz edilmiştir. Bu oranlar %70'in üzerinde olduğundan dolayı kodlayıcılar arası güvenilirlik kat sayısının yeterli olduğu ve kodlamaların asgari güvenilirlik ölçütünü karşıladığı söylenebilir. Öğretmen ve araştırmacıya ait dereceli puanlama anahtarları ile yapılan etkinlik değerlendirme sonuçları ve güvenilirlik hesaplamaları ise Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: Değerlendirme Sonuçları

Birinci Eylem Planı Değerlendirme Sonuçları					İkinci Eylem Planı Değerlendirme Sonuçları				
Etkinlik		Görüş birliğı	Görüş Ayrılığı	Benzerlik Yüzdesi	Etkinlik		Görüş birliğı	Görüş Ayrılığı	Benzerlik Yüzdesi
	1	18	2	%90		1	34	2	%94
	2	14	6	%70		2	20	0	%100
	3	20	0	%100		3	18	0	%100
Üçüncü Eylem Planı Değerlendirme Sonuçları					Dördüncü Eylem Planı Değerlendirme Sonuçları				
Etkinlik		Görüş birliğı	Görüş Ayrılığı	Benzerlik Yüzdesi	Etkinlik		Görüş birliğı	Görüş Ayrılığı	Benzerlik Yüzdesi
	1	42	2	%95		1	44	0	%100
	2	40	0	%100		2	44	0	%100
	3	42	0	%95		3	40	0	%100
Beşinci Eylem Planı Değerlendirme Sonuçları					Altıncı Eylem Planı Değerlendirme Sonuçları				
Etkinlik		Görüş birliğı	Görüş Ayrılığı	Benzerlik Yüzdesi	Etkinlik		Görüş birliğı	Görüş Ayrılığı	Benzerlik Yüzdesi
	1	20	0	%100		1	48	0	%100
	2	32	0	%100		2	96	0	%100
	3	44	0	%100		3	68	0	%100
	4	44	0	%100					

Tablo 5 incelendiğinde araştırmacı ve öğretmenin kodlayıcılar arası güvenilirlik oranının %70'in üzerinde olduğu görülmektedir. Bu durum araştırma sürecinde, dereceli puanlama anahtarlarının puanlanmasında güvenilirliğin sağlandığını göstermektedir.

Nitel bir araştırmada araştırma güvenilirliğini sağlamak için denetleme tekniğini de başvurulmalıdır. Bu kapsamda verilerin nasıl toplandığı, kategorilerin nasıl oluşturulduğu ve kararların nasıl alındığı açıklanmalıdır (Merriam, 2015). Bu araştırmada nitel veriler toplanması,

14.03.2023 ile 09.05.2023 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesinde öğretmen ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Başarı testi verileri neticesinde yapılan öğrenci seçiminin ardından öğrencilere süreç aktarılmış ve uygulama sürecinde neler yapılacağı anlatılmıştır. Haftalık olmak üzere uygulama süreci içinde, yarı yapılandırılmış öğretmen ve öğrenci görüşme formları aracılığıyla her eylem planının uygulama bitiminde görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca, süreç boyunca her hafta araştırmacı kendi günlüğünü tutmuştur. Her hafta gerçekleştirilen görüşmeler ses kaydına alınmış ve yazıya geçirilmiştir. Yazıya geçirilen görüşmelerin ve araştırmacı günlüğünün verileri, analiz edilerek kodlanmıştır.

Araştırmada, ilk olarak iki kodlayıcı ayrı ayrı verileri kodlamıştır. Ardından bu kodlar karşılaştırılmış, görüş birlikleri ve görüş ayrılıkları tespit edilmiştir. İki kodlayıcının hem fikir olmadığı durumlarda araştırma süreçlerine daha hâkim olduğu için araştırmacının kararına göre hareket edilmiş; ancak tüm bu durumlar görüş ayrılığı olarak kaydedilmiştir. Örneğin, dereceli puanlama anahtarları puanlanırken, birinci eylem planının birinci etkinliğinde, araştırmacı Ada'ya *“Çizgilerin keşşim noktalarını işaretledi.”* kriteri noktaların belirgin olmadığını belirterek *“5”* puan verirken öğretmen, nokta işaretlemeleri tamamlamadığını düşünerek *“0”* puan vermiştir.

Kodlayıcıların elde ettiği kodlardan kategoriler, kategorilerden ise temalar elde edilmiştir. Örneğin öğretmen ile uygulama öncesi yapılan görüşmede aşağıda ifadelere ulaşılmıştır.

“Çocuklar, genel itibariyle bir başarısızlık psikolojisine sahip. Yani toplama ve çıkarmayı yapamadığını fark ediyor ve daha sonra toplama ve çıkarmayı yapamıyorum çarpma işlemini de yapamam diye düşünüyor. Bu nedenle çarpma işlemine yönelik ben ne yaparsam yapayım algılayamam, yapamam gibi ön yargıları geliyor. ... Çocuklar ritmik sayma yapamadıkları ve çarpma işleminde bulunan kat anlamını bilemedikleri için çarpma işlemine yönelik bir ön yargıları oluştu.”

Yukarıdaki ifadelerde algılayamama ön yargısı, “yapamam” ön yargısı ve bilgi eksikliğinden kaynaklı ön yargı olmak üzere üç kod elde edilmiştir. Bu kodlar, “ön yargı” kategorisine alınmış, ön yargı kategorisi de “duyuşsal özellikler” teması altında korku ve kaygı, özgüven eksikliği, öğrenmeye isteksizlik ve öğrenilmiş çaresizlik ile birleştirilmiştir. Araştırmanın iç geçerliğini artırmak amacıyla katılımcı doğrulaması gerçekleştirilmiştir. Bunun için araştırmacı ve danışman tarafından yazıya dökülen görüşme kayıtları ve gerçekleştirilen kodlamalar öğretmene sunulmuştur. Öğretmen görüşme kayıtlarındaki ifadelerin kendi ifadeleri olduğunu, kodlamaların da bunu yansıttığını onaylamıştır.

Araştırmanın dış geçerliliğini sağlamak için örneklem çeşitliliğine gidilmiş ve zengin-yoğun tanımlamalardan faydalanılmıştır (Creswell, 2007; Merriam, 2015). Örneklem çeşitliliğini

sağlamak adına, başarı testinden en düşük puanı alan öğrencilerin dördü de kız olduğu halde çalışmaya üç kız öğrenci ile birlikte erkekler arasından en düşük puanı alan öğrencilerden biri dâhil edilmiştir. Zengin-yoğun tanımlamalar çerçevesinde ise bulgular öğretmen, öğrenci ve araştırmacıya ait doğrudan alıntılar ve çocuk tarafından çözülen etkinlik dokümanlarının görselleriyle desteklenmiştir. Ayrıca çalışma grubu kısmında araştırmanın her bir katılımcısı kod isimlerle verildikten sonra öğretmen görüşleri dikkate alınarak ayrıntılı bir biçimde tanıtılmıştır.

3.9. Araştırmacının Rolü

Akgün (2008), eylem araştırmalarının sadece öğretmenler tarafından değil aynı zamanda akademisyenler ve araştırmacılar tarafından da yürütülebileceğini dile getirmiştir. Buna dayanarak bu araştırmada, uygulama süreci bizzat araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Araştırmacının uygulama yapılan okulda, müdür yardımcısı olmakla beraber yüksek lisans yapan biri olması; öğrencilerin çarpma işleminde yaşadığı sorunu çözme konusunda sorumluluk hissetmesine neden olmuştur. Bu nedenle araştırmadaki bütün eylem planları araştırmacı tarafından öğretmen gözlem ve işbirliğiyle uygulanmıştır. Alan yazın incelendiğinde eylem planlarının araştırmacı tarafından yürütüldüğü benzer çalışmalara rastlanmaktadır (Anagün, 2008; Türkkkan, 2008; Şekerci, 2018). Dolayısıyla, araştırmacının konumu, yeterlilikleri, kişisel değerleri ve araştırma konusundaki deneyimleri sürecin her aşamasında etkili bir belirleyici olarak görülmektedir.

Araştırmacı, öğretmen tarafından kendisine iletilen probleme dair araştırmalar yapmış ve çarpma işlemi ve çarpma işlemi öğretimine yönelik oldukça veri kaynağının olduğunu görmüştür. Ancak, kullanılan JAMED yönteminin uygulanışına dair herhangi bir çalışmaya rastlamamıştır. Bu nedenle sorunun çözümünde JAMED yönteminin kullanılabileceğini düşünmüş ve araştırma nitel araştırma yöntemlerinden eylem araştırması modeliyle yapılmasını danışmanı ile birlikte karar vermiştir. Araştırmacı, JAMED yöntemi ile ilgili detaylı araştırma yapmış ve uygulanışını öğrenmiştir.

Araştırmacı, kendi okulunda müdür yardımcısı olarak görev yapmaktadır. Dolayısıyla öğrenciler ile sürekli iletişim kurabilmiş ve güvenlerini kazanmaya çalışmıştır. Ayrıca araştırmacı, öğrenciler ile ders aralarında da iletişim kurmaya devam etmiş ve öğrencilerin onu sürekli ziyaret edebileceğini söylemiştir. Araştırmacı, öğrenci velileri ile iletişime geçerek yazılı olarak öğrencilerin uygulamaya alınmasına dair izin almıştır. Seçilen öğrencilere JAMED yöntemi ile çarpma işlemi öğretimi yapılacağı, her hafta öğrenciler ile görüşme yapıp ses kaydının alınacağı belirtilmiştir. Araştırmacı öğretmene, onunla ayrıca görüşmeler yapılacağı ve ses kayıtlarının alınacağı söylenmiş ve öğretmenden de gerekli izinler alınmıştır. Öğretmene, her hafta uygulama

sürecinde gözlem yapıp değerlendirme etkinliklerini dereceli puanlama anahtarları aracılığıyla puanlama yapması istenmiştir.

Araştırmacı, her hafta topladığı verileri dosyalamıştır. Araştırmacı verileri, başarı testi, yarı yapılandırılmış görüşme formları, değerlendirme etkinlikleri, dereceli puanlama anahtarları ve araştırmacı günlüğü aracılığıyla toplamıştır. Verilerin incelenmesi ve analizlerinde araştırmacının nesnel olabilmesi için ham veriler sürekli araştırmacı tarafından incelenmiş ve yapılan kodlamalar ikinci bir kodlayıcı tarafından da yapılmıştır. Yapılan kodlamalar karşılaştırılmış ve nihai sonuçlar elde edilmiştir.



4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümü, araştırma sürecinde elde edilen verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan bulguları kapsamaktadır. Bulgular uygulama öncesi, uygulama süreci ve uygulama sonrası olarak sunulmuştur.

4.1. Uygulama Öncesi

Bulguların bu bölümünde, 3.Sınıf Başarı Testi bulgularına, bulgular sonucunda uygulamaya katılacak öğrenci seçimine ve seçilen öğrencilerin öğretmeni ile gerçekleştirilen görüşme sonucunda elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

4.1.1. Çarpma İşlemi Başarı Testi İlk Test Bulguları

Uygulama süreci başlamadan önce, 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi uygulanmış ve sürece dâhil edilecek öğrenciler seçilmiştir. Her öğrenci için ayrı kod isimler oluşturulmuştur. Araştırma sürecine dâhil edilen öğrencilerin kod isimleri ve aldıkları puanlar Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6: 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi Puanları

ÖĞRENCİ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	PUAN
Ö1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	5	95
Ö2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
Ö3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
Ö4	5	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	90
Ö5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
Ö6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
Ö7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	5	5	0	5	5	85
Ö8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
Ö9	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	0	5	5	5	5	5	5	5	90
Ö10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
Ö11	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	75
Ö12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	95
Ö13	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	75
Ada	0	5	5	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Ferit	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	5	5	0	5	0	65

Ö14	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	5	0	5	5	5	60
Ö15	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	100
Ö16	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	5	5	0	5	0	65
Seyran	0	5	0	0	0	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	20	
Songül	0	5	0	0	5	5	5	0	5	5	0	0	0	0	5	5	5	5	0	0	50	

Tabloda görüldüğü gibi öğrencilerin doğru cevaplarına “5”, yanlış cevaplarına ise “0” puan verilmiştir. Testin sonunda en düşük puanı Ada, Seyran ve Songül kod isimli öğrencilerle Ö14 kodlu dört kız öğrenci almıştır. Ancak süreçte farklı cinsiyetlere sahip öğrencilere yer vermek için üç kız öğrenci dışında bir erkek öğrencinin de çalışmaya dâhil edilmesi uygun bulunmuş ve testten en düşük puanı alan iki erkek öğrenci arasından kura yolu ile Ferit adlı öğrenci araştırma sürecine dâhil edilmiştir. Böylece uygulama süreci, üçü kız olmak üzere dört öğrenci ile yürütülmüştür.

4.1.2. Öğretmenin, Öğrencilerin Uygulamada Olan Yöntemle Çarpma İşlemi Öğrenimi Sürecine Yönelik Görüşleri

Uygulama öncesinde, sınıf öğretmeni ile araştırma sürecine katılan öğrencilerin uygulamada olan yöntemle çarpma işlemi öğrenimi sürecine yönelik görüşme yapılmıştır. Bu görüşme sonucunda öğretmenden alınan cevaplar kodlanmış, bu kodlar kategorilere ayrılmış ve kategorilerden temalar oluşturulmuştur. Görüşmeden elde edilen kategoriler ve temalar Tablo 7’de verilmiştir:

Tablo 7: Uygulamada Olan Yöntemle Çarpma İşlemi Öğrenimi Tema ve Kategoriler

TEMA	KATEGORİ
Duyuşsal Özellikler	Ön Yargı
	Korku ve Kaygı
	Özgüven Eksikliği
	Öğrenmeye İsteksizlik
	Öğrenilmiş Çaresizlik
Bakış Açıları	Zor
	Gerekli
Hatalar	Elde Ekleme
	Basamak Kaydırma
	Çarpma İşlemini Sonlandırmama
	Problem Çözememe
Hataların Nedenleri	Ön Koşul Bilgilerin Eksikliği

Ritmik Saymanın Bilinmemesi

Kat Anlamının Bilinmemesi

Çarpım Tablosunun Bilinmemesi

Çarpma İşlemi Mantığının Kavranmaması

4.1.2.1. Duyuşsal Özellikler:

Uygulamada olan yöntemle çarpma işlemi öğrenimi sürecine yönelik öğretmen görüşlerinden elde edilen bulgular ele alındığında öğrencilerin çarpma işlemine yönelik duyuşsal özellikleri ön yargı, korku ve kaygı, özgüven eksikliği ve öğrenmeye isteksizlik şeklinde sıralanabilmektedir.

- **Ön Yargı:** Öğretmen ile yapılan görüşmede alınan “Çocuklar, genel itibariyle bir başarısızlık psikolojisine sahip. Yani toplama ve çıkarmayı yapamadığını fark ediyor ve daha sonra toplama ve çıkarmayı yapamıyorum çarpma işlemi de yapamam diye düşünüyor. Bu nedenle çarpma işlemine yönelik ben ne yaparsam yapayım algılayamam, yapamam gibi ön yargıları gelişiyor.” ve “Çocuklar ritmik sayma yapamadıkları ve çarpma işleminde bulunan kat anlamını bilemedikleri için çarpma işlemine yönelik bir ön yargıları oluştu.” söylemleri öğrencilerin, algılayamama ön yargısına, yapamam ön yargısına ve bilgi eksikliğinden kaynaklı ön yargıya sahip olduklarını göstermektedir.

- **Korku ve Kaygı:** Öğretmen ile yapılan görüşmeden elde edilen, “Öğrencilerin defterlerine çarpma işlemi yazdırıp cevaplarını istediğimde yanlarından geçerken elleriyle defterlerini kapattıklarını ve benden gözlerini korkuyla kaçırdıklarını gördüm. O an öğrencilerin, öğretmenim benim yapamadığımı fark edecek ben ne yapacağım düşünceleri olduğunu fark ettim.” ifadeleri, öğrencilerin defter kapatma, göz teması kurmama ve olumsuz düşüncelere kapılma gibi davranışlarla çarpma işlemine yönelik korku ve kaygılarını ifade ettiklerini göstermektedir.

- **Özgüven Eksikliği:** Görüşmeden elde edilen “Çocuk, toplama ve çıkarmayı yapamıyor veya basit düzeyde yapabiliyor ancak basamak sayısı arttıkça ve farklı konulara geçildikçe bunu başaramıyor ve bunun farkına varıyor. Böylelikle çocuk bir başarısızlık psikolojisi içinde görüyor kendini. Bu nedenle çocukta ben her ne olursa olsun algılayamam, yapamam, kavrayamam bilinci oluşuyor. ifadesi öğrencilerin, çarpma işlemine yönelik başaramama bilinci, başarısızlık psikolojisi ve öğrenememe düşüncesi içinde olduklarını ifade etmektedir.

- **Öğrenmeye İsteksizlik:** Öğretmen ile yapılan görüşmede elde edilen bulgular arasında yer alan “Öğrencileri tahtaya kaldırıp çarpma işlemlerini yaptırıp onların çarpma işlemine yönelik bakış açılarını değiştirmeye çalıştım. Aralarında sadece Songül ve Ferit tahtada çözmek isterken Ada ve Seyran’da bu istek oluşmadı. Ada öğrenmek için hiç çabalamıyor.” ve “Günlük hayatta kullanabileceklerini bildikleri için en başta öğrenmeye çalıştılar; ancak daha sonra sayılardan ve matematik dersinden korktukları için istemediler.” İfadeleri, öğrencilerin çarpma işlemi konusunda isteksizlik, çabalamama ve öğrenmekten vazgeçme gibi davranışlarla çarpma işlemine yönelik öğrenmeye isteksizliklerini ortaya çıkarmaktadır.

4.1.2.2. Bakış Açıları:

Uygulamada olan yöntemle çarpma işlemi öğrenimi sürecine yönelik öğretmen görüşlerinden elde edilen bulgular ele alındığında öğrencilerin çarpma işlemine yönelik bakış açılarının zor ve gerekli olduğu yönünde olduğu görülmektedir.

- **Zor:** Öğretmen ile yapılan görüşmeden elde edilen *Aslında, üç basamaklı ile tek basamaklı sayının çarpımı diğer öğrencilerime kolay geldi ancak Ada, Songül, Ferit ve Seyran’ın tahtada çok zor bir işlem varmış gibi bir bakışları vardı.*” ifade öğrencilerin çarpma işlemine yönelik düşünsel zorluk yaşadıklarını göstermektedir.

- **Gerekli:** Görüşmeden elde edilen bulgular incelendiğinde, “Öğrenciler, çarpma işlemi günlük hayatlarında kullanabileceklerini bildikleri için sürecin başında öğrenmeye çalıştılar.” İfadesi öğrencilerin, çarpma işleminin hayatın bir paçası olduğunu bilmelerinden kaynaklı öğrenmeye süreç başında çabaladıklarını göstermektedir.

4.1.1.3. Hatalar:

Uygulamada olan yöntemle çarpma işlemi öğrenimi sürecine yönelik öğretmen görüşlerinden elde edilen bulgular ele alındığında öğrencilerin çarpma işlemi çözerken öğrencilerin yaptıkları hatalar arasında elde ekleme, basamak kaydırma ve çarpma işlemi sonlandıramama olarak görülmektedir.

- **Elde Ekleme:** Öğrencilerin çarpma işlemlerini çözerken elde ekleme hatası yaptıkları tespit edilmiştir. Öğretmen düşünceleri arasında bulunan “Öğrenciler, çarpma işlemlerini çözerken elde kavramını anlayamadılar ve bu nedenle ekleme hatası yapıyorlar. Elde oluştuktan sonra diğer sayıların çarpımından sonra eldenin ekleneceğini kavrayamadılar. Eldeyi hep yazmaya devam ettiler.” ifade, öğrencilerin eldeyi kavrayamama, eldeyi zamanında ekleyememe ve eldeyi sürekli yazma gibi davranışların elde ekleme hatasına neden olduğunu göstermektedir.

- **Basamak Kaydırma:** Görüşmeden elde dilen “İki basamaklı sayıları çarparken basamak kaydırma hatası yaptılar. Basamak kaydırma yapamadılar veya basamağı kaydıldıktan sonra diğer basamaktaki sayıyı çarpında boş bıraktıkları basamağa sonucu yazdılar.” ifadesi, öğrencilerin, basamak kaydırma kavramının algılanmaması ve boşlukları doldurma isteği gibi davranışlarda bulunarak basamak kaydırma hatasını yaptıklarını göstermektedir.

- **Çarpma İşlemini Sonlandıramama:** Yapılan görüşmeden elde edilen “Öğrenciler, çarpma işlemlerini son basamaktaki sayılar çarptıktan sonra elde varsa eğer onu üstüne ekleyip çarpma işlemini sonlandırmayı anlayamadılar. Sanki bir girdabın içindeymiş gibi uzun süre çarpma işlemleriyle uğraştılar.” ifade öğrencilerin çarpma işlemlerini çözerken sonlandıramama ve sürekli çözme gibi davranışlarla çarpma işlemlerini çözmeye devam ettiklerini ve sonucu bulamadıklarını göstermektedir.

4.1.2.4. Hataların Nedenleri:

Uygulamada olan yöntemle çarpma işlemi öğrenimi sürecine yönelik öğretmen görüşlerinden elde edilen bulgular ele alındığında, öğrencilerin çarpma işlemi çözerken yaptıkları hataların nedenleri toplama ve çıkarma işlemlerinin öğrenilmemesi, ritmik saymanın bilinmemesi, çarpım tablosunun bilinmemesi ve okuma ve yazmada konusunda eksiklik şeklinde sıralanmaktadır.

- **Ön Koşul Bilgilerin Eksikliği:** Öğretmen ile yapılan görüşme sonucunda yazılan “Çarpma işlemi konusunun, toplama ve çıkarma işlemlerinin yeterince öğrenilmemesinden kaynaklı oturmadığını düşünüyorum.”, “Aslında çocuk birinci ve ikinci sınıfta toplama ve çıkarma mantığını kavrayamadığı için ileride farklı konuları yani çarpma ve bölmeyi algılayamıyor.”, “Çocuk ritmik saymaları yapamıyor çünkü toplama bilinci gelişmemiş. Eğer toplama bilinci gelişseydi ritmik saymada bu kadar zorlanmazdı.” ve “Çocuklarda okuma ve yazma konusunda eksiklikler var. Okuma yazmada sorun olunca öğrencilerin algılama düzeyleri azalıyor. Seçilen dört öğrencimizde de genel itibariyle okuma ve yazma sorunu var” gibi ifadeler, öğrencilerin ön koşul öğrenmelerinin yerine getirilememesi, ön öğrenme mantığının algılanamaması ve ön öğrenmede bilinç eksikliği gibi nedenlerin çarpma işleminin öğrenilmesi sürecinin olumsuz yönde etkilediğini göstermektedir.

- **Ritmik Saymanın Bilinmemesi:** Öğretmen ile yapılan görüşmeden alınan “Öğrenciler genel itibariyle birer, ikişer ve beşer ritmik saymayı kolaylıkla yapabiliyor çünkü onlara bu kolay geliyor. Ancak diğer ritmik saymalarda öğrenciler zorluk yaşıyorlar. “Çarpma işleminin mantığını verirken başlangıçta ritmik saymalarda faydalaniyoruz. Bana göre çarpma işleminin temeli olan ritmik saymada öğrencinin eksiği varsa çarpma işleminin mantığını kavrayamaz.” ifade,

öğrencilerin ritmik saymada zorluk ve eksiklik yaşadığında çarpma işlemi konusunu öğrenemeyeceğini göstermektedir.

- **Kat Anlamının Bilinmemesi:** Öğretmen ile yapılan görüşme elde edilen “Öğrenciler kat anlamını kavrayamamışlar. Yani biz beş kere altı dediğimiz zaman beş tane altıyı üst üste ekleyemiyor. Bu da çarpma işlemi öğrenmede zorluk yaşıyor.” ifade öğrencilerin, katı kavrayamama ve aynı sayıları toplayamaması gibi davranışlar kat anlamını bilemediklerini ortaya koymaktadır.

- **Çarpım Tablosunun Bilinmemesi:** Yapılan görüşmeden elde edilen bulgular arasında yer alan “Öğrenciler, çarpım tablosunu bilmedikleri için çarpma işlemlerini yapamadılar.” ve “Öğrenciler çarpım tablosunu bilmiş olsaydı öz güvenleri yerine gelecek ve daha sonra çarpma işlemlerini yapabileceklerdi” ifadeler öğrencilerin, çarpım tablosunun bilinmemesinin çarpma işlemi öğrenimine olumsuz yansıdığını göstermektedir.

4.2. Öğretim Sürecinin Planlanması

Öğretim sürecinde, 2 ve 3.sınıf çarpma işlemi öğretimine yönelik kazanımlar yer almıştır. Kazanımlar çerçevesinde eylem planları oluşturulmuştur. Bu nedenle, Japon çarpma yöntemi ile öğrencilere en fazla üç basamaklı sayılarla işlemler yapılabilecek seviyede çarpma işlemi öğretimi gerçekleştirilmiştir. Tablo 8’de eylem planları ve eylem planlarının barındırdığı kazanım kodlarına yer verilmiştir. (Kazanım kodları 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi başlığı altında yer aldığı için ayrıca tablo olarak verilmemiştir.)

Tablo 8: Eylem Planları ve Kazanımlar

EYLEM PLANI	KONUSU	İlgili olduğu Kazanım
Birinci Eylem Planı	Tek Basamaklı İki Sayının Çarpımı	M.2.1.4.2., M.2.1.4.2.a., M.2.1.4.2.b., M.2.1.4.2. c.,
İkinci Eylem Planı	İki Basamaklı Sayı İle Tek Basamaklı Sayının Çarpımı	M.3.1.4.3., M.2.1.4.2.c., M.3.1.4.3. a.
Üçüncü Eylem Planı	İki Basamaklı İki Sayının Çarpımı	M.3.1.4.3., M.3.1.4.3.a., M.3.1.4.3.b.
Dördüncü Eylem Planı	Üç Basamaklı Bir Sayı İle Tek Basamaklı Sayının Çarpımı	M.3.1.4.3., M.3.1.4.3.a., M.3.1.4.3.b.
Beşinci Eylem Planı	Çarpma İşlemi İçeren Problemler	M.2.1.4.3., M.2.1.4.3.a, M.3.1.4.3.
Altıncı Eylem Planı	Japon Çarpma Yöntemi ve Uygulamada Olan Çarpma Yönteminin Birleştirilmesi	M.3.1.4.3., M.3.1.4.3.a., M.3.1.4.3.b.

4.3. Uygulama Süreci: JAMED Yöntemi İle Çarpma İşlemi Öğretimi Süreci

Araştırma bulgularının bu bölümünde, uygulamada olan yöntemle çarpma işlemi öğrenmeyen öğrencilerin Japon çarpma yöntemi ile çarpma işlemi süreci sırasında elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bulgular haftalık eylem planları, haftalık gerçekleştirilen öğretmen ve öğrenci görüşmeleri, araştırmacı gözlemleri ve araştırmacı günlükleri aracılığıyla toplanmıştır.

4.3.1. Birinci Eylem Planı: JAMED Yöntemi ile Tek Basamaklı İki Sayının Çarpımının Öğretimi

Araştırma sürecinin ilk eylem planında; iki tek basamaklı sayının çarpımı öğretimi gerçekleştirilmiştir. Öğretim sürecine dair öğrenci ve öğretmen görüşmelerinden ve araştırmacı günlükleri ile etkinliklerin değerlendirilmesine ilişkin rubriklerden elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

4.3.1.1. Süreç Bulguları

Birinci Eylem Planı uygulama sonrasında, sınıf öğretmeni ve öğrencilerle görüşme yapılmış ve araştırmacı kendi günlüğünü tutmuştur. Elde edilen kategoriler ve temalar Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9: Birinci Eylem Planı Tema ve Kategoriler

TEMA	KATEGORİ
Duyuşsal Özellikler	Sebat
	Eğlence
	Sevgi
	İlgi
	Özgüven
	Başarı
Bilişsel Özellikler	Gelişim Dönemine Uygunluk
Zorlanma	Kesişim Noktaları
	Hız
	Noktaları Sayma
Zorlanma Nedenleri	Estetik Kaygı
	Yamuk Çizgi
	Aceleci Olma

4.3.1.1.1. Duyuşsal Özellikler:

Birinci Eylem Planı uygulama sürecine dair öğretmen, öğrenci ve araştırmacı görüşlerinden elde edilen bulgular ele alındığında, öğrencilerin çarpma işlemine yönelik duyuşsal özellikleri arasında sebat, eğlence, sevgi, ilgi ve özgüven bulunmaktadır.

- **Sebat:** Araştırmacı günlüğündeki “*Songül, dersin başlangıcından sonuna kadar öğrenme istediğini sürdürdü.*” ifadesi, öğrencinin uzun süre öğrenme süreciyle ilgilendiğini belirttiği için; öğretmenle yapılan görüşmede bulunan “*Bu dört öğrencimizde daha önce derse katılım olmazken şuan öz güvenleri geldi ve dersi öğrenmek için çabaladılar.*” cümlesi ise çaba ifade ettiği için ve çabanın belli bir süre gerektirmesi nedeniyle sebat kategorisi altında yorumlanmıştır.

- **Eğlence:** Eylem planının uygulanmasından sonra elde edilen bulgularda yer alan; araştırmacının “*Songül ders esnasında sürekli eğlendiğini ve çarpma işlemlerini Japon yöntemiyle yapmayı sevdiğini söylediğini belirtiyordu.*” ve öğrencilerin “*Çok iyiydi. Çizgileri yaparken keyif alıyorduk. Çok güzeldi. Hepimiz eğlendik bu derste.(Songül)*” ve “*Yaparken çizgilerde çok eğlendim.(Seyran)*” ifadeleri öğrencilerin, çarpma işlemlerini öğrenirken özellikle çizgileri çizme konusunda eğlendikleri ve çarpma işlemleri severek yaptıklarını göstermektedir.

- **Sevgi:** Öğrenciler süreçte Japon çarpma işlemlerini kullanarak çarpma işlemlerini çözmeyi sevdikleri anlaşılmıştır. Bu konuya dair öğrencilerin “*Çok iyiydi. Ben noktaları sevdim.(Ada)*”, “*Çok güzel bir konuydu. Çizgilerle oynamayı sevdim.(Ferit)*” “*Çok iyiydi çok güzeldi ve çizgileri sevdim.(Seyran)*” ve araştırmacının “*Öğrencilerde dersin başından sonuna kadar bir merak duygusu hissettim. Öğrendikçe daha çok istediklerini bu nedenle Japon çarpma yöntemini sevdiklerini gördüm.*” ifadeleri JAMED’in, noktalar ve çizgiler yardımıyla öğrencilere çarpma işlemlerini çözmeyi sevdirdiğini kanıtlamaktadır.

- **İlgi:** Görüşmelerden ve günlük notlarından elde edilen bulgular arasında yer alan “*Ada, ders konusunda istekli ve yapmak istiyor. (Araştırmacı Günlüğü)*” ve “*Öğrenciler resim yapmayı seviyor. Japon çarpma yöntemi de resme benzer olduğu için öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırdı ve onların derse karşı ilgisinin artmasına neden oldu. Ben olumlu yönde bir değişimin olduğunu düşünüyorum.(Öğretmen)*” ifadeleri, öğrencilerde çarpma işlemine yönelik istek ve ilgi artışı olduğunu göstermektedir.

- **Özgüven:** Elde edilen bulgular arasında yer alan; öğretmenin, “*Öğrencilerimle konuştuktan sonra öğrencilerin JAMED yönteminin diğer yönteme göre daha kolay olduğunu söylediler. Bu yöntemle diğer yönteme göre çarpma işlemini daha kolay öğrendiler.*”, öğrencilerin “*Bence sorular biraz daha zor olsaydı daha güzel olurdu. ”Yani böyle o diğer çarpma işleminden daha kolay.*” ve “*Herhangi bir zorluğu yoktu. Biraz daha zor olmasını isterdim.(Songül)*” ifadeleri, kolay olma ve daha zorunu başarabilme gibi düşünceler sonucunda öğrencilerin çarpma işlemini öğrenme konusunda özgüven duygusunun geliştiğini göstermektedir.

- **Başarı:** Görüşmelerden elde edilen notlar arasında bulunan öğretmenin *“Bence olumlu yönde etkiledi. Bundan sonraki çarpma işlemlerimizde öğrencilerin daha başarılı olduğunu inanıyorum. Çünkü bunu yaptıklarında öz-güvenleri yerine geldiği için diğerlerini de yapabileceklerini düşünüyorum.”* ve öğrencinin *“Hayır herhangi bir zorluk yaşamadım.(Ferit)”* ifadelerin neticesinde öğrencilerin çarpma işlemlerini, JAMED ile çözmeye başarılı oldukları görülmektedir.

4.3.1.1.2. Bilişsel Özellikler:

Birinci Eylem Planı uygulama sürecine dair öğretmen, öğrenci ve araştırmacı görüşlerinden elde edilen bulgular ele alındığında, öğrencilerin çarpma işlemine yönelik bilişsel özelliği olarak gelişim dönemine uygunluk kategorisi bulunmaktadır.

- **Gelişim Dönemine Uygunluk:** Öğretmen söylemlerinden alınan *“Bir kere eğlenceli çizim olduğu için çocuklar bu dönemde somut düşünebildikleri için bunu kâğıda yansıtabiliyorlar ve bu yöntemin onların yaş grubuna daha uygun ve daha etkili olduğunu düşünüyorum.”* ifade, JAMED yönteminin öğrencilerin yaş grubuna uygunluğunu ve somut işlemler döneminde olan öğrencilere çarpma işlemi konusunun JAMED yöntemi ile öğretilmesinin daha etkili olduğunu göstermektedir.

4.3.1.1.3. Zorlanma:

Çarpma işlemi öğretimi sürecinde öğrencilerin çeşitli yerlerde zorlandıkları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde, çarpma işlemi sürecinde yaşanan zorluklar kesişim noktaları, hız ve noktaları sayma olarak sıralanmaktadır.

- **Kesişim noktaları:** Araştırmacının, *“Genel itibariyle soruları doğru çözdü. İlk zamanlarda kesişim noktaları işaretlemeyi unutsa da dersin sonuna doğru bu sorunu ortadan kaldırdığını gördüm.”*, *“Ada, ders konusunda istekli ve yapmak istiyor. Ancak çizgilerini yamuk ve yakın çiziyor. Bu durum onun kesişim noktalarını işaretlerken ve sayarken hata yapmasına neden oldu.”* ve öğrencinin *“Noktaları yakın çizdim ondan işaretlemede yanlış yaptım.(Ada)”* şeklindeki ifadeleri, öğrencilerin kesişim noktalarını işaretleme sırasında bazen zorluk yaşadıklarını göstermektedir.

- **Hız:** Araştırmacının *“Seyran, ders boyunca çarpma işlemlerini diğer öğrencilere göre daha geç çözdü.”*, *“Ada’nın kesişim noktalarını hızlıca saydığını gördüm. Bu ise onun çarpım sonucunu yanlış yazmasına neden oldu.”* ve öğretmenin *“bazı öğrenciler acele ediyor bazıları ise*

yavaşça çözüyordu. Sanki her iki durumda da zorluk yaşandı. Yavaş çözen bazen arkadaşlarının gerisinde kaldı, hızlı yapmaya çalışan ise yanlış yaptı.” şeklindeki ifadeleri, hızın az veya çok olması çarpma işlemi sürecini olumsuz etkilediğini ortaya çıkarmaktadır.

- **Noktaları sayma:** Araştırmacının, “Ada, kesişim noktalarını işaretlerken ve sayarken hatalar yaptı. Dersin sonuna doğru çizgilerde düzelme oldu ancak yine de yeterli düzeyde değildi.” şeklindeki ifadesi, öğrencilerin nokta sayımında zorluk yaşadığını göstermektedir.

4.3.1.1.4. Zorlanma Nedenleri:

Elde edilen bulgular, öğrencilerin estetik kaygı, çizgileri yamuk çizme ve aceleci olma nedenleriyle hata yaptıklarını göstermektedir. Bu kategoriler aşağıda verilmiştir:

- **Estetik Kaygı:** Araştırmacının “Bunun nedenini öncelikle yöntemi anlayamamış olması olarak görsem de onun öncelikle kurşun kalemle soruyu Japon çarpma işlemi ile çözdüğünü daha sonra silip yerine farklı bir kalemle çözdüğünü tespit ettim. Bunun nedenini sorduğumda “daha güzel görünmesi” için şeklinde cevap aldım” şeklindeki ifadeleri, öğrencilerin estetik kaygıdan dolayı hata yaptıklarını göstermektedir.

- **Yamuk çizgi:** Araştırmacının “Ferit, derste anlatılmak istenenleri hemen kavradı. Çizgileri biraz büyük çizdiğinde bazen yanlış cevaplar bulsa da genellikle doğru sonuca ulaştı.” ve “Ada, çizgilerini yamuk ve yakın çiziyor. Bu durum onun kesişim noktalarını işaretlerken ve sayarken hata yapmasına neden oldu.” ve öğrencinin “çizgileri kötü çizdim bugün, bu yüzden bazen yanlışlıklar yaptım.” şeklindeki ifadeleri öğrencilerin çizgileri istenilen şekilde çizmeyince çarpma işlemlerini çözmede zorluk yaşadığını göstermektedir.

- **Aceleci olma:** Araştırmacının “Ada’nın kesişim noktalarını sayarken aceleci davrandığını ve sayıları hızlıca saydığını gördüm. Bu da çarpım sonucunu yanlış yazmasına neden oldu.” şeklindeki ifadesi, öğrencilerin noktaları ve sayıları sayma konusunda aceleci olmanın, çarpma işlemlerini çözmede zorlanmalarına neden olduklarını ifade etmektedir.

4.3.1.2. Değerlendirme Bulguları

Öğretim süreci sonunda öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıklarına dair kendilerine üç etkinlik sunulmuş ve bu etkinlikler dereceli puanlama anahtarlarıyla (DPA) puanlanmıştır. Etkinlikler tek basamaklı iki sayının öğretimine yöneliktir.

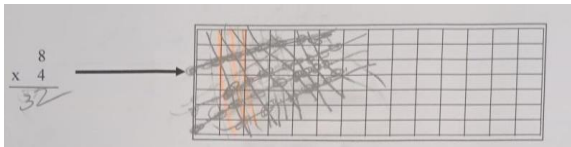
4.3.1.2.1. Birinci Etkinlik

Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10: Birinci Eylem Planı Birinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İlk çarpan için sağdan çapraz çizgileri çizdi.	1	1	1	2
2. Çarpanlardan diğeri kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	1	2	1	2
3. İçinde sıfır değeri olan çarpan için kavisli çizgi çizdi.				
4. Çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	1	2	2	2
5. İşaretleri belirlenen kesişim noktalarını saydı.	1	2	2	2
6. Çarpım sonucunu yazdı.	2	2	2	2
Toplam Puan	6	9	8	10

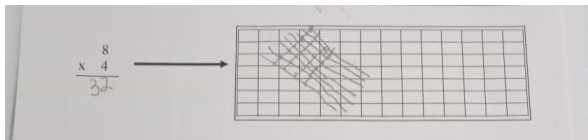
Tablo 10’daki dereceli puanlama anahtarından da anlaşılacağı üzere, öğrencilerin tek basamaklı iki sayının çarpımı konusunda çoğunlukla zorlandıkları durum, ilk çarpan için sağdan çizgileri doğru çizebilmektir. Songül, Ferit ve Seyran JAMED ile tek basamaklı iki sayının çarpımı konusunda yüksek puanlar almışken, Ada nispeten düşük bir puan almıştır. Öğrencilere ait değerlendirme etkinliklerinin görselleri aşağıda verilmiştir:



Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Yukarıdaki görsellerden de anlaşılacağı üzere Ada, Songül ve Ferit ilk çarpan için sağdan çizgileri yamuk çizdiği için bu ölçüt açısından “kısmen yeterli” kabul edilmişlerdir. Ancak Görsel 4’te görüldüğü gibi Seyran, bu çizgileri düzgün çizdiği için yeterli kabul edilmiştir. Tüm öğrenciler görsellerden de anlaşılacağı üzere işlem sonucunu doğru bir biçimde yazdığı için “Çarpım sonucunu yazma” ölçütü açısından “yeterli” kabul edilmiştir.

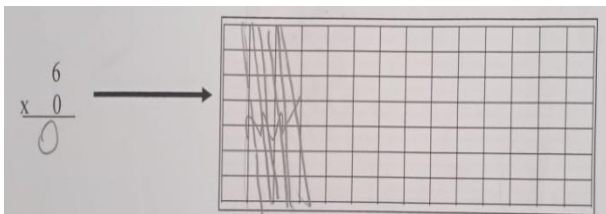
4.3.1.2.2. İkinci Etkinlik

Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

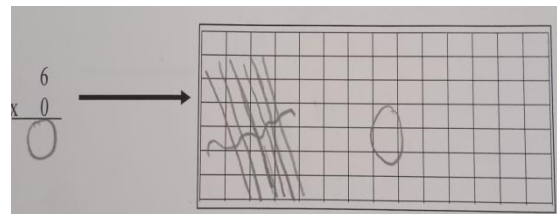
Tablo 11: Birinci Eylem Planı İkinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İlk çarpan için sağdan çapraz çizgileri çizdi.	1	2	2	2
2. Çarpanlardan diğeri kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	-	-	-	-
3. İçinde sıfır değeri olan çarpan için kavisli çizgi çizdi.	2	2	2	2
4. Çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	-	-	-	-
5. İşaretleri belirlenen kesişim noktalarını saydı.	-	-	-	-
6. Çarpım sonucunu yazdı.	2	2	2	2
Toplam Puan	5	6	6	6

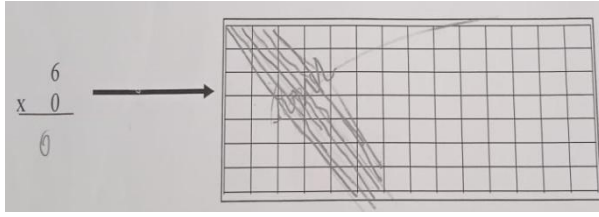
Tablo 10 incelendiğinde, Ada’nın ilk çarpan için sağdan çizgileri çizmede sorun yaşadığı görülmektedir. Ancak Ada dâhil olmak üzere tüm öğrenciler, genel itibariyle tek basamaklı bir sayıyı sıfır değeri ile çarpma konusunda başarılı oldukları Tablo 11’den anlaşılmaktadır. Öğrencilere ait değerlendirme etkinliklerinin görselleri aşağıda verilmiştir:



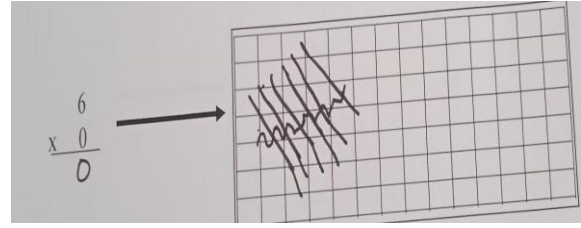
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Görsel 1’den görüldüğü gibi Ada ilk çarpan için sağdan çizgileri dikeye yakın ve fazlasıyla yakın çizdiği için “İlk çarpan için sağdan çizgiler çizdi” ölçütü “kısmen yeterli” kabul edilmiştir. Songül, Ferit ve Seyran sağdan çizgileri yeteri düzeyde çizdikleri için “yeterli” puanı almışlardır. Tüm öğrenciler “İçinde sıfır değeri olan çarpan için kavisli çizgi çizdi.” ve “Çarpım sonucunu yazdı.” ölçütleri için “yeterli” puanı almışlardır. Puanlar incelendiğinde öğrencilerin bu aşamada başarılı oldukları ortaya çıkmaktadır.

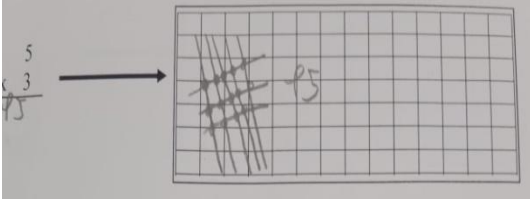
4.3.1.2.3. Üçüncü Etkinlik

Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo12’de verilmiştir

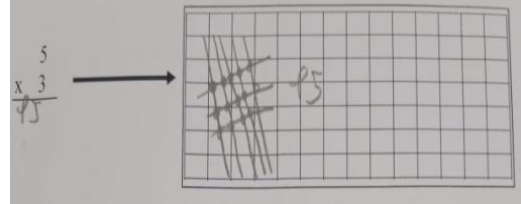
Tablo 12: Birinci Eylem Planı Birinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İlk çarpan için sağdan çapraz çizgileri çizdi.	2	2	2	2
2. Çarpanlardan diğeri kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
3. İçinde sıfır değeri olan çarpan için kavisli çizgi çizdi.	-	-	-	-
4. Çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	2	2	1	2
5. İşaretleri belirlenen kesişim noktalarını saydı.	2	2	2	2
6. Çarpım sonucunu yazdı.	2	2	2	2
Toplam Puan	10	10	9	10

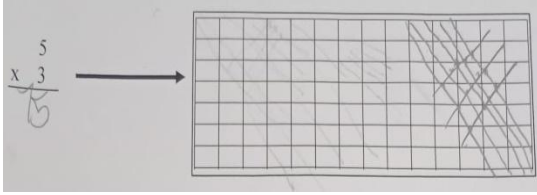
Tablo 12 incelendiğinde, Ada, Songül ve Seyran’ın tek basamaklı iki sayının çarpımında verilen etkinlikten yüksek puan aldığı görülmektedir. Ancak Ferit’in, diğer öğrencilere göre daha düşük puan aldığı anlaşılmaktadır. Öğrencilere ait değerlendirme etkinliklerinin görselleri aşağıda verilmiştir:



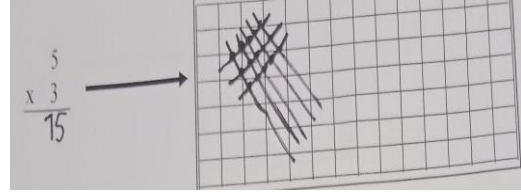
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Görseller incelendiğinde Ferit, kesişim noktalarını net bir şekilde işaretlemediği için “Çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.” ölçütü için “kısmen yeterli” kabul edilmiştir. Ada, Songül ve Seyran ise bahsi geçen ölçütten yeterli puanı almıştır. Tüm öğrenciler “İlk çarpan için sağdan çapraz çizgileri çizdi.”, “Çarpanlardan diğeri kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.”, “İşaretleri belirlenen kesişim noktalarını saydı.” ve “Çarpım sonucunu yazdı.” ölçütleri için “yeterli” puanı almışlardır. Bu durum öğrencilerin tek basamaklı iki sayıyı çarpmada JAMED yöntemini kullanabildiklerini ifade etmektedir.

4.3.2. İkinci Eylem Planı: JAMED Yöntemi ile İki Basamaklı Sayı ile Tek Basamaklı Sayının Çarpımının Öğretimi

Araştırma sürecinin ikinci eylem planında; iki basamaklı sayı ile tek basamaklı sayının çarpımı işlenmiştir. Öğretim sürecine dair diyaloglardan, etkinliklerin değerlendirilmesine ilişkin rubriklerden ve araştırmacı günlüklerinden elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

4.3.2.1. Süreç Bulguları

İkinci Eylem Planı uygulama sonrasında, sürece ilişkin sınıf öğretmeni ve öğrencilerle görüşme yapılmış ve araştırmacı tüm hafta boyunca kendi günlüğünü tutmuştur. Elde edilen kategoriler ve temalar Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13: İkinci Eylem Planı Tema ve Kategoriler

TEMA	KATEGORİ
Duyuşsal Özellikler	Sebat
	Eğlence
	Sevgi
	Özgüven
	Öğrenmeye İsteklilik
	Soru Çözmeye İsteklilik
Bilişsel Özellikler	Yönlendirebilme
	Çözüm Sürecini Aktarabilme
Zorlanma	Kesişim Noktaları
	Hız
	Noktaları Sayma
	Elde Ekleme
Zorlanma Nedenleri	Estetik Kaygı
	Aceleci Olma
	Toplama İşleminin Bilinmemesi

4.3.2.1.1. Duyuşsal Özellikler:

İkinci Eylem Planı uygulama sürecine dair öğretmen, öğrenci ve araştırmacı görüşlerinden elde edilen bulgular ele alındığında öğrencilerin çarpma işlemine yönelik duyuşsal özelliklerinin sebat, eğlence, sevgi, özgüven, öğrenmeye isteklilik ve soru çözmeye isteklilik olduğu görülmektedir.

- **Sebat:** Araştırmacının “*Ders boyunca öğrenciler Japon çarpma yönteminin diğer adımını öğrenmek istediler. Her öğrettiğim kavramın ardından hemen yenisi istiyorlardı. Hatta arada ben örnek vermesem bile veya verdiğim örneği bitirdiklerinde diğer arkadaşlarını beklerken kendileri örnek yazdıktan sonra çözümlerini bana getiriyorlardı.*” ve öğretmenin “*Öğrencilerin genelde başarısız oldukları için derse katılmak istemiyorlardı. Ama bu alanda başarılı oldukları için çarpma işlemine ilgilileri arttı. Hatta şunu söyleyebilirim bu derse olan ilgilerinden dolayı diğer derslere olan ilgileri ve başarıları daha da azaldı.*” ifadeleri, öğrencilerin süreç boyunca derse olan ilgilerini sabırla sürdürdüklerini ve için sebatın bir göstergesi olarak öğrenmek için çabaladıklarını göstermektedir

- **Eğlence:** Öğrencinin “*Çok güzeldi. Eğlenceliyle hepimiz eğlendik. Çizgiler çizerek Japon çarpma işlemi yaptık çok güzeldi bence. Bu eldeliydi. Bu daha çok kolay geldi.(Songül)*” ifadesi Japon çarpma yöntemi ile çarpma işlemi öğretim sürecinin eğlenceli geçtiğini göstermektedir.

- **Sevgi:** Öğrencilerin: *“Çok güzeldi dersimiz. Çapraz çizgileri ve ayırmayı çok seviyorum ayırmayı sevdim. Onlar ve birler başmağını öğrendiğim için sevdim.(Ada)”, “Çok güzel çok sevdim. En çok noktaları sevdim bir de çizgileri sevdim. (Seyran)”, “Güzel şeyler düşünüyorum. Bu yöntemi sevdim.(Ferit)” ve “Onlar çok güzeldi eve gidince hemen çözebildim çarpmaları. Çapraz çizgiler var diye diğer yönteme göre daha güzel. Japon bence rahat.(Seyran)” ifadeleri JAMED’in öğrencilerin çarpma işlemine karşı sevgilerinin arttırdığını göstermektedir.*

- **Özgüven:** Öğrencinin, *“Dersimiz çok güzel. Birazcık daha zor olsa daha güzel olacak. Çarpma işlemi güzel. Çarpmayı yapabiliyorum şimdiki haliyle.(Ada)”* ifadesi ,öğrencilerin çarpma işlemi öğrenmeye yönelik özgüven duygusunun arttığını ortaya çıkarmaktadır. Çünkü öğrenciler, JAMED’le beraber daha zor işlemleri bile yapabileceklerini ifade etmektedir.

- **Öğrenmeye İsteklilik:** Ders süresinde elde edilen diyalog bulgularından, öğrencilerin JAMED yöntemiyle çarpma işlemi öğrenme konusunda istekli oldukları görülmektedir. Bu duruma örnek olarak aşağıda diyalog verilmiştir:

...

Araştırmacı: *Evet çocuklar ilk haftanın tekrarını yaptık ve hepiniz tüm basamakları hatırlıyorsunuz. Aferin size.*

Öğrenciler: *Hocam bunları öğrendik. Diğerine geçelim.*

Verilen diyalog, istekli bir biçimde daha farklı ve daha çok çarpma işlemi çözmeyi talep ettiklerini göstermektedir. Buradan yola çıkarak öğrencilerin JAMED yöntemi ile çarpma işlemlerini çözebileceklerini düşündüklerini söylemek mümkündür.

- **Soru Çözmede İsteklilik:** Elde edilen diyalog bulguları incelendiğinde öğrencilerin çarpma işlemi ile ilgili soruları çözmeye istekli oldukları ortaya çıkmaktadır. Bu duruma örnek olarak araştırmacının, *“Öğrenciler tahtaya kalkmak için sürekli parmak kaldırıp çarpma işlemlerini çözmek istediklerini dile getiriyorlardı.”* ve aşağıda bulunan araştırmacı ve öğrenci diyalogu verilebilir.

Araştırmacı: *Evet çocuklar iki basamaklı sayı ile tek basamaklı sayının çarpımı Japon çarpma yönteminde böyle yapılıyor. Şimdi başka bir örnek yapalım.*

Seyran: *Hocam bizde yapalım.*

Araştırmacı: *Bu örnekten sonra sizleri alacağım olur mu? Hadi bu örneği siz bana yaptırın.*

...

4.3.2.2. *Bilişsel Özellik:*

İkinci eylem planı uygulama sürecine dair elde edilen bulgular ele alındığında, öğrencilerin yönlendirebilme ve çözüm sürecini aktarabilme olmak üzere iki bilişsel özelliğe sahip olduğu görülmektedir.

- **Yönlendirebilme:** Elde edilen diyalog bulguları, öğretmenin konuyu anlatmasının ardından diğer örnekleri öğrencilerin yönlendirmesiyle yaptığını göstermektedir. Bu duruma örnek bir diyalog aşağıda verilmiştir:

Araştırmacı: Bu örnekten sonra sizleri alacağım olur mu? Hadi bu örneği siz bana yaptırın.

Tüm öğrenciler: Onlar basamağı için sağdan 2 tane çapraz çizgi. Bir, iki

Araştırmacı: Şimdi ne yapacağım peki?

Tüm öğrenciler: Biraz boşluk bırakacağız sonra 3 tane daha çizgi.

Araştırmacı: Şimdi ne yapacağım?

Yusuf: Şimdi noktaları yapacağız ama önce ayıracağız.

Araştırmacı: Aferin birler ve onlar basamağı olarak ayıralım.

Tüm Öğrenciler: Şimdi noktaları sayacağız.

Araştırmacı: Nereden saymaya başlayacağım?.

Tüm öğrenciler: Altan başlayacağız.

Öğretmen ve tüm öğrenciler: Bir, iki....dokuz. Sonra diğer basamağa geçtik.

Araştırmacı: Tümünü saydık şimdi ne yapacağım?

Öğrenciler: Sonucu yazacağız.

Araştırmacı: Yazmaya nereden başlıyorum?

Öğrenciler: önce altıyı sonra dokuzu.

Seyran: Cevap 69.

...

Verilen diyalog, öğrencilerin JAMED yöntemi ile iki basamaklı bir sayının tek basamaklı bir sayı ile çarpımında gerekli olan çapraz çizgileri çizme, basamaklar arası boşluk bırakma ve elde

ekleme gibi adımları öğrendiğini ve kendi başına çarpma işlemlerini JAMED ile çözmede yeterli olduklarını göstermektedir.

- **Çözüm Sürecini Aktarabilme:** Elde edilen diyalog bulguları incelendiğinde, öğrencilerin örnekleri çözerken JAMED yöntemiyle soruları çözerken süreci anlatabildiği ortaya çıkmaktadır. Bu duruma örnek olarak bir diyalog verilmiştir:

...

Seyran: 4 tane sağdan çizgi çizdim.

Öğretmen: Neden 4 çizgi çizdin.

Seyran: Çünkü 4 ü oluşturacağım. Sonra 8 tane soldan çapraz çizgi çizeceğim.

Öğretmen: Neden?

Seyran: Çünkü burada 8 var. Bir, iki.....sekiz

Öğretmen: şimdi ne yapıyorsun Seyran.

Seyran: noktaları yapıyorum. Bir, iki,29

Öğretmen: Başka devamı var mı peki?

Seyran: Evet 30, 31,32

...

Verilen diyalog incelendiğinde, öğrencilerin JAMED yöntemiyle çarpma işlemlerini çözdüğünde uygulama adımlarını nedenleriyle birlikte aktarabildiğini, uygulama adımlarıyla ilgili sorulara cevap verebildiğini ve böylelikle çarpma işlemi mantığını anladığını ispatladığını göstermektedir.

4.3.2.3. Zorlanma:

Çarpma işlemi öğretimi sürecinde, öğrencilerin çeşitli yerlerde zorlandıkları tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular incelendiğinde çarpma işlemi sürecinde yaşanan zorlukların kesişim noktaları, hız, nokta sayımı ve elde ekleme şeklinde sıralanabildiği görülmektedir.

- **Kesişim Noktaları:** Araştırmacının “Seyran bu hafta kesişim noktalarını işaretlerken biraz dikkatsiz ve özensiz davrandı. Bu nedenle nokta sayımında hataları oldu.” ve öğretmenin “Öğrenciler genel itibarıyla bu hafta başarılı oldular ancak çizgiler arttıkça kesişim noktalarını belirlemede bazen aksaklıklar yaşadılar.” ifadeleri öğrencilerin, Japon çarpma yönteminde kesişim noktalarını işaretlemede sorun yaşadığını göstermektedir.

- **Hız:** Araştırmacının “Songül bugün boya kutusunu kullanarak çizgileri oldukça özenli ve güzel çizdi. Ancak bu durum onun çarpma işlemlerini doğru yapmasına rağmen arkadaşlarından sonra çözmesine neden oldu.” ifadesi JAMED yönteminin zaman dikkate alındığında hız açısından sorun yaşattığını bildirmektedir.

- **Noktaları Sayma:** Araştırmacının “Ada nokta sayımını hızlıca yapmak istediği için noktaları kaçırıyor ve bu onun sonucu yanlış bulmasına neden oluyor.” ve öğretmenin “Ada’nın çizimleri ve işaretlemeleri doğru yaptığını fark ettim ancak buna rağmen sonucu yanlış buluyordu. Araştırmacının (noktaları) sakince sayması gerektiği uyarısını yaptığını duyunca nedenini anladım.” ifadeleri, JAMED yönteminde oldukça önemli olan nokta sayımının öğrenciler tarafından gözden kaçırıldığı için yanlış sonuca ulaşıldığını ifade etmektedir.

- **Elde Ekleme:** Araştırmacının “Ada elde kavramını en başta kavrayamadı örnekler çoğaldıkça yaptı ancak eldeyi diğer basamağa ekleme konusunda oldukça zorlandı. Daha sonra üzerine ekleme yerine elde kadar üst basamağa nokta eklemesini söyledim ve böylelikle eldeli çarpma işlemini yapabilmiş oldu.” ifadesi, öğrencinin elde eklemede sorun yaşadığını ifade etmektedir.

4.3.3.4. Zorlanma Nedenleri:

Görüşmelerden ve araştırmacı günlüğünden elde edilen bulgulardan yola çıkılınca, öğrencilerin zorlanma nedenlerinin estetik kaygı, yamuk çizgiler, aceleci olma ve toplama işlemi bilinmeme olduğu ortaya çıkmaktadır. Kategorilere ait veriler aşağıda verilmiştir:

- **Estetik Kaygı:** Araştırmacının “Songül diğer arkadaşlarına göre soruları daha geç çiziyordu. Ancak çözümüne baktığımda çizgileri oldukça özenli ve güzel bir şekilde çizdiğini gördüm.” ve öğretmenin “Öğrencilerin etkinlik kâğıdına baktığım zaman Songül’ün diğerlerine göre daha düzgün çizgiler çizdiğini fark ettim. Dersi izlerken de dikkatlice çizdiğini fark ettim.” ifadeleri, öğrencinin güzel görünmesi için zamanını fazlaca harcadığını bu nedenle diğer arkadaşlarından sonra çözebildiğini göstermektedir.

- **Aceleci Olma:** Araştırmacının “Ferit herkesten önce bitirmeye çalışıyor bu nedenle çizgileri özensiz ve bazen noktaları kaçırıyordu.” ve “Ada nokta sayımında oldukça hızlı gitmeye çalışıyor doğru işaretleme yapmasına rağmen hızlı saymaya çalıştığı için sonucu yanlış buluyordu.” ifadeleri öğrencilerin acele ederek çarpım sonucunu yanlış yaptıklarını ifade etmektedir.

• **Toplama İşleminin Bilinmemesi:** Araştırmacının “Ada toplama işleminde başarılı değil tek basamaklı sayıları toplamada bile sorun yaşıyor. Bu nedenle elde eklemeyi de öncelikle yapamadı ve çarpım sonucunu yanlış buldu.” ve öğrencinin “Toplama işlemini yapamadım. Bu yüzden eldeyi de yapamadım.(Ada)” ifadesi öğrencinin toplama işlemini bilemediği için çarpma işlemlerini çözmede sorun yaşadığını bildirmektedir.

4.3.2.2. Değerlendirme Bulguları

Öğretim süreci sonunda, öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıklarına dair kendilerine üç etkinlik sunulmuş ve bu etkinlikler dereceli puanlama anahtarlarıyla puanlanmıştır. Etkinlikler iki basamaklı sayı ile tek basamaklı sayının çarpımına yöneliktir. Bu etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA değerlendirmeeleri tablolarda verilmiştir:

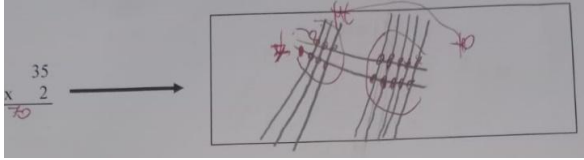
4.3.2.2.1. Birinci Etkinlik

Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 14’te verilmiştir.

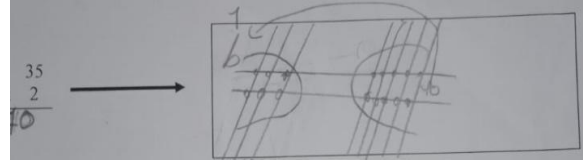
Tablo 14: İkinci Eylem Planı Birinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İki basamaklı çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
2. Aynı hizada iki basamaklı çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
3.ki basamaklı çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
4. Tek basamaklı çarpan kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
5. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.				
6. Çizgilerin keşişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	1
7. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre işaretledi.	2	2	2	2
8. Nokta sayımına birler basamağından başladı. Sırasıyla varsa onlar, yüzler ve binler basamağıyla saymaya devam etti.	2	2	2	2
9. Keşişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilk rakamı elde olarak bir üst basamağa gönderdi.	2	2	2	2
10. Baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazdı ve çarpım sonucunu elde etti.	2	2	2	2
Toplam Puan	18	18	18	17

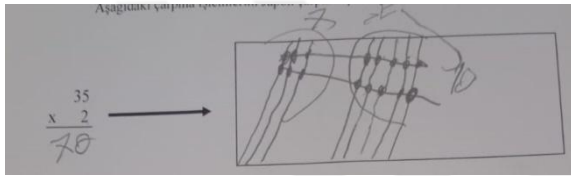
Tablo 14 incelendiğinde; Ada, Songül ve Ferit JAMED yöntemi ile iki basamaklı bir sayı ile tek basamaklı sayının çarpımında tam puan aldıkları anlaşılmaktadır. Ancak Seyran diğer öğrencilere göre daha düşük puan almıştır. Öğrencilere ait etkinlik görselleri aşağıda verilmiştir:



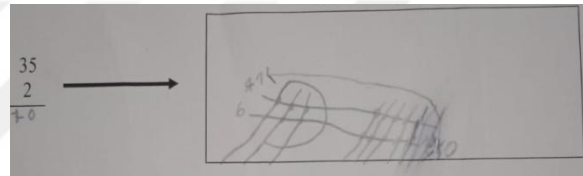
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Görsel 4'te görüldüğü gibi Seyran, “Çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.” ölçütünde, noktaları belirgin şekilde işaretlemediği için “kısmen yeterli” puan almıştır. Bunun dışında diğer ölçütlerde öğrenciler “yeterli” kabul edilmiştir. Bu durum öğrencilerin, iki basamaklı sayının JAMED yöntemi ile onlar basamağı ve birler basamağı olarak nasıl ifade edeceklerini ve eldeyi bir üst basamağa göndermeyi öğrendiklerini göstermiştir.

4.3.2.2.2. İkinci Etkinlik

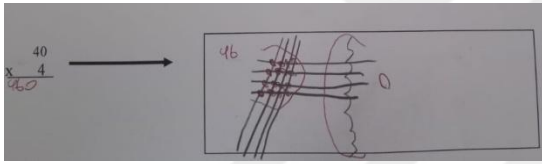
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 15'te verilmiştir.

Tablo 15: İkinci Eylem Planı İkinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

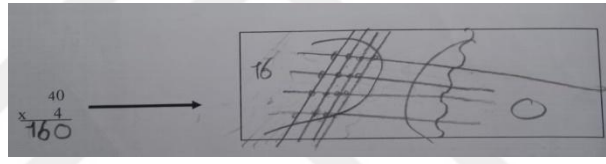
KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İki basamaklı çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
2. Aynı hizada iki basamaklı çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
3. İki basamaklı çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
4. Tek basamaklı çarpan kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen,	2	2	2	2

soldan çapraz çizgiler çizdi.				
5. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.	2	2	2	2
6. Çizgilerin keşişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
7. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre işaretledi.	2	2	2	2
8. Nokta sayımına birler basamağından başladı. Sırasıyla varsa onlar, yüzler ve binler basamağıyla saymaya devam etti.	2	2	2	2
9. Keşişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilk rakamı elde olarak bir üst basamağa gönderdi.				
10. Baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazdı ve çarpım sonucunu elde etti.	2	2	2	2
Toplam Puan	20	20	20	20

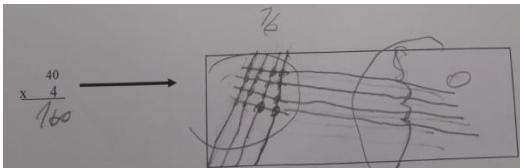
Tablo 15'e bakıldığında öğrencilerin, istenen tüm ölçütleri yerine getirdikleri ve bu nedenle testten tam puan aldıkları anlaşılmaktadır. Öğrencilere ait etkinlik görselleri aşağıda verilmiştir:



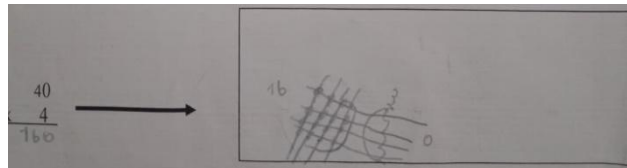
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Etkinlik görselleri incelendiğinde, etkinliğin amacı olan “İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.” ölçütünde başarılı oldukları görülmektedir. Tüm öğrenciler sıfır değeri için kavisli çizgiler çizebilmiş, kavisli çizgilerde işaretleme yapılmaması gerektiğini ve sonucunun sıfır olduğunu kavramışlardır.

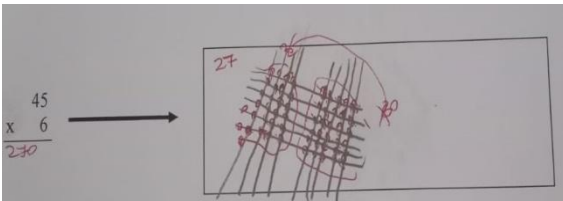
4.3.2.2.3. Üçüncü Etkinlik

Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 16'da verilmiştir.

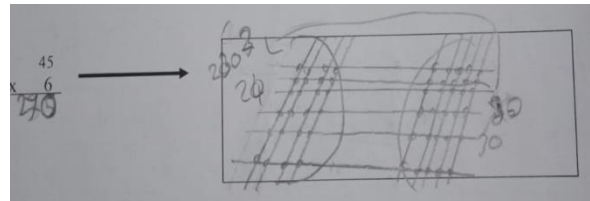
Tablo 16: İkinci Eylem Planı Üçüncü Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İki basamaklı çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
2. Aynı hizada iki basamaklı çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
3.İki basamaklı çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	1
4. Tek basamaklı çarpan kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
5. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.				
6. Çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	1
7. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre işaretledi.	2	2	2	1
8. Nokta sayımına birler basamağından başladı. Sırasıyla varsa onlar, yüzler ve binler basamağıyla saymaya devam etti.	2	2	2	2
9. Kesişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilk rakamı elde olarak bir üst basamağa gönderdi.	2	2	2	2
10. Baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazdı ve çarpım sonucunu elde etti.	2	2	2	0
Toplam Puan	18	18	18	13

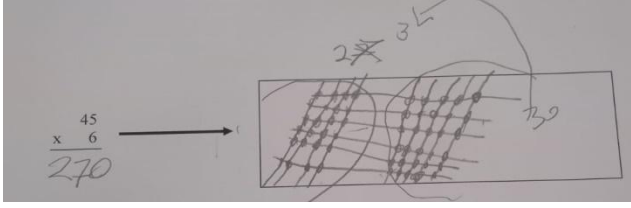
Tablo 16'ya bakıldığında Ada, Songül ve Ferit'in testten "yeterli" puanı almışlardır. Seyran ise diğer öğrencilerin aksine yeterli puanı alamamıştır. Öğrencilere ait değerlendirme etkinliklerinin görselleri aşağıda verilmiştir:



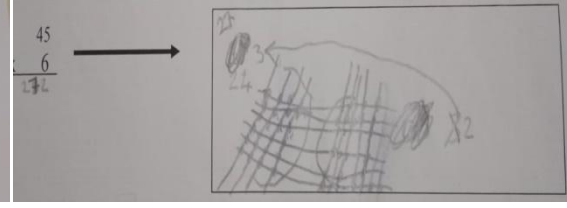
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3.Ferit



Görsel 4. Seyran

Görsel 1, Görsel 2 ve Görsel 3'e bakıldığında Ada, Songül ve Ferit'in JAMED ile iki basamaklı sayının tek basamaklı sayı ile çarpımı konusunda başarılı oldukları görülmektedir. Ancak Seyran'ın, "İki basamaklı çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi." ve "Çizgilerin keşişim noktalarını işaretledi." ölçütlerinde "kısmen yeterli", "Baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazdı ve çarpım sonucunu elde etti." ölçütünde ise puan alamaması onun, testten en düşük puan almasına neden olmuştur. Seyran'ın, birinci ve ikinci etkinlikten yüksek puanlar alması bu durum ile ters düşmektedir.

4.3.3. Üçüncü Eylem Planı: JAMED Yöntemi ile İki Basamaklı İki Sayının Çarpımının Öğretimi

Araştırma sürecinin üçüncü eylem planında; iki basamaklı iki sayının çarpımının öğretim süreci gerçekleştirilmiştir. Öğretim sürecine dair diyaloglardan, etkinliklerin değerlendirilmesine ilişkin rubriklerden ve araştırmacı günlüklerinden elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

4.3.3.1. Süreç Bulguları

Üçüncü Eylem Planı uygulama sonrasında, sürece ilişkin sınıf öğretmeni ve öğrencilerle görüşme yapılmış ve araştırmacı, tüm hafta boyunca kendi günlüğünü tutmuştur. Elde edilen kategoriler ve temalar Tablo 17'de verilmiştir.

Tablo 17: Üçüncü Eylem Planı Tema ve Kategoriler

TEMA	KATEGORİ
Duyuşsal Özellikler	Sebat
	Sevgi
	Özgüven
Öğrenme Ürünleri	Basamakları Öğrenme
	Elde Kavramının Öğrenilmesi
Avantaj	Transfer Edebilme
Zorlanma	Gruplandırma

Zorlanma Nedenleri	Çizgiler Aceleci Olma
Dezavantajlar	Dersleri Gölgeleme Program Farklılığı

4.3.3.1.1. Duyuşsal Özellikler:

Üçüncü Eylem Planı uygulama sürecine dair öğretmen, öğrenci ve araştırmacı görüşlerinden elde edilen bulgular ele alındığında öğrencilerin çarpma işlemine yönelik duyuşsal özellikleri sebat, sevgi ve özgüven olarak sırlanmaktadır.

- **Sebat:** Öğretmenin “*Dersin ilk dakikalarında yaptığım gözlem ve sonrasında yaptığım gözlerde, öğrencilerin çarpma işlemi öğrenmeye çalışırken ki çabalarının ve isteklerinin aynı olduğunu görüyorum.*” ifadesi, öğrencilerin çarpma işlemi öğrenme konusunda isteklerini kaybetmediklerini göstermektedir.

- **Sevgi:** Japon çarpma yöntemiyle yapılan öğretim sonucunda, öğrencilerin çarpma işlemi konusunu oldukça sevdikleri görülmektedir. Bu duruma örnek olarak öğrencilerin, “*Her hafta bana daha kolay geliyor. Eldelisi hoşum gidiyor (Songül)*”, “*Artık elde hatası yapmıyorum. Bu daha çok hoşuma gidiyor.(Ada)*” ve “*Ben en çok çapraz çizgileri sevdim bu çarpma işleminden daha kolay.(Seyran)*” ifadeleri verilebilir.

- **Özgüven:** Üçüncü eylem planının ardından yapılan görüşmelerde öğrencilerin, kendilerini çarpma işlemlerini çözmede yeterli gördükleri anlaşılmaktadır. Bu durumu gösteren ifadelere aşağıda yer verilmiştir.

“Onlar çok kolay. Ben en çok eldeliyi beğendim artık yapabiliyorum. Çarpma işlemi yapabildiğimi hissediyorum.(Seyran)”

“Artık elde hatası yapmıyorum. Bu daha çok hoşuma gidiyor.(Ada)”

“Çapraz çizgileri noktaları birde basamakları öğrendik güzeldi. Bir de gruplandırmayı öğrendik. Ben her basamakta elde yapmayı öğrendim. Öncekinde eldeyi yapamıyordum. Burada çarpma işlemi daha kolay.(Ada)”

“Yapabildiğimi hissediyorum. JAMED ile yaptığım için kendime güvenebiliyorum.(Seyran)”

4.3.3.1.2. Öğrenme Ürünleri:

Üçüncü Eylem Planı uygulama sürecine dair öğretmen, öğrenci ve araştırmacı görüşlerinden elde edilen bulgular ele alındığında öğrencilerin çarpma işlemine yönelik öğrenme ürünleri arasında basamakları öğrenme ve elde kavramının öğrenilmesi bulunmaktadır.

- **Basamakları Öğrenme:** Eylem planı uygulanmasının ardından görüşmelerden elde edilen “Çok güzeldi dersimiz. Çapraz çizgileri ve ayırmayı çok seviyorum ayırmayı sevdim. Onlar ve birler başmağını öğrendiğim için sevdim.(Ferit)” ifadesi, JAMED yöntemi aracılığıyla basamak kavramının öğrencilere aktarılabilmesini göstermektedir.

- **Elde Kavramının Öğrenilmesi:** Öğrencinin “Eldeli üçlü olsaydı daha kolay olurdu. Artık elde hatası yapmıyorum. Bu daha çok hoşuma gidiyor. (Ada)” ve öğretmenin “Mesela elde kavramını bilmiyorlardı. Bu yöntemle benim gözlemlediğim kadarıyla eldeyi aktarmayı daha iyi kavradılar. Eldeyi daha iyi kavradılar.” ifadeleri ve

...

Ada: Öğretmenim eldeyi öğrendim.

Araştırmacının: Aferin sana.

...

diyalogu, öğrencilerin JAMED yöntemi ile elde kavramını anladıklarını ve çözebildiklerini göstermektedir.

4.3.3.1.3. Avantaj:

Eylem planının uygulanması ile elde edilen bulgulara, JAMED yönteminin transfer edebilme şeklinde avantajının olduğu görülmüştür.

- **Transfer Edebilme:** Görüşmelerden elde edilen öğrencilerin “Onlar çok güzeldi eve gidince hemen çözebildim çarpmaları. Çapraz çizgiler var diye diğer yönteme göre daha güzel. Japon bence rahat.(Seyran)”, “Hayır hiç yok kolaylar. Öğretmenim sınıfta çarpma işlemi sordu. Japon çarpma yöntemini kullandım. Bununla daha kolay çözdüm.(Songül)” ve öğretmenin “Yani gözlemlediğim kadarıyla çarpma işlemine ilgileri arttı. Öğretmenimiz onları çağırdı zaman koşarak bir an önce onları yapmak istiyorlar hatta kendileri evde örnekler yapıp bana gösteriyorlar. Tekrar amaçlı” ifadeleri, öğrencilerin JAMED yöntemi ile çarpma işlemlerini farklı yerlerde de çözebildiklerini göstermektedir.

4.3.3.1.4. Zorlanma:

İki basamaklı iki sayının JAMED yöntemi ile çarpma işleminin öğretimi sürecinde, öğrencilerin gruplama yapmada zorlandıkları tespit edilmiştir.

- **Gruplandırma:** Çarpma işlemi öğretimin gruplama konusunda araştırmacının “*Bu hafta basamak değerlerine göre gruplandırma yapıldı. Öğrenciler öncelikle yadırgasalar da yaptıkça öğrendiler ancak bazı durumlarda gruplamada zorlandılar.*” ve öğrencinin “*Ayrırmak bana biraz zor geldi karıştırıyorum*” ifadeleri öğrencilerin sonucu basamaklara göre ayırmada sorun yaşadığını göstermektedir.

4.3.3.1.5. Zorlanma Nedenleri:

Görüşmelerden ve araştırmacı günlüğünden elde edilen bulgular, öğrencilerin iki basamaklı iki sayının JAMED’le çarpımı konusunda zorlanma nedeni olarak çizgiler ve aceleci olma olarak belirtmektedir. Kategorilere ait veriler aşağıda verilmiştir:

- **Çizgiler:** Araştırmacının “*Öğrenciler bu hafta hemen bitirmek istediler. Öğrenmek için oldukça sabırsızlandılar. Bu yüzden hızlıca yapmaya çalıştılar. Öğrenciler çizgileri çizerken bazen çok yakın bazen de çok ayırık çizdiler. Bu durum onların gruplama yapmalarında sorun yaşamalarına neden oldu.*” ve öğrencinin “*Güzel sadece çizgileri çizerken biraz daha boşluk bıraktığımda ve büyük çizdiğimde daha kolay çözüyorum. (Ferit)*” ifadeleri çizgilerin, JAMED ile çarpma işlemlerini çözerken öğrencilerin zorlayan bir neden olarak görülebileceğini ifade etmektedir.

- **Aceleci Olma:** Öğretmenin “*Dersin son kısmında gözlem için girdiğimde öğrencilerin bir yarış için olduğunu fark ettim. Herkesten önce bitirmeye çalışıyorlardı. Bu onların hata yapmasına neden oluyordu.*” ifadesi, öğrencilerin acele ettikleri için çarpım sonuçlarının yanlış yaptıklarını göstermektedir.

4.3.3.1.6. Dezavantajlar:

İkinci eylem planının ardından yapılan görüşmeler neticesinde, JAMED yönteminin diğer dersleri olumsuz etkileme ve program farklılığı gibi dezavantajlarının olduğu ortaya çıkmaktadır.

- **Dersleri Gölgeleme:** Öğretmenin “*Yani o derse katılmak istiyorlar eğlenceli geliyor. Bir de başarılar arttığı için daha çok o derse kaşı yönteme karşı ilgileri arttı benim dersime değil*

hocamızın dersine katılmak istiyorlar.” ifadesi öğrencilerin, JAMED yöntemi ile çarpma işlemini öğrenmeyi sevdiğini ve bunun sonucunda diğer derslere olan ilgilerinin azaldığını göstermektedir.

- **Program Farklılığı:** Görüşmelerden elde edilen bulgular arasında yer alan öğretmenin;

“Çocuklar burada çarpma işlemini yapabiliyor biz konu olarak uygulamada olan yöntemi yaptığımız için ve biz bütün işlemleri içinde barındırıyoruz. Mesela çarpmayı bölmeyi. Biz şuanda lira kuruş ilişkisi zamanı ölçüyoruz kilogram gram cinsinden problemleri çözdüğümüz için bence şuan yetersizler. Bu konular bitince bu işlem olmadığı zaman ne yapacaklarını merak ediyorum acaba aktarabilecekler mi kısa yoldan hemen onu mu yapacaklar yapamayacaklar mı tam olarak bilemiyorum yani. Biz şuan uygulamada olan yöntemle işliyoruz. Çocuklarda bu yöntemi uyguladıkları için ileri de tekrar uygulamada olan yönteme geçtiğimizde çocuklar boşluğa düşebilirler.”

ifadesi, öğretmenin JAMED yönteminin öğretim programında bulunmaması nedeniyle öğrencilerin süreç sonunda veya diğer yıllarda kötü etkileneceklerine dair endişelerin bulunduğunu göstermektedir.

4.3.3.2. Değerlendirme Bulguları

Öğretim süreci sonunda öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıklarına dair kendilerine üç etkinlik sunulmuş ve bu etkinlikler dereceli puanlama anahtarlarıyla puanlanmıştır. Etkinlikler iki basamaklı sayı iki sayının çarpımına yöneliktir. Bu etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA tabloları aşağıda verilmiştir.

4.3.3.2.1. Birinci Etkinlik

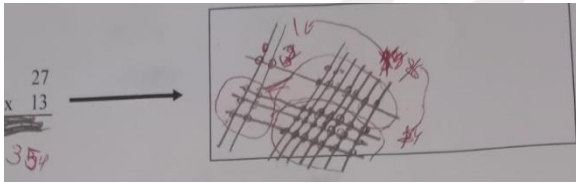
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 18: Üçüncü Eylem Planı Birinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

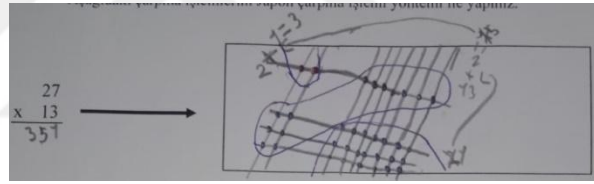
KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İlk çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
2. Aynı hizada ilk çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
4. İkinci çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
5. Aynı hizada ikinci çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
6. İkinci çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar soldan	2	2	2	2

çapraz çizgi çizdi.				
7. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.				
8. Çizgilerin keşişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
9. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre işaretledi.	2	2	2	2
10. Nokta sayımına birler basamağından başladı. Sırasıyla varsa onlar, yüzler ve binler basamağıyla saymaya devam etti.	2	2	2	2
11. Keşişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilk rakamı elde olarak bir üst basamağa gönderdi.	2	2	1	2
12. Baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazdı ve çarpım sonucunu elde etti.	2	2	0	2
Toplam Puan	22	22	19	22

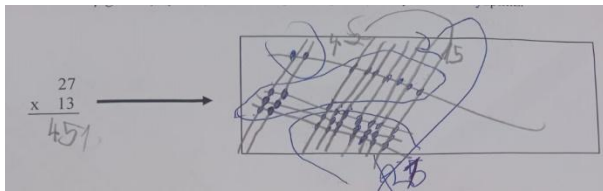
Tablo 18’de Ada, Songül ve Seyran tüm ölçütleri yerini getirip testten tam puan almışken Ferit testten en düşük puanı almıştır. Öğrencilere ait değerlendirme etkinliklerinin görselleri aşağıda verilmiştir:



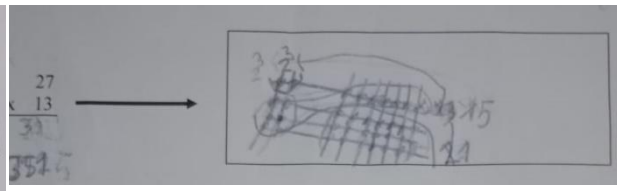
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Görsel 3’den anlaşılacağı üzere Ferit; “*Kesişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilk rakamı elde olarak bir üst basamağa gönderdi.*” ölçütünde “kısmen yeterli” ve “*Baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazdı ve çarpım sonucunu elde etti.*” ölçütünde ise “yetersiz” olarak kabul edilmiştir. Diğer görsellere bakıldığında ise Ada, Songül ve Seyran’ın iki basamaklı iki sayının çarpımında ölçütleri yerine getirdikleri için yüksek puan almışlardır.

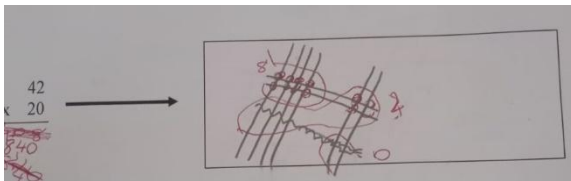
4.3.3.2.2. İkinci Etkinlik

Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 19’da verilmiştir

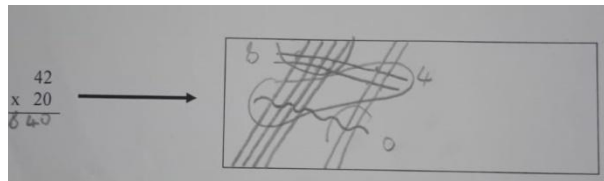
Tablo 19: Üçüncü Eylem Planı İkinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İlk çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
2. Aynı hizada ilk çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
4. İkinci çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
5. Aynı hizada ikinci çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
6. İkinci çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgi çizdi.				
7. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.	2	2	2	2
8. Çizgilerin keşişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
9. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre işaretledi.	2	2	2	2
10. Nokta sayımına birler basamağından başladı. Sırasıyla varsa onlar, yüzler ve binler basamağıyla saymaya devam etti.	2	2	2	2
11. Keşişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilk rakamı elde olarak bir üst basamağa gönderdi.				
12. Baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazdı ve çarpım sonucunu elde etti.	2	2	2	2
Toplam Puan	20	20	20	20

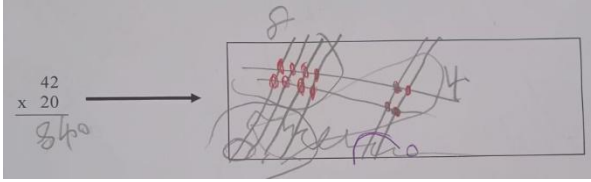
Tablo 19’da görüldüğü gibi Ada, Songül, Ferit ve Seyran gerekli ölçütleri tamamlayarak testten tam puan almışlardır. Öğrencilere ait değerlendirme etkinliklerinin görselleri aşağıda verilmiştir:



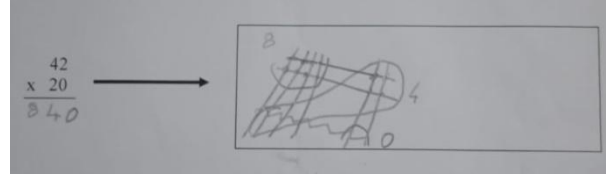
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Görseller incelendiğinde; Ada, Songül, Ferit ve Seyran'ın verilen etkinlikteki sayıları JAMED yöntemi ile doğru ifade ettiği, kesişim noktalarını işaretlediği, gruplamaları ve nokta sayımını yaptığı ve çarpım sonucunu doğru bir şekilde yazdığı görülmektedir. Bu durum, içinde sıfır çarpanı olan iki basamaklı iki sayının çarpımında JAMED yöntemini kullanmada tüm öğrencilerin başarılı olduklarını göstermektedir.

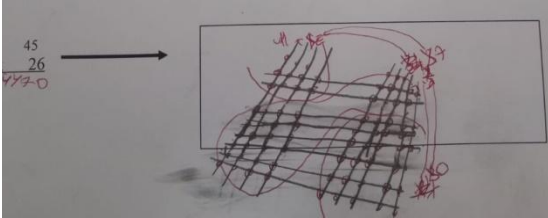
4.3.3.2.3. Üçüncü Etkinlik

Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları, Tablo 20'de verilmiştir.

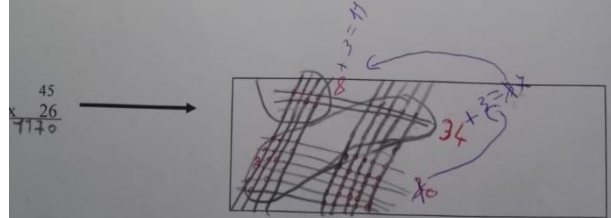
Tablo 20: Üçüncü Eylem Planı Üçüncü Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İlk çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
2. Aynı hizada ilk çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
4. İkinci çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
5. Aynı hizada ikinci çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
6. İkinci çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
7. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.				
8. Çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
9. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre işaretledi.	2	2	2	1
10. Nokta sayımına birler basamağından başladı. Sırasıyla varsa onlar, yüzler ve binler basamağıyla saymaya devam etti.	2	2	2	2
11. Kesişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilk rakamı elde olarak bir üst basamağa gönderdi.	2	2	2	2
12. Baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazdı ve çarpım sonucunu elde etti.	2	2	2	2
Toplam Puan	22	22	22	21

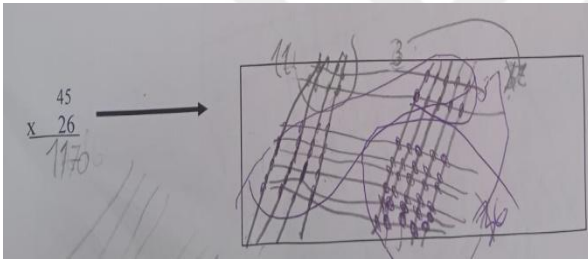
Tablo 20’de görüldüğü gibi Ada, Songül ve Ferit tüm ölçütleri yerine getirip testten tam puan almışken Seyran sadece bir ölçütte “kısmen yeterli” görüldüğü için diğer öğrencilere göre daha düşük almıştır. Buna rağmen tüm öğrencilerin iki basamaklı iki sayının çarpımında başarılı oldukları görülmüştür. Öğrencilere ait değerlendirme etkinliklerinin görselleri aşağıda verilmiştir:



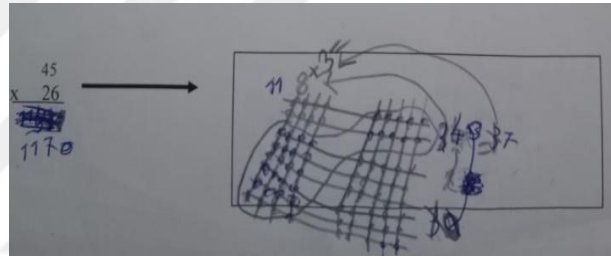
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Görsel 4’ten anlaşılacağı gibi Seyran, yüzler ve birler basamağı gruplamalarını yapmayarak “Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre işaretledi.” ölçütü için “kısmen yeterli” puan almıştır. Bu onun, testten diğer arkadaşlarından 1 puan daha düşük almasına neden olmuştur. Bunun dışında tüm öğrencilerin, iki basamaklı iki sayının çarpımında JAMED yönteminin kullanmada başarılı oldukları görsellerden anlaşılmaktadır.

4.3.4. Dördüncü Eylem Planı: JAMED Yöntemi ile Üç Basamaklı Sayı ile Tek Basamaklı Sayının Çarpımının Öğretimi

Araştırma sürecinin dördüncü eylem planında; üç basamaklı bir sayı ile tek basamaklı sayının çarpımının öğretim süreci gerçekleştirilmiştir. Öğretim sürecine dair diyaloglardan, etkinliklerin değerlendirilmesine ilişkin rubriklerden ve araştırmacı günlüklerinden elde edilen bulgular, aşağıda verilmiştir.

4.3.4.1. Süreç Bulguları

Dördüncü Eylem Planı uygulama sonrasında, sürece ilişkin sınıf öğretmeni ve öğrencilerle görüşme yapılmış ve araştırmacı tüm hafta boyunca kendi günlüğünü tutmuştur. Elde edilen kategoriler ve temalar Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21: Dördüncü Eylem Planı Tema ve Kategoriler

TEMA	KATEGORİ
Duyuşsal Özellikler	Sevgi
	Özgüven
	Başarı
Öğrenme Ürünleri	Elde Kavramının Öğrenilmesi
	Telafi
Avantaj	Transfer Edebilme
Zorlanma	Nokta Sayımı
Zorlanma Nedenleri	Çizgiler
	Aceleci Olma
Sınırlılık	Zaman

4.3.4.1.1. Duyuşsal Özellikler:

Çarpma işlemi öğretimi sürecinde öğrencilerin çarpma işlemine yönelik öğretmen, öğrenci ve araştırmacı görüşlerinden elde edilen bulgular ele alındığında öğrencilerin çarpma işlemine yönelik duyuşsal özellikleri sevgi, özgüven ve başarı olarak sıralanmaktadır.

- **Sevgi:** Öğretmenin “Öğrencilerimizin çarpma işlemine yönelik ilgileri artmış durumda. Ben sınıfta tahtaya çarpma işlemi yazdığım zaman Japon çarpma yöntemini kullanarak çözüyorlar. Hatta hocamız iki basamaklı sayıların çarpımını gösterdikten sonra kendileri üç basamaklı ve dört basamaklı sayıları çarpmaya çalıştılar. Hocamızın dersine sürekli katılmak istiyorlar. Sınıfımda bulunan diğer öğrenciler de bu yöntemi merak ediyorlar ve derse katılmak istiyorlar.” ifadesi, öğrencilerin çarpma işlemine olan sevgi ve ilginin oldukça arttığını göstermektedir.

- **Özgüven:** Sürecin dördüncü haftasında öğrencilerin çarpma işlemlerini yapabilmede konusunda kendilerini yeterli gördükleri tespit edilmiştir. Buna örnek olarak bulgular arasında yer alan, öğrencilerin “Üçlü ve ikili daha kolaydı. Kendim dört basamaklı ve beş basamaklıyı öğrendim artık yapıyorum. Kendi başıma yaptım.(Songül)” ve “Yani üç basamaklı daha kolay geldi. Bir ve iki basamaklı güzel ama üç basamaklı daha güzel geldi. Şuan çarpma işlemi yapabildiğimi hissediyorum. Öğretmenim çarpma işlemi sorduğunda artık yaparım. Öğretmen çarpma sorduğunda bu yöntemle çözüyorum.(Seyran)” ifadeleri verebilir.

- **Başarı:** Elde edilen bulgular arasında yer alan öğrencinin, “Üçlü ve ikili daha kolaydı. Teklide biraz takılmışım. Sonra alıştım sonra diğerleri daha kolay geldi. Kendim dört basamaklı ve beş basamaklıyı öğrendim artık yapıyorum. Kendi başıma yaptım. (Songül)” ifadesi, öğrencinin JAMED yöntemi ile çarpma işlemini öğrenebildiğini ve bunun sonucunda başarılı olduğunu göstermektedir.

4.3.4.1.2. Öğrenme Ürünleri:

Üçüncü Eylem Planı uygulama sürecine dair öğretmen, öğrenci ve araştırmacı görüşlerinden elde edilen bulgular ele alındığında öğrencilerin çarpma işlemine yönelik öğrenme ürünleri arasında elde kavramının öğrenilmesi ve telafi bulunmaktadır.

- **Elde Kavramının Öğrenilmesi:** Uygulama sonrası yapılan görüşmelerden alınan “Elde ekleme yanlışım vardı sonra çözdük eldeleri kaçırmıyorum. Kolay geliyor artı eldeyi yapmak. JAMED ile soruları çözebiliyorum. (Ada)” ifade, JAMED yönteminin elde kavramını aktarmada etkili olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

- **Telafi:** Elde edilen bulgular arasında bulunan öğretmenin “Uygulamada olan yöntemde ritmik sayma çarpım tablosunu bilmesi gerekiyor. Ancak bu yöntemde şekiller var ve çok basit düzeyde ritmik sayma ve bu olduğu için bunu daha iyi başarabiliyorlar bu yöntem onlar için daha kolay oldu.” ve “Ada öğrencimizde şey vardı o toplama yapamıyordu elde toplama işlemini kavrayamıyordu ama bu yöntem sayesinde şekillerle olduğu için aktarabiliyor kağıdına.” ifadeleri, JAMED yönteminin öğrencilerde var olan ritmik sayma ve toplama eksikliğini giderebildiğini ve çarpma işlemi konusunun daha iyi öğrenildiğini göstermektedir.

4.3.4.1.3. Avantaj:

Eylem planı bulguları incelendiğinde transfer edebilmenin JAMED yönteminin bir avantajı olarak görüldüğü anlaşılmaktadır.

- **Transfer Edebilme:** Görüşmelerden elde edilen “Yani üç basamaklı daha kolay geldi. Bir ve iki basamaklı da güzel ama üç basamaklı daha güzel. Şuan çarpma işlemini yaptığımı hissediyorum. Öğretmenim çarpma işlemini sorduğunda artık yaparım. Öğretmen çarpma sorduğunda bu yöntemle çözüyorum.(Songül)” ve “Güzel eğlenceli ve kolay. Öğretmenim çarpma sorduğunda bu yöntemi kullanıyorum.(Seyran)” gibi ifadeler ve

...

Songül: *Bak ben bunları evde yaptım. Öğretmene göstereceğim.*

Seyran: *Bende yapıp getiriceğim.*

...

iki öğrenci arasında gerçekleşen ders içi diyalog, öğrencilerin sınıfta ve evde çarpma işlemlerini çözerken JAMED yöntemini kullandıklarını göstermektedir.

4.3.4.1.4. Zorlanma:

Görüşmelerden ve araştırmacı günlüğünden elde edilen bulgular incelendiğinde, öğrencilerin elde ekleme ve nokta sayımında zorluk yaşadığı görülmüştür. Bu konuya dair elde edilen notlar, aşağıda verilmiştir:

- **Nokta Sayımı:** Araştırmacının “*Ferit diğer öğrencilere gör öğrenme isteği düşmüş gibi geldi. Uygulamayı hemen bitirip diğer arkadaşlarıyla oyun oynamak istiyordu. Bu yüzden hızlıca yapmaya çalıştı bu nedenle bazı nokta sayımın ve noktaları belirlemede bazen hatalar yaptı.*” ifadesi öğrencinin kesişim noktalarını belirlemede ve saymada hata yaptığını göstermektedir.

4.3.4.1.5. Zorlanma Nedenleri:

Bulgular incelendiğinde öğrencilerin, çizgiler, aceleci olma ve zaman olmak üzere üç nedeninin olduğu anlaşılmaktadır. Bu konuda elde edilen notlar aşağıda verilmiştir:

- **Çizgiler:** Öğrencinin “*Çizgileri biraz büyük yapınca yanlışlar yapıyorum. JAMED yöntemini sevdim.(Ferit)*” ifadesi, Japon çarpma yönteminde çizgilerin, düzenli ve özenli çizilmediğinde sorun çıkardığını göstermektedir.

- **Aceleci Olma:** Öğrencinin “*Bugün biraz yanlış yaptım çünkü bitirmek için acele ettim ve karmaşık yaptım.(Ferit)*” ve “*Karışık sayıyorum noktaları birleşik yapıyorum ondan.(Ada)*” ve araştırmacının “*Uygulamayı hemen bitirip diğer arkadaşlarıyla oyun oynamak istiyordu. Bu yüzden hızlıca yapmaya çalıştı bu nedenle bazı nokta sayımın ve noktaları belirlemede bazen hatalar yaptı.*” ifadeleri, hızlı hareket ettiğinde çarpım sonucunu yanlış bulduğunu ifade etmektedir.

4.3.4.1.6. Sınırlılık:

Elde edilen bulgular incelendiğinde JAMED yöntemi ile çarpma işlemi öğreniminin zaman gibi bir sınırlılığının olduğu görülmektedir.

- **Zaman:** Öğretmenin “Sadece zaman konusunda sorun olacağını düşünüyorum. Öğrencilerimiz sınavlara giriyorlar, zamanla yarışıyorlar. Buradaki çarpma işlemi, onların sonuca ulaşmalarını geciktirebilir. Zaman kaybindan dolayı olacağını düşünüyorum yani yöntemin bir eksiğinin olduğunu düşünmüyorum. Pratik yaptıkça ve zaman geçtikçe bunu kolaylıkla yapabileceklerini daha çok etkinliklere bağlı olarak çözebileceklerini düşünüyorum.” ifadesi, Japon çarpma yönteminin zaman alıcı olduğunu ve bunun sürece bir sınırlılık olarak yansıyabileceğini göstermektedir.

4.3.4.2. Değerlendirme Bulguları

Öğretim süreci sonunda öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıklarına dair kendilerine üç etkinlik sunulmuş ve bu etkinlikler dereceli puanlama anahtarlarıyla puanlanmıştır. Etkinlikler üç basamaklı sayı ile tek basamaklı sayının çarpımına yöneliktir. Bu etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA tabloları aşağıda verilmiştir:

4.3.4.2.1. Birinci Etkinlik

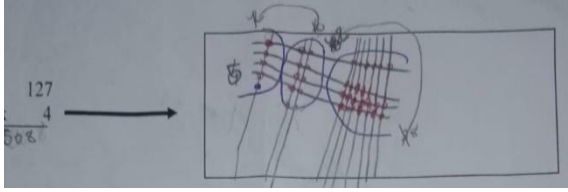
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 22’de verilmiştir

Tablo 22: Dördüncü Eylem Planı Birinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

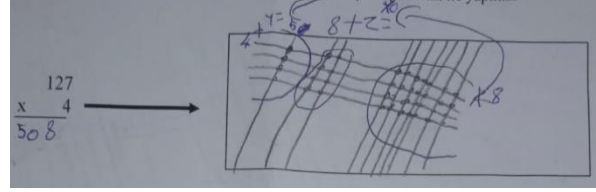
KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. Üç basamaklı çarpanının yüzler basamağı kadar sağdan çapraz çizdi.	2	2	2	2
2. Aynı hizada üç basamaklı çarpanın onlar basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
3. Üç basamaklı çarpanın onlar basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
4. Aynı hizada üç basamaklı çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
5. Üç basamaklı çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
6. Tek basamaklı çarpanın değeri kadar sağdan çapraz çizgileri kesecek şekilde soldan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
7. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.				
8. Çizgilerin keşişim noktaları işaretledi.	2	2	2	2
9. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre işaretledi.	2	2	2	2
10. Oluşan gruptaki noktalar saydı.	2	2	2	2
11. Grupta bulunan nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam bir üst basamağa gönderdi.	2	2	2	2

12. Grupta bulunan nokta sayıları yazdı ve ardından soldan sağa yan yana olacak şekilde yazılır ve çarpım sonucu elde etti.	2	2	2	2
Toplam Puan	22	22	22	22

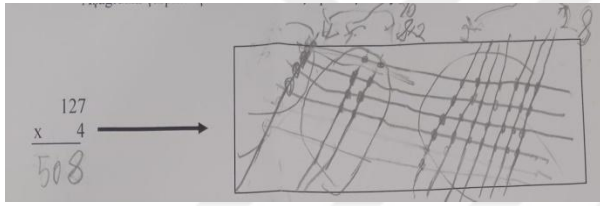
Tablo 22 incelendiğinde, üç basamaklı bir sayı ile tek basamaklı sayının JAMED yöntemi ile çarpımında Ada, Songül, Ferit ve Seyran'ın tüm ölçütlerde “yeterli” görüldükleri anlaşılmaktadır. Öğrencilere ait değerlendirme etkinliklerinin görselleri aşağıda verilmiştir:



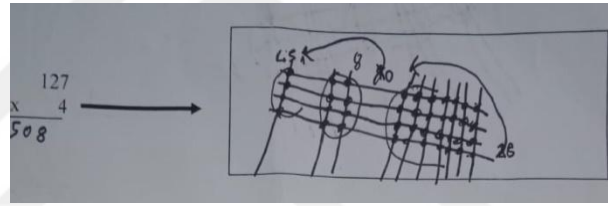
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Görseller; Ada, Songül, Ferit ve Seyran'ın üç basamaklı bir sayının JAMED yönteminde gösterimini, eldeyi üst basamağa atmayı, gerekli işaretlemeleri, gruplamaları ve çarpım sonucunu doğru bir şekilde yazdıklarını göstermektedir. Bu durum öğrencilerin, üç basamaklı bir sayının tek basamaklı sayı ile JAMED yöntemi ile yapabildiklerini ifade etmektedir.

4.3.4.2.2. İkinci Etkinlik

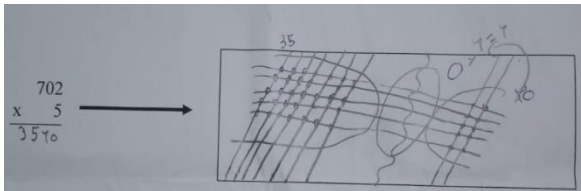
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23: Dördüncü Eylem Planı İkinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

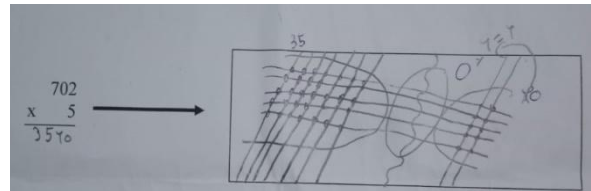
KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. Üç basamaklı çarpımın yüzler basamağı kadar sağdan çapraz çizdi.	2	2	2	2
2. Aynı hizada üç basamaklı çarpımın onlar basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
3. Üç basamaklı çarpımın onlar basamağı kadar sağdan çapraz çizgi				

çizdi.				
4. Aynı hizada üç basamaklı çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
5. Üç basamaklı çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
6. Tek basamaklı çarpanın değeri kadar sağdan çapraz çizgileri kesecek şekilde soldan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
7. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.	2	2	2	2
8. Çizgilerin keşişim noktaları işaretledi.	2	2	2	2
9. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre işaretledi.	2	2	2	2
10. Oluşan gruptaki noktalar saydı.	2	2	2	2
11. Grupta bulunan nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam bir üst basamağa gönderdi.	2	2	2	2
12. Grupta bulunan nokta sayıları yazdı ve ardından soldan sağa yan yana olacak şekilde yazılır ve çarpım sonucu elde etti.	2	2	2	2
Toplam Puan	22	22	22	22

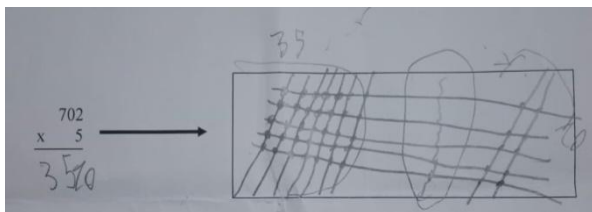
Tablo 23'te Ada, Songül, Ferit ve Seyran'ın üçünde sıfır değeri olan üç basamaklı bir sayı ile tek basamaklı sayının çarpımında tüm ölçütleri yerine getirdikleri anlaşılmaktadır. Öğrencilere ait değerlendirme etkinliklerinin görselleri aşağıda verilmiştir:



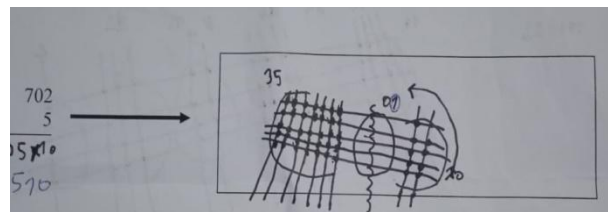
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Görseller incelendiğinde; Ada, Songül, Ferit ve Seyran'ın içinde sıfır değeri olan üç basamaklı bir sayının tek basamaklı bir sayının çarpımında JAMED yöntemini kullanarak doğru sonuca ulaştıkları görülmektedir. Tüm öğrenciler bu etkinlikte; çapraz çizgileri, kesişim ve grupları, eldeyi üst basamağa göndermeyi ve sıfır değerinin kavisli bir şekilde çizilmesi gerektiğini kavradıklarını göstermişlerdir.

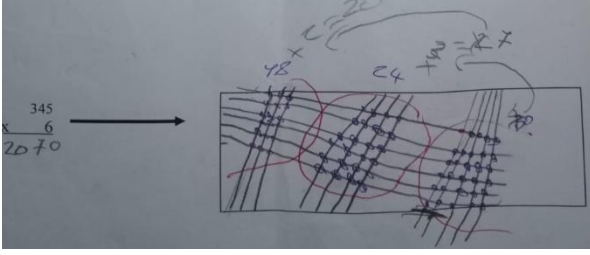
4.3.4.2.3. Üçüncü Etkinlik

Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 24'te verilmiştir

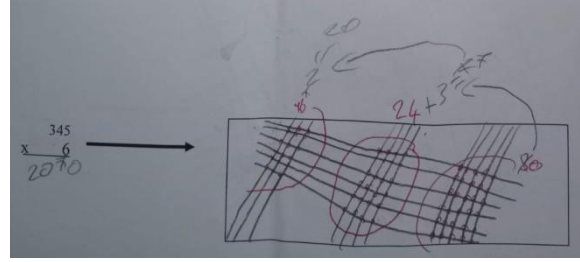
Tablo 24: Dördüncü Eylem Planı Üçüncü Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. Üç basamaklı çarpanının yüzler basamağı kadar sağdan çapraz çizdi.	2	2	2	2
2. Aynı hizada üç basamaklı çarpanın onlar basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
3. Üç basamaklı çarpanın onlar basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
4. Aynı hizada üç basamaklı çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
5. Üç basamaklı çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
6. Tek basamaklı çarpanın değeri kadar sağdan çapraz çizgileri kesecek şekilde soldan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
7. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.				
8. Çizgilerin keşişim noktaları işaretledi.	2	2	2	2
9. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre işaretledi.	2	2	2	2
10. Oluşan gruptaki noktalar saydı.	2	2	2	2
11. Grupta bulunan nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam bir üst basamağa gönderdi.	2	2	2	2
12. Grupta bulunan nokta sayıları yazdı ve ardından soldan sağa yan yana olacak şekilde yazılır ve çarpım sonucu elde etti.	2	2	2	2
Toplam Puan	22	22	22	22

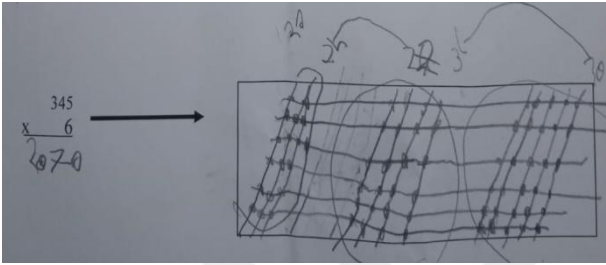
Tablo 24'ten anlaşılabacağı gibi Ada, Songül, Ferit ve Seyran üç basamaklı bir sayı ile tek basamaklı sayının çarpımında tüm ölçütlerde “yeterli” puan aldıkları görülmektedir. Öğrencilere ait değerlendirme etkinliklerinin görselleri aşağıda verilmiştir:



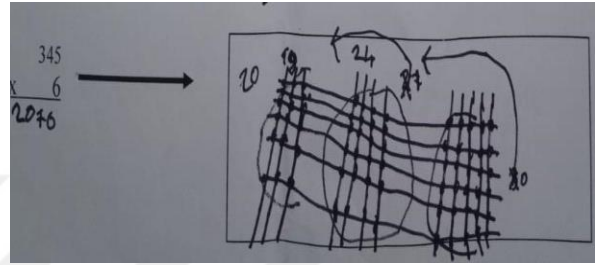
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Görseller Ada, Songül, Ferit ve Seyran'ın JAMED yöntemi ile üç basamaklı sayıları tek basamaklı sayılarla çarpabileceğini göstermektedir. Tüm öğrenciler gerekli ölçütleri yerine getirmiş ve bu etkinlikten yeterli kabul edilmişlerdir. Dördüncü eylem planını sonunda, öğrencilerin JAMED ile çarpma işlemlerini çözebilecekleri anlaşılmıştır.

4.3.5. Beşinci Eylem Planı: JAMED Yöntemi ile Çarpma İşlemi İçeren Problemler

Araştırma sürecinin beşinci eylem planında ise çarpma işlemi ile ilgili problemlere yer verilmiştir. Problemler, 2.sınıf çarpma işlemi problem kazanımına benzer şekilde sadece tek işlem gerektirecek şekilde verilmiştir. 2.sınıf çarpma işlemi kazanımından farklı olarak, önceki dört eylem planını kapsayacak şekilde sayılarla işlemler yapılmıştır. Bu nedenle, beşinci eylem planının öğretimi sonunda dört etkinlik verilmiştir. Öğretim sürecine dair diyaloglardan, etkinliklerin değerlendirilmesine ilişkin rubriklerden ve araştırmacı günlüklerinden elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

4.3.5.1. Süreç Bulguları

Beşinci Eylem Planı uygulama sonrasında, sürece ilişkin sınıf öğretmeni ve öğrencilerle görüşme yapılmış ve araştırmacı tüm hafta boyunca kendi günlüğünü tutmuştur. Elde edilen kategoriler ve temalar Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25: Beşinci Eylem Planı Tema ve Kategoriler

TEMA	KATEGORİ
Duyuşsal Özellikler	Sevgi Özgüven
Öğrenme Ürünleri	Problem Çözme
Avantaj	Transfer Edebilme
Zorlanma	Gruplama ve Çapraz Çizgi
Zorlanma Nedenleri	Verilenlerin Sayısal Olarak İfade Edilememesi

4.3.5.1.1. Duyuşsal Özellikler:

Çarpma işlemi öğretimi sürecinde öğrencilerin çarpma işlemine yönelik öğretmen, öğrenci ve araştırmacı görüşlerinden elde edilen bulgular ele alındığında öğrencilerin çarpma işlemine yönelik duyuşsal özellikleri sevgi ve özgüven olarak sıralanmaktadır.

- **Sevgi:** Öğrencilerin, “Çok güzeldi ve kolaydı. Problemleri daha önce yapamıyordum artık yapabiliyorum.(Songül)”, “Güzel şeyler düşünüyorum. Hoşuma gitti. Artık çarpmayı yapabiliyorum.(Seyran)” ve öğretmenin “Öğrencilerimiz çarpma işlemi baya sevdiler. Sürekli yapmak istiyorlar. Hocamız bu haftanın son olduğunu söylediğinde öğrencilerdeki o üzüntüyü görebildim. Devam etmek istiyorlardı.” ifadeleri, öğrencileri JAMED yöntemi ile çarpma işlemi gerektiren problemleri çözmeyi sevdiklerini göstermektedir.

- **Özgüven:** Öğrencilerin “Çok güzeldi. Çok beğendim. Problemleri artık çözebiliyorum.(Songül)”, “Kolay geliyor. Yapabiliyorum.(Ferit)” ve “Çarpma işlemlerini artık çarpmayı yapabiliyorum.(Ada)” ifadeleri, öğrencilerin JAMED yöntemi ile çarpma işlemi gerektiren problemlerin öğretimi sonucunda çarpma işlemine yönelik öz güven duygularının geliştiğini göstermektedir.

4.3.5.1.2. Öğrenme Ürünleri:

Beşinci eylem planının ardından, öğrencilerde var olan öğrenme ürünleri arasında problem çözme ve transfer edebilme bulunmaktadır.

- **Problem Çözme:** Öğrencinin “Önceden problem yapamıyordum. Şuan alıştım. Çok güzeldi. Şimdi çarpma işlemlerini yapabiliyorum.(Ada)” ve “Çok güzeldi ve kolaydı. Problemleri daha

önce yapamıyordum artık yapabiliyorum.(Songül)” ifadeleri, JAMED yöntemi ile çarpma işlemi öğretiminin problem çözme becerisinde etkili olduğunu göstermektedir.

4.3.5.1.3. Avantaj:

Beşinci eylem planında elde edilen bulgulara JAMED yönteminin transfer edebilme özelliği avantaj olarak kabul edilmiştir.

- **Transfer Edebilme:** Elde edilen bulgular arasında yer alan, *“Ee on basamaklıya kadar yapsak daha güzel olurdu. Şuan kendim dört basamaklıyı yapabiliyorum.(Songül)” ve “Öğrenciler problemlerde hiç katkı sağlamıyordu derse. Ancak şuan baktığımda hemen okuyup çözüyorlar.(Öğretmen)” ifadeleri, JAMED yönteminin gelecek konuları öğrenmede kolaylık sağladığını ve problemleri çözmeye istekli olduklarını göstermektedir.*

4.3.5.1.4. Zorlanma:

Görüşmelerden ve araştırmacı günlüğünden elde edilen bulgular incelendiğinde öğrencilerin çapraz çizgi gruplamada zorluk yaşadığı görülmüştür. Bu konuya dair elde edilen notlar aşağıda verilmiştir:

- **Çapraz Çizgi ve Gruplama:** Öğrencinin, *“Güzeldi. Çizgiler düz olsa daha kolay çiziyorum. Ayırmayı da arada unutuyorum. Bugün çözdüklerimin hepsi doğrudu.(Ferit)”* ifadesi, JAMED yönteminde bulunan çapraz çizgilerin öğrencileri zorlandığını göstermektedir.

4.3.5.1.5. Zorlanma Nedenleri:

Bulgular incelendiğinde öğrencilerin verilen sayısal olarak ifade edilememesi sonucunda zorlandıkları ortaya çıkmaktadır.

- **Verilerin Sayısal Olarak İfade Edilememesi:** Elde edilen notlar arasında bulunan öğrencinin *“Hayır bir zorluğum yok. Hepsini anladım. Sadece bir harf olunca diğeri olmayınca karıştırıyorum. JAMED değil de. Problemlerde verilmeyen olunca karıştırıyorum.(Songül)” ve öğretmenin “Öğrenciler bana çözdüklerini gösterdiler. Problemleri doğru çözmüşlerdi ancak bazen anlamadıkları için zorlanmışlar yani bir soruda bir haftada gibi bir ifade vardı mesela burada 7 ile çarpmayı bilememişlerdi. Yoksa genellikle iyilerdi.”* ifadeleri, öğrencilerin JAMED yöntemi ile çarpma işlemi ile ilgili problemleri çözebildiklerini ancak sözel olarak verilen ifadeleri sayısal olarak gösterememeleri sonucunda problemleri çözerken hata yaptıklarını göstermektedir.

4.3.5.2. Değerlendirme Bulguları

Öğretim süreci sonunda, öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıklarına dair kendilerine dört etkinlik sunulmuş ve bu etkinlikler dereceli puanlama anahtarlarıyla puanlanmıştır. Etkinlikler, ilk dört eylem planını kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Bu etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA tabloları aşağıda verilmiştir

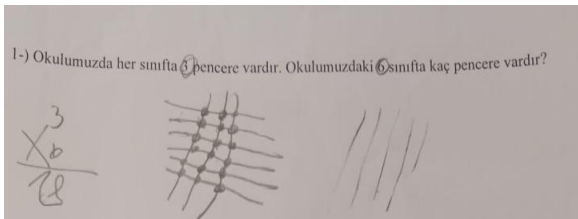
4.3.5.2.1. Birinci Etkinlik

Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 26’da verilmiştir.

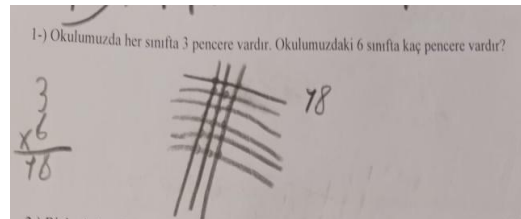
Tablo 26: Beşinci Eylem Planı Birinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İlk çarpan için sağdan çapraz çizgileri çizdi.	2	2	2	2
2. Çarpanlardan diğeri kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
3. İçinde sıfır değeri olan çarpan için kavisli çizgi çizdi.	-	-	-	-
4. Çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
5. İşaretleri belirlenen kesişim noktalarını saydı.	2	2	2	2
6. Çarpım sonucunu yazdı.	2	2	2	2
Toplam Puan	10	10	10	10

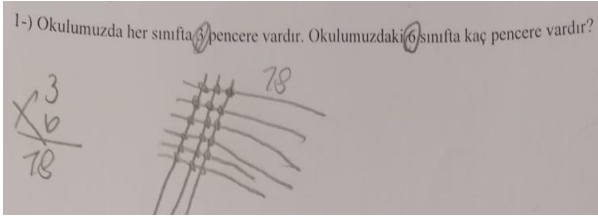
Tablo 26’daki dereceli puanlama anahtarından da anlaşılacağı üzere, öğrencilerin tek basamaklı iki sayının çarpımı gerektiren problemlerde herhangi bir zorluk yaşamadığı görülmektedir. Tablo incelendiğinde Ada, Songül, Ferit ve Seyran’ın dereceli puanlama anahtarından alınabilecek en yüksek puanı aldığı anlaşılmaktadır. Öğrencilere ait değerlendirme etkinliklerinin görselleri aşağıda verilmiştir:



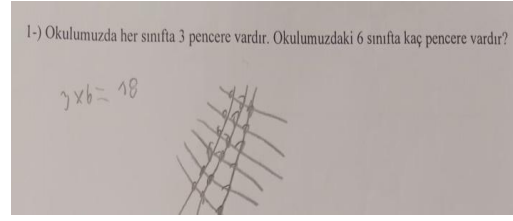
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Etkinlik görselleri incelendiğinde, tüm öğrencilerin JAMED yöntemini kullanarak kriterleri yerine getirdikleri görülmektedir. Bu durum öğrencilerin, tek basamaklı iki sayının çarpımını gerektiren problemlerde Japon çarpma yöntemini başarılı bir şekilde kullanabildiklerini ortaya çıkarmaktadır.

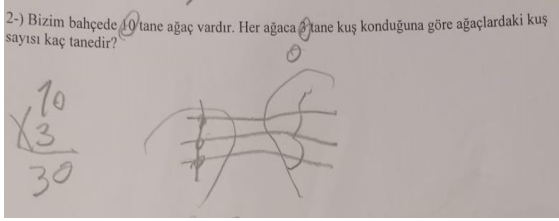
4.3.5.2.2. İkinci Etkinlik

Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 27’de verilmiştir

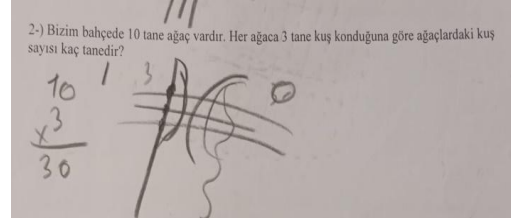
Tablo 27: Beşinci Eylem Planı İkinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

KRİTERLER	İşrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İki basamaklı çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
2. Aynı hizada iki basamaklı çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
3. İki basamaklı çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
4. Tek basamaklı çarpan kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	-	-	-	-
5. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.	2	2	2	2
6. Çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
7. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre işaretledi.	2	2	2	2
8. Nokta sayımına birler basamağından başladı. Sırasıyla varsa onlar, yüzler ve binler basamağıyla saymaya devam etti.	2	2	2	2
9. Kesişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilk rakamı elde olarak bir üst basamağa gönderdi.	-	-	-	-
10. Baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazdı ve çarpım sonucunu elde etti.	2	2	2	2
Toplam Puan	16	16	16	16

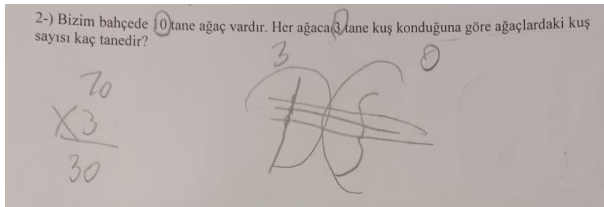
Tablo 27'deki dereceli puanlama anahtarı incelendiğinde Ada, Songül, Ferit ve Seyran'ın yüksek puanlar aldıkları görülmektedir. Öğrencilere ait değerlendirme etkinliklerinin görselleri aşağıda verilmiştir:



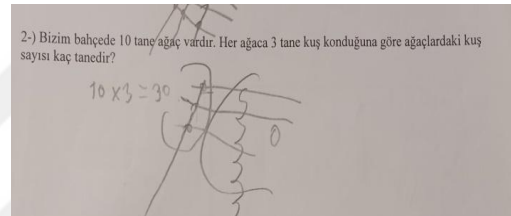
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Öğrencilere ait değerlendirme etkinlik görselleri incelendiğinde, öğrencilerin basamak kavramını anladıklarını, basamaklar arasında boşluk bırakma, sınıf değeri için kavisli çizgiler çizme ve gruplandırma gibi kriterleri başarılı bir şekilde yerine getirdikleri anlaşılmaktadır. Bu durum öğrencilerin, iki basamaklı sayının ve tek basamaklı sayının çarpımı gerektiren problemlerde JAMED yöntemini kullanabildikleri anlaşılmaktadır.

4.3.5.2.3. Üçüncü Etkinlik

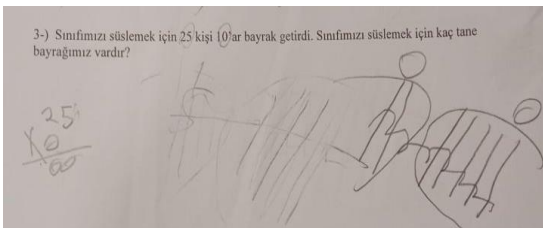
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 28'de verilmiştir

Tablo 28: Beşinci Eylem Planı Üçüncü Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

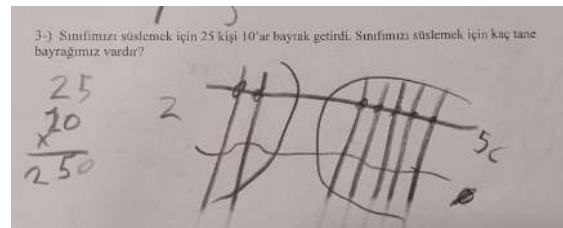
KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İlk çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
2. Aynı hizada ilk çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
3. İlk çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2

4. İkinci çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
5. Aynı hizada ikinci çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
6. İkinci çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
7. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.	2	2	2	2
8. Çizgilerin keşişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
9. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre işaretledi.	2	2	2	2
10. Nokta sayımına birler basamağından başladı. Sırasıyla varsa onlar, yüzler ve binler basamağıyla saymaya devam etti.	2	2	2	2
11. Keşişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilk rakamı elde olarak bir üst basamağa gönderdi.	-	-	-	-
12. Baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazdı ve çarpım sonucunu elde etti.	2	2	2	2
Toplam Puan	22	22	22	22

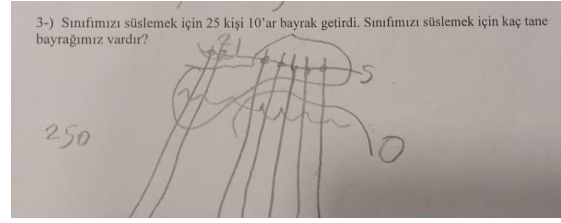
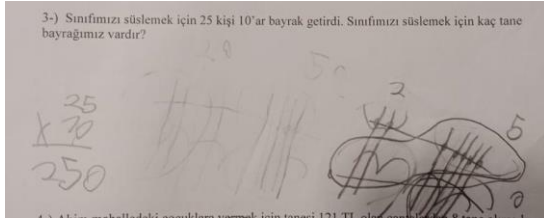
Tablo 28'deki dereceli puanlama anahtarında da görüldüğü gibi Ada, Songül, Ferit ve Seyran iki basamaklı iki sayının çarpımını gerektiren problemlerin çözümünde kriterleri yerine getirdikleri ve bu nedenle testten en yüksek puanı aldıkları görülmektedir. Öğrencilere ait değerlendirme etkinliklerinin görselleri aşağıda verilmiştir:



Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit

Görsel 4. Seyran

Görseller incelendiğinde öğrencilerin iki basamaklı sayıları JAMED yönteminde gösterme, basamaklar arasında boşluk bırakma, gruplandırma, sıfır değeri için kavisli çizgiler çizme ve çarpım sonunu doğru yazma kriterlerinde başarılı olduklarını göze anlaşılmaktadır. Buradan yola çıkarak öğrencilerin iki basamaklı iki sayının çarpımını gerektiren problemlerde Japon çarpma yöntemini kullanabildikleri görülmektedir.

4.3.5.2.4. Dördüncü Etkinlik

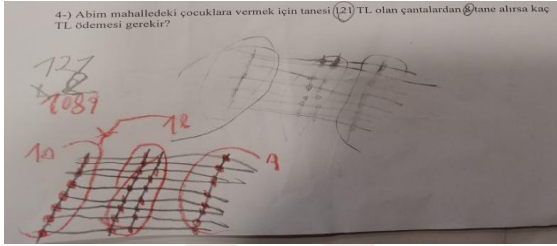
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 29’da verilmiştir

Tablo 29: Beşinci Eylem Planı Dördüncü Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

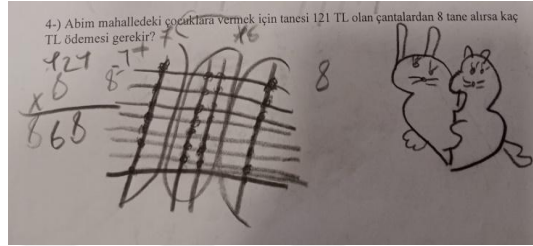
KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. Üç basamaklı çarpanının yüzler basamağı kadar sağdan çapraz çizdi.	2	2	2	2
2. Aynı hizada üç basamaklı çarpanın onlar basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
3. Üç basamaklı çarpanın onlar basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
4. Aynı hizada üç basamaklı çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.	2	2	2	2
5. Üç basamaklı çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
6. Tek basamaklı çarpanın değeri kadar sağdan çapraz çizgileri kesecek şekilde soldan çapraz çizgi çizdi.	2	2	2	2
7. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.	-	-	-	-
8. Çizgilerin keşişim noktaları işaretledi.	2	2	2	2
9. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre işaretledi.	2	2	2	2
10. Oluşan gruptaki noktalar saydı.	2	2	2	2
11. Grupta bulunan nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam bir üst basamağa gönderdi.	2	2	2	2

12. Grupta bulunan nokta sayıları yazdı ve ardından soldan sağa yan yana olacak şekilde yazdı ve çarpım sonucu elde etti.	2	2	2	2
Toplam Puan	22	22	22	22

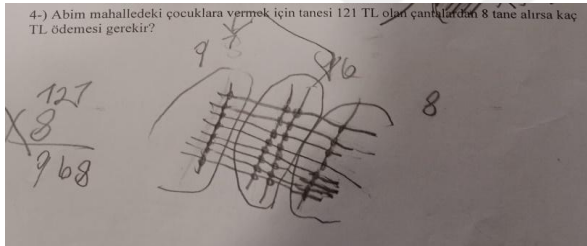
Tablo 29'daki dereceli puanlama anahtarı; Ada, Songül, Ferit ve Seyran'ın alınabilecek tüm kriterleri yerine getirerek yüksek puanlar aldıklarını ifade etmektedir. Öğrencilere ait değerlendirme etkinlik görselleri aşağıda verilmiştir:



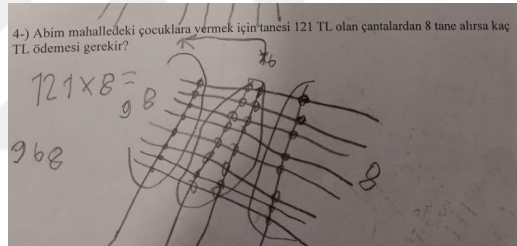
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Etkinlik görselleri incelendiğinde; Ada, Songül, Ferit ve Seyran'ın çapraz çizgileri çizme, boşluk bırakma, kesişimleri işaretleme, gruplandırma, noktaları sayma, elde üst basamağa gönderme ve çarpım sonucunu yazma konusunda başarılı oldukları görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin üç basamaklı bir sayının ve tek basamaklı sayının çarpımında Japon çarpma yöntemini kullanmada başarılı olduklarını göstermektedir.

4.3.6. Altıncı Eylem Planı: JAMED Yöntemi ile Uygulamada Olan Yönteminin Birleştirilmesi

Araştırma sürecinin altıncı eylem planında, uygulamada olan çarpma yönteminin uygulanması sürecinde JAMED yönteminin kullanılması ele alınmıştır. Bu eylem planı, uygulamada olan yöntem ile JAMED yönteminin çarpma işlemi çözerken birleştirilmesi şeklinde oluşturulmuştur. Ders sırasında önceki beş eylem planını kapsayacak sayılarla işlemler yapılmıştır. Ders sonunda, öğrencilere üç değerlendirme etkinliği verilmiştir. Öğretim sürecine dair diyaloglardan,

etkinliklerin değerlendirilmesine ilişkin rubriklerden ve araştırmacı günlüklerinden elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

4.3.6.1. Süreç Bulguları

Altıncı Eylem Planı uygulama sonrasında, sürece ilişkin sınıf öğretmeni ve öğrencilerle görüşme yapılmış ve araştırmacı tüm hafta boyunca kendi günlüğünü tutmuştur. Elde edilen kategoriler ve temalar Tablo 30’da verilmiştir.

Tablo 30: Altıncı Eylem Planı Tema ve Kategoriler

TEMA	KATEGORİ
Duyuşsal Özellikler	Sevgi
	Başarı
	Korkmama
Öğrenme Ürünleri	Birleştirme
	Uygulamada Olan Yöntem İle Çarpma İşlemini Öğrenme
Avantaj	Transfer Edebilme
Zorlanma	Nokta
	Çizgi Çizme
	Nokta Sayımı
	Basamak Kaydırma
	JAMED Yönteminin Sonucunu Aktaramama
Zorlanma Nedenleri	Şaşkınlık
	Çizgi Çizme
	Aşamalık
Sınırlılık	Zaman

4.3.6.1.1. Duyuşsal Özellikler:

Çarpma işlemi öğretimi sürecinde öğrencilerin çarpma işlemine yönelik öğretmen, öğrenci ve araştırmacı görüşlerinden elde edilen bulgular ele alındığında öğrencilerin çarpma işlemine yönelik duyuşsal özellikleri sevgi, başarı ve korkmama olarak sıralanmaktadır.

- **Sevgi:** Elde edilen bulgular arasında yer alan “*Tabii ki de dersimiz iyiydi (Songül)*”, “*Hocam çok güzeldi (Ada)*.” ve “*Kolay, Güzel (Seyran)*” öğrenci ifadeleri, onların uygulamada olan yöntem ile JAMED yönteminin bütünleştirilmesiyle gerçekleştirilmesinin, öğrencilerin

uygulamada olan yöntemle de çarpma işlemlerini çözmeyi sevmesine yardımcı olduğu görülmektedir.

- **Başarı:** Öğrencilerin “Önceki yöntemde birkaç tane yapabiliyordum. Japonla yapınca biraz iyi oldu.(Ferit)” ve “İyi idi. Çarpma işlemlerini yapabildim. Kolay geldi.(Seyran)” ifadeleri, JAMED yöntemi ile uygulamada olan çarpma yönteminin harmanlanması sonucunda öğrencilerin çarpma işlemi başarısını arttırdığını ve öğrencilerini kendileri yeterli gördüklerini ifade etmektedir.

- **Korkmama:** Öğretmenin, “Normal çarpımının zor olduğunu düşünüyorlardı. Tahtaya kalkmaktan koruyorlardı ama şimdi normal çarpma işlemi içinde olmasına rağmen hepsi kalkmak istiyor. Hatta siz tahtada yer olmayınca defterde onlara ayrıca örnek verdiniz bunu gördüm. Sürekli çözmek istediler.” ifadeleri, JAMED yöntemi ile uygulamada olan yöntemin harmanlanmasının öğrencilerde var olan çarpma işlemi korkusunu azalttığını göstermektedir.

4.3.6.1.2. Öğrenme Ürünleri:

Altıncı eylem planının ardından öğrencilerde var olan öğrenme ürünleri arasında birleştirme ve çarpma işlemini öğrenme bulunmaktadır.

- **Birleştirme:** Öğretmenin “Öğrencilerde başta bir şaşkınlık gördüm. Normal çarpmayla verince zorlandılar gibiydi dersin başında. Diğer gözlem için geldiğimde öğrenciler oturtmuşlardı ve yapabiliyorlardı. Sevinçliydim. Elde ekleme basamak kaydırmayı toplamaları yapabiliyorlardı. Çarpma işlemini önceden bitiremiyorlardı ama şimdi sonucu buldular.” ifadeleri, öğrencilerin çarpma işlemlerini çözerken iki yöntemi harmanlayıp kullanabildiklerini ve bu konuda başarılı olduklarını göstermektedir.

- **Uygulamada Olan Yöntem İle Çarpma İşlemini Öğrenme:** Öğretmenin, “Bence öğrenciler artık bu yöntemi sürekli kullanabilirler. Çünkü normal çarpmayı da öğrendiler burada. Biz seneye yine çarpma işlemini işlerken zorlanmayacaklar gibi geldi. Görsel olduğu için hatırlamaları kolay olacaktır.” ifadesi öğrencilerin JAMED yönteminin uygulamada olan çarpma yöntemi ile birleştirilmesi sonucunda öğrencilerin uygulamada olan çarpma işlemi yöntemi basamaklarını da öğrendiklerini ifade etmektedir.

4.3.6.1.3. Avantaj:

Eylem planının uygulanması elde edilen bulgular aracılığıyla JAMED yönteminin avantajı olarak transfer edebilme kategorisi oluşturulmuştur.

- **Transfer Edebilme:** Öğrencinin “*Sen öğretmeden ben üç basamaklıyı yaptım öğretmenim.*(Songül-Ferit)” ifadesi, JAMED yöntemi ile uygulamada olan yöntemin harmanlanıp çözülen çarpma işlemlerinde kendi başına üst basamaklardaki sayıları çarpabildiklerini göstermektedir. Bu durum öğrencilerin öğrendiklerini ileriye taşımada ve kendi başlarına da öğrenmeyi gerçekleştirebildiklerini göstermektedir.

4.3.6.1.4. Zorlanma:

Görüşmelerden ve araştırmacı günlüğünden elde edilen bulgular incelendiğinde, öğrencilerin kesişimleri işaretleme, nokta sayımı, basamak kaydırma, JAMED yöntemi ile çarpım sonucunu uygulamada olan yöntemle aktaramama konularında zorluk yaşadığı görülmüştür. Bu konuya dair elde edilen notlar aşağıda verilmiştir:

- **Kesişimleri İşaretleme:** Öğrencilerin “*O çizgileri sıkıntı yok sadece noktada biraz sıkıntı yaşadım.*(Ferit)” ve “*Noktalar zorladı beni karıştırdım.*(Ada)” ifadeleri iki yöntemi harmanlarken kesişim noktalarını işaretlemeye sorun yaşadığını göstermektedir. Önceki eylem planı uygulama bulgularına bakıldığında öğrencilerin kesişim noktalarını işaretlemeye nadir hatalar yaptıkları görülmektedir. Bu hatanın, altıncı hafta eylem planında olmasının nedeni olarak iki yöntemin harmanlanarak bir arada kullanılmasının öğrencilerde şaşkınlık yarattığı olarak görülmektedir. Bu duruma örnek olarak öğretmenin “*Öğrencilerde başta bir şaşkınlık gördüm. Normal çarpmayla verince zorlandılar gibiydi dersin başında. Diğer gözlem için geldiğimde öğrenciler oturtmuşlardı ve yapabiliyorlardı.*” ifadesi gösterilebilmektedir.

- **Nokta Sayımı:** Öğrencilerin “*Biraz zor geldi. Çünkü sayamadım karışık yaptım. Sonunda yapabildim ama. Sen bir tane soruyu öğretmeden biz çözdük.*(Ferit)” ve “*Bugün noktaları karıştırdım.*(Ada)” ifadeleri, öğrencilerin aceleci davranma ve çizgileri yakın çizilmesi nedeniyle nokta sayımında hata yaptıklarını göstermektedir. Ayrıca bu durum, öğrencilerin kendini değerlendirebildiklerini ve hatalarının farkında vararak giderdiklerini belirtmektedir.

- **Basamak Kaydırma:** Öğretmenin “*Sadece bazen yazarken basamak kaydırdıkları yerde diğer sonucu yazdılar. O da örneklerle çözülecektir.*” ve araştırmacının “*Öğrenciler öncelikle iki basamaklı ve tek basamaklı sayıların eldesiz ve eldeli çarpma işlemlerini kolaylıkla yaptılar. Ancak iki basamak iki sayının çarpımında zorlandılar. Bunun nedeni aşamalar şeklinde ilerleme olduğunu düşünüyorum. Her aşamadan sonra sonuçların yazılacağı yerleri öncelikle karıştırdılar. Ancak çözdükçe mantığını kavradılar ve çözebildiler.*” ifadeleri, öğrencilerin iki yöntemin

harmanlanmasında basamak kaydırma hatası yaptıklarını ve alıştırma yaptıkça bu sorunun ortadan kalktığını göstermektedir.

- **JAMED yönteminin sonucunu uygulamada olan yönteme aktarma:** Öğretmenin “Zorluk olarak öğrencilerin tek tek çarptıkları bazen sonucu nereye yazacaklarını bilemediler ama dediğim gibi çözdükçe oturdu bu onlarda bence etkili bir yöntem. Tabi ki zorlukları olacak. Diğer yönteme göre daha az zorlandıkları kesin.” ifadesi ve ders içinde gerçekleşen;

...

Seyran: Öğretmenim yaptım bunu nereye yazacağım şimdi.

Araştırmacı: Birler basamağında sayıların çarpımı birler basamağına yazılır değil mi?

...

öğrenci ve araştırmacı diyalogu, öğrencilerin JAMED ile iki sayıyı çarptıktan sonra çarpım sonucunu uygulamada olan yöntem gösteriminde nereye yazacaklarını karıştırdıklarını ifade etmektedir.

4.3.6.1.5. Zorlanma Nedenleri:

Uygulamada olan yöntem ile JAMED yönteminin harmanlandığı eylem planında farklı bir durum ile karşılaşılması üzerine öğrencilerde şaşkınlık meydana gelmiş ve bu dersin başlangıcında öğrencilerin çarpma işlemlerini çözerken zorlanmalarına neden olmuştur. Ayrıca öğrencilerin zorlanma nedenleri arasında çizgi çizme ve aşamalık kategorileri de yer almaktadır.

- **Şaşkınlık:** Öğretmenin “Öğrencilerde başta bir şaşkınlık gördüm. Normal çarpmayla verince zorlandılar gibiydi dersin başında. Diğer gözlem için geldiğimde öğrenciler oturtmuşlardı ve yapabiliyorlardı.” ifadesi, öğrencilerin iki yöntemin birleştirilmesi konusunda şaşkınlık yaşamasını üzerine çarpma işlemlerini çözerken zorlanmalarına neden olduğu aktarmaktadır.

- **Çizgi Çizme:** Öğrencinin “Bugün dersimiz zor gelmedi ama çizgileri yakın çizdim bundan noktalar karıştı.(Ada)” ifadesi, uygulamanın son haftasında da çizgilerin birbirlerine yakın çiziminin çarpma işlemlerinde zorluk yaşattığını göstermektedir.

- **Aşamalık:** Öğretmenin “İki basamaklı iki sayının çarpımında zorlandılar. Bunun nedeni aşamalar şeklinde ilerleme olduğunu düşünüyorum. Her aşamadan sonra sonuçların yazılacağı yerleri öncelikle karıştırdılar” ifadesi ile öğrencilerin farklı iki yöntemin kullanıldığı çarpma işlemi çözüm sürecinde kafa karışıklığı yaşadığı ve bu nedenle çarpma işleminde zorlandıkları tespit edilmiştir.

4.3.6.1.6. Sınırlılık:

Altıncı eylem planı uygulanmasının ardından elde edilen bulgularda, iki yöntemin harmanlanmasının zaman açısından bir sınırlılığının olduğu ortaya çıkmaktadır.

- **Zaman:** Öğrencinin “Zorlamadı beni ama hocam çok zaman aldı. Ama kolay öğrendim diğerlerini yapabildim.(Seyran)” ifadesi, JAMED yöntemi ile uygulamada olan yöntemin harmanlanmasının fazla vakit aldığını ve bunun JAMED yönteminin bir eksiği olarak görüldüğünü ifade etmektedir. Öğrenci ifadesinden yola çıkarak JAMED ile çarpma işlemlerinin çözülmesi zaman alsa da etkili ve kolay bir yöntem olduğu sonucuna varılabilmektedir.

4.3.6.2. Değerlendirme Bulguları

Öğretim süreci sonunda öğrencilerin konuyu anlayıp anlamadıklarına dair kendilerine üç etkinlik sunulmuş ve bu etkinlikler dereceli puanlama anahtarlarıyla puanlanmıştır. Etkinlikler, önceki beş eylem planını kapsayacak şekilde hazırlanmıştır. Bu etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA tablolarında verilmiştir

4.3.6.2.1. Birinci Etkinlik

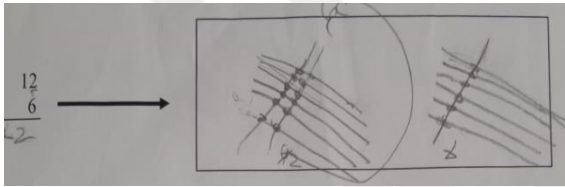
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 31’de verilmiştir

Tablo 31: Altıncı Eylem Planı Birinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

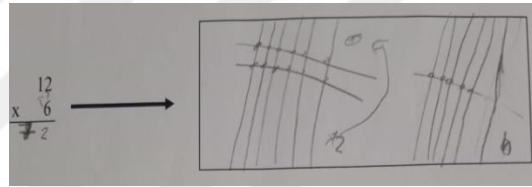
KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İlk çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgileri çizdi.	2	2	2	2
2. İkinci çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
3. İçinde sıfır değeri olan çarpan için kavisli çizgi çizdi.	-	-	-	-
4. İlk işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
5. İlk işlem için kesişim noktalarını saydı.	2	2	2	2
6. Nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam elde olarak yazdı.	-	-	-	-
7. İlk işlemin çarpım sonucunu birler basamağına yazdı.	2	2	2	2
8. İlk çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
9. İkinci çarpanın birler basamağında bulunan sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2

10. İkinci işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
11. İkinci işlem için kesişim noktalarını saydı.	2	2	2	2
12. Elde var ise ikinci işlemin nokta sayım sonucuna ekledi.	2	2	2	2
13. İkinci işlemin çarpım sonucunu onlar basamağına yazdı.	2	2	2	2
Toplam Puan	24	24	24	24

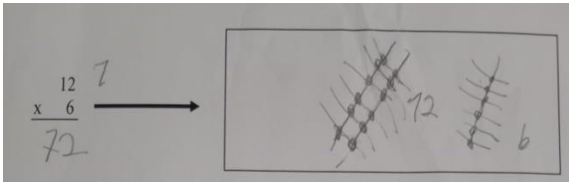
Tablo 31'deki dereceli puanlama anahtarında da görüldüğü gibi Ada, Songül, Ferit ve Seyran'ın uygulamada olan yöntemle ile JAMED yönteminin harmanlayarak iki basamaklı sayı ile tek basamaklı sayının çarpma işlemini çözmede başarılı oldukları görülmektedir. Öğrencilere ait değerlendirme etkinlik görselleri aşağıda verilmiştir:



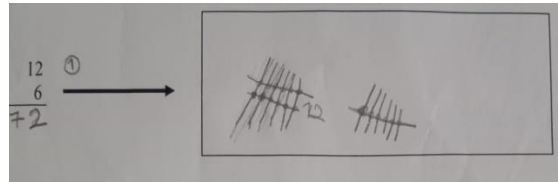
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Öğrencilere ait değerlendirme etkinlik görselleri incelendiğinde öğrencilerin, çarpanların çarpımında tek basamaklı iki sayının çarpımını uygulamada olan çarpma yöntemi ile JAMED yöntemini birlikte kullanarak yaparak sonuca ulaştıkları görülmektedir. Öğrenciler, her çarpanı sırasıyla JAMED yöntemi ile çarpmış, eldeyi belirlemiş, diğer basamağa eldeyi eklemiş ve çarpım sonucuna doğru bir şekilde ulaşmıştır. Bu durum, uygulamada olan yöntem ile JAMED yönteminin birlikte kullanılarak çarpma işlemi öğretim sürecinin gerçekleştirilebileceğini ifade etmektedir.

4.3.6.2.2. İkinci Etkinlik

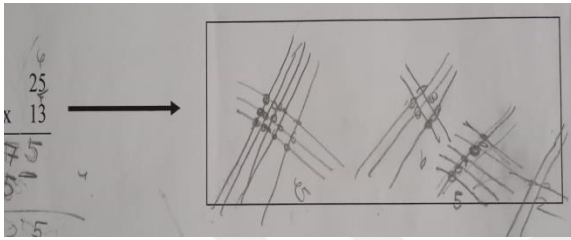
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 32’de verilmiştir

Tablo 32:Altıncı Eylem Planı İkinci Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

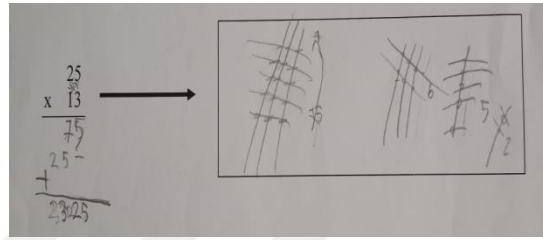
Kriterler	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İlk çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgileri çizdi.	2	2	2	2
2. İkinci çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
3. İçinde sıfır değeri olan çarpan için kavisli çizgi çizdi.	-	-	-	-
4. İlk işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
5. İlk işlem için kesişim noktalarını saydı.	2	2	2	2
6. Nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam elde olarak yazdı.	2	2	2	2
7. İlk işlemin çarpım sonucunu birler basamağına yazdı.	2	2	2	2
8. İlk çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
9. İkinci çarpanın birler basamağında bulunan sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
10. İkinci işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
11.İkinci işlem için kesişim noktalarını saydı.	2	2	2	2
12. Elde var ise ikinci işlemin nokta sayım sonucuna ekledi.	2	2	2	2
13. İkinci işlemin çarpım sonucunu onlar basamağına yazdı.	2	2	2	2
14. İlk çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
15. İkinci çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgilerle kesişen çizgiler çizdi.	2	2	2	2
16. Üçüncü işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
17. Üçüncü işlem için kesişim noktalarını saydı.	2	2	2	2
18. Üçüncü işlemin çarpım sonucunu basamak kaydırarak yazdı.	2	2	2	2
19. İlk çarpanın onlar basamağı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
20. İkinci çarpanın onlar basamağı kadar sağdan çizgilerle kesişen soldan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
21. Dördüncü işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
22. Dördüncü işlem için kesişim noktalarını saydı.	2	2	2	2
23. Dördüncü işlemin çarpım sonucunu onlar basamağına yazdı.	2	2	2	2

24. Çıkan sonuçları toplayarak çarpım sonucuna ulaştı.	2	2	2	2
Toplam Puan	46	46	46	46

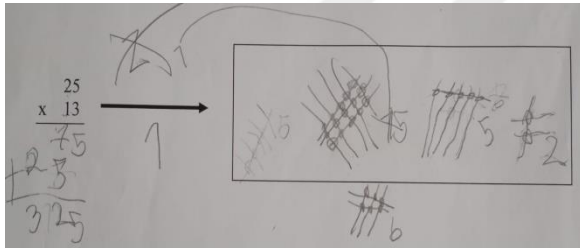
Tablo 32'deki dereceli puanlama anahtarında da görüldüğü gibi Ada, Songül, Ferit ve Seyran JAMED yöntemini kullanılarak uygulamada olan yöntemle iki basamaklı sayı ile tek basamaklı sayıların çarpımında Ada, Songül, Ferit ve Seyran'ın başarılı oldukları görülmektedir. Öğrencilere ait değerlendirme etkinlik görselleri aşağıda verilmiştir:



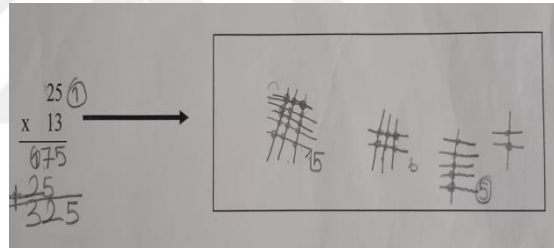
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3. Ferit



Görsel 4. Seyran

Görseller incelendiğinde öğrenciler tek basamaklı iki sayıyı çarpıp gibi iki basamaklı iki sayının çarpımı gerçekleştirmiştir. Öğrenciler elde ekleme, basamak kaydırma, çarpma işleminin sonucunu bulma ve çarpma işlemini sonlandırma gibi becerileri başarılı bir şekilde gerçekleştirmişlerdir.

4.3.6.2.3. Üçüncü Etkinlik

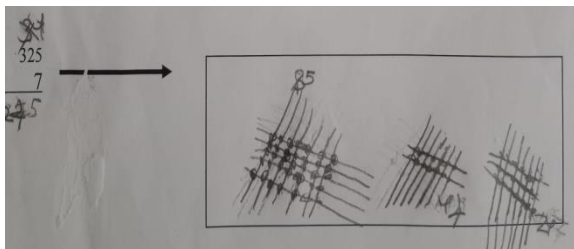
Etkinliğe ilişkin araştırmacı tarafından doldurulan DPA sonuçları Tablo 33'te verilmiştir.

Tablo 33:Altıncı Eylem Planı Üçüncü Etkinlik Değerlendirme Sonuçları

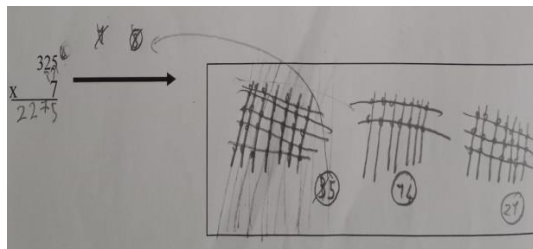
KRİTERLER	Öğrenci			
	Ada	Songül	Ferit	Seyran
1. İlk çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgileri çizdi.	2	2	2	2

2. İkinci çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
3. İçinde sıfır değeri olan çarpan için kavisli çizgi çizdi.	-	-	-	-
4. İlk işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
5. İlk işlem için kesişim noktalarını saydı.	2	2	2	2
6. Nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam elde olarak yazdı.	2	2	2	2
7. İlk işlemin çarpım sonucunu birler basamağına yazdı.	2	2	2	2
8. İlk çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
9. İkinci çarpanın birler basamağında bulunan sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
10. İkinci işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
11. İkinci işlem için kesişim noktalarını saydı.	2	2	2	2
12. Elde var ise ikinci işlemin nokta sayım sonucuna ekledi.	2	2	2	2
13. İkinci işlemin çarpım sonucunu onlar basamağına yazdı.	2	2	2	2
14. İlk çarpanın yüzler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.	2	2	2	2
15. İkinci çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgilerle kesişen çizgiler çizdi.	2	2	2	2
16. Üçüncü işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	2	2	2	2
17. Üçüncü işlem için kesişim noktalarını saydı.	2	2	2	2
18. Üçüncü işlemin çarpım sonucunu basamak kaydırarak yazdı.	2	2	2	2
Toplam Puan	34	34	34	34

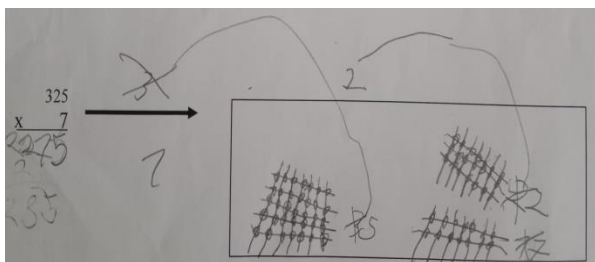
Tablo 33'teki dereceli puanlama anahtarında da görüldüğü gibi Ada, Songül, Ferit ve Seyran JAMED yöntemi kullanılarak uygulamada olan yöntemle üç basamaklı sayı ile tek basamaklı sayıların çarpımında Ada, Songül, Ferit ve Seyran'ın başarılı oldukları görülmektedir. Öğrencilere ait değerlendirme etkinlik görselleri aşağıda verilmiştir:



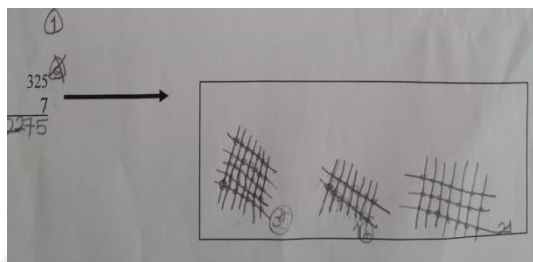
Görsel 1. Ada



Görsel 2. Songül



Görsel 3.Ferit



Görsel 4. Seyran

Görseller incelendiğinde, öğrencilerin uygulamada olan yöntem ve JAMED yöntemini birlikte kullanarak üç basamaklı bir sayı ile tek basamaklı sayının çarpımı gerçekleştirdiği görülmektedir. İki yöntemin harmanlanarak uygulanma sürecinin başarılı bir şekilde gerçekleştirildiği söylenebilmektedir.

4.4. Uygulama Sonrası

Bulguların bu bölümünde, 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi bulgularına, bulgular sonucunda öğrencilerin ilk ve son test arasındaki puan farkına yer verilmiştir.

4.4.1. Çarpma İşlemi Başarı Testi Son Test Bulguları

Uygulama sürecinin sonunda, sürecin başında uygulanan 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi tekrar uygulanmıştır. Araştırma sürecinde bulunan öğrencilerin, kod isimleri ve aldıkları ilk ve son test puanları Tablo 34’te gösterilmiştir.

Tablo 34: 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi İlk ve Son Test Sonuçları

[illegible]

Seyran	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	5	5	5	5	5	5	20	95
Songül	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	50	100

İT: İlk test, ST: Son Test

Tablo 34’te öğrencilerin doğru cevaplarına “5”, yanlış cevaplarına ise “0” puan verilmiştir. Öğrencilerin ilk ve son test puanlarına bakıldığında Ada’nın sürecinde başında 15 olan puanını 90, Ferit’in sürecin başında olan 65 puanını 95, Seyran’ın sürecin başında 20 olan puanını 95 ve Songül’ün sürecin başında 50 olan puanını 100 puana yükselttiği görülmektedir. Bu durum, öğrencilerin uygulama sürecini ve öğrencilerin JAMED yöntemi ile çarpma işlemi öğrenimini başarılı bir şekilde tamamladıklarını göstermektedir. Test sonuçları incelendiğinde, öğrencilerin JAMED yöntemi ile iki tek basamaklı sayının çarpımını, iki basamaklı sayı ile tek basamaklı sayıların çarpımını, iki basamaklı iki sayının çarpımını, üç basamaklı bir sayı ile tek basamaklı bir sayının çarpımını, elde kavramı ve basamakları gruplara ayırmayı öğrendikleri anlaşılmaktadır. Sürecin sonunda ortaya çıkan test sonuçları JAMED yönteminin çarpma işlemi öğretiminde etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Mevcut araştırma sonuçlarına göre ilkokul 3.sınıf öğrencileri JAMED’le çarpma işlemi öğretimi sürecine ön yargı, korku, kaygı, özgüven eksikliği, öğrenme konusunda isteksizlik ve öğrenilmiş çaresizlik gibi bazı olumsuz duyuşsal girdilerle başlamıştır. Alan yazın incelendiğinde yine diğer öğrencilerin, genel olarak matematik dersine yönelik kaygılarının da yüksek olduğu (Süren, 2019) görülmektedir.

Mevcut araştırmada ilkokul 3.sınıf öğrencilerinin, çarpma işlemini zor ama gerekli buldukları ortaya çıkmıştır. Alan yazın incelendiğinde ise Kubanç (2012)’ın, ilkokul 3.sınıf öğrencilerinin en çok çarpma işlemi konusunda zorluk yaşadığını ifade ettiği görülmektedir. Mevcut araştırmayı destekleyen bu araştırma sonucu ile 3.sınıf öğrencilerinin çarpma işlemi konusunda zorluk yaşamalarının nedeni olarak çarpma işlemi konusunun 2.sınıf çarpma işlemine göre daha kapsamlı hale gelmesi olarak düşünülmektedir.

Mevcut araştırmada, öğretmen ile yapılan görüşmeler doğrultusunda, öğrencilerin uygulamada olan yöntemle çarpma işlemlerini çözerken elde ekleme, basamak kaydırma ve çarpma işlemi sonlandırma konularında hata yaptıkları sonucuna varılmıştır. Araştırmanın bu sonucunu Cox (1975), öğrencilerin çarpma işleminde sıklıkla hatalar yaptığını söyleyerek desteklemektedir. Alan yazın incelendiğinde; basamak kaydırma hatasını Attışa ve Yazdanı (1984), Doğan (2022), Gürsel (2000), İspir ve Gürsel (2018), Klian ve diğ (1980), Soylu Makas (2017), Üçüncü (2010) ve Yorulmaz ve Önal (2017); elde ekleme hatasını Klian ve diğerleri (1980), İspir ve Gürsel (2018), Ma ve diğerleri (2020) ve Soylu Makas (2017); çarpma işlemi sonlandıramama hatasını Damayanti ve diğerleri (2021), Doğan (2022) ve Yorulmaz ve Önal (2017); problem çözememe hatasını Taraghi ve diğleri (2015) ve Soylu Makas (2017)’ın tespit ettiği görülmüştür. Bu durum, öğrencilerin uygulamada olan yöntemle çarpma işlemlerini çözerken belirli hataları yaptıklarını ve çarpma işlemi ile ilgili olan hataların yaygın olabileceğini göstermektedir.

Araştırmada öğrencilerin yaptıkları hataların nedenlerinden birinin ön koşul bilgilerin eksikliği olduğu görülmüştür. Doğan (2022), çarpma işlemi için gerekli olan bilgilerinin bilinmemesi sonucunda çarpma işlemi mantığının kavranmadığını belirtmektedir. Ayrıca mevcut araştırmada, kat anlamının ve çarpma işlemi mantığının kavranmaması da çarpma işlemi ile ilgili hataların nedenleri olarak tespit edilmiştir. Öğrencilerin kat anlamını ve çarpma işlemi mantığını kavramamış olmaları çarpma işlemi ile ilgili anlamlandırma süreçlerinde sorun yaşadıklarını düşündürmektedir. Bu bulguya benzer şekilde Özdemir Baki (2023)’nin çalışmasında da ikinci sınıf öğrencilerinin çarpma işlemine ilişkin kavramları anlamlandıramadıkları ortaya çıkmıştır.

Doruk ve Doruk (2019), öğrencilerin çarpma işleminin kavramsal anlayışına uygun olmayan düşüncelere sahip olduğu, Masroni ve Nusantara (2016), öğrencilerin çarpma işlemi kurallarını anlamadıklarını ve Soylu ve Soylu (2006) çarpma işlemi ile ilgili kavramların öğrencilerde tam oluşmadığını dile getirmektedir.

Mevcut araştırmada ritmik sayamamanın da uygulamada olan yöntemle yapılan çarpma işlemindeki hataların nedenlerinden biri olduğu açığa çıkmıştır. Yorulmaz ve Önal (2017), yaptıkları araştırmada ritmik sayma becerisinin çarpma işlemi öğrenimini etkilediğini belirterek araştırma sonucunu desteklemektedir. Ayrıca mevcut araştırma bulguları, çarpım tablosunun bilinmemesinin de çarpma işleminde yapılan hataları tetiklediğini göstermektedir. Ma ve diğerleri (2020) ve Üçüncü (2010) çarpım tablosunun bilinmemesinin çarpma işlemi öğretimine engel olduğunu dile getirerek araştırma bulgusunu desteklemektedir. Alan yazında bulunan bu araştırmalar, mevcut araştırma bulgularını destekleyerek öğrencilerin çarpma işlemi konusu için gerekli ön yapılaraya sahip olmamalarının çarpma işlemlerinde hata yapmalarına neden olacağını düşündürmektedir.

Mevcut araştırmada JAMED yöntemi ile uygulama sonrası öğrencilerde var olan çarpma işlemine karşı olan olumsuz duyguların yerini sebat, eğlence ve sevgi gibi olumlu duygulara bıraktığı görülmektedir. Benzer şekilde Alptekin (2019), Keşfet-Kopyala-Karşılaştır (KKK) tekniğiyle matematik başarısı düşük olan öğrencilere çarpma işlemi öğretimi gerçekleştirmiş ve öğrencilerin çarpma işlemlerinde zorlanmadığını, mutlu olduklarını ve çarpma işlemi konusunda hoşlandıklarını anlamıştır. Bu çalışma, mevcut araştırmada da olduğu gibi farklı yöntemlerle çarpma işlemi öğretiminin çarpma işlemine yönelik duyguların olumlu yönde değişebileceğini göstermektedir.

Mevcut araştırma sonuçlarına bakıldığında JAMED yönteminin öğrencilerin çarpma işlemi konusundaki başarısını ve özgüvenini anlamlı bir şekilde arttırdığı görülmektedir. Bu durum, JAMED yönteminin çarpma işleminde etkili bir yöntem olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Bakan (2017), çarpma işlemi öğretiminde nokta belirleme tekniğinin kullanımının da öğrencilerin çarpma işlemi başarılarını ve özgüven duygusunu arttığını göstermiştir. JAMED yönteminde olduğu gibi nokta sayımı temeline dayanan nokta belirleme tekniğinin de çarpma işleminde başarı ve özgüven gibi çıktılara neden olması, öğrencilerin görsel yollarla çarpma işlemi becerilerini geliştirebileceklerini ortaya çıkarmaktadır.

Bu araştırmadan elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, JAMED'in öğrencilerin çarpma işlemine karşı olan sevgi, ilgi ve özgüven gibi duygularını artırdığı görülmüştür. Benzer şekilde Terseer ve Terseer (2022) ve Suherdi ve Mujib (2020) de JAMED yöntemiyle çarpma işlemi

öğretimi gerçekleştirmiş ve bunun sonucunda JAMED yönteminin öğrencilerin matematik dersine olan ilgisini artırdığını ve JAMED ile soruları çözerken mutlu olduklarını tespit etmiştir. Verilen araştırma ve mevcut araştırma bulguları, JAMED yönteminin hem matematik dersinde hem de çarpma işleminde olumlu etkiler gösterdiğini ortaya çıkarmaktadır.

Araştırma sonuçları incelendiğinde, JAMED'in kaygı ve korkuyu azalttığı özgüveni ise arttırdığı görülmüştür. Karbeyaz (2018)'in çalışmasında ise çoklu zekaya dayalı etkinliklerin matematik dersinde benzer sonuçlara yol açtığı ortaya çıkmıştır. Bu benzerliğin, JAMED'in de görsel zekaya dayalı etkinliklerden en azından görsel ve mantıksal zekaya dayalı etkinlikleri kapsamı ile ilgili olabileceği söylenebilir.

Mevcut araştırma sonuçları, JAMED yönteminin öğrencilerin çarpma işlemi sorularını çözmeye ve konuyu öğrenmeye istekli olduğunu söylemektedir. Bu bulgu, mevcut araştırma ve Ekici ve Demir (2017)'in çalışmasında tespit edilen çarpma işlemine karşı isteksizlik ve soruları çözmekten kaçınma duygusunun JAMED yöntemiyle beraber değiştiğini ve JAMED yönteminin öğrencilerin çarpma işlemine ile ilgili sahip oldukları duyguları olumlu yönde değiştirdiğini göstermektedir.

Araştırma sonuçları, JAMED yönteminin öğrenci gelişimine uygun olduğunu, bu yöntemle öğrencilerin çarpma işlemi sürecinde başka birini yönlendirebildiğini ve çözüm sürecini aktarabildiğini göstermektedir. Cevizci (2018), Rus köylü çarpma yöntemini kullanarak birim küplerle çarpma öğretimi gerçekleştirmiş ve öğrencilerin çarpma işlemindeki kavramsal ve işlemsel bilgilerinin geliştiğini bulmuştur. Bu sonuç, somut materyallerin çarpma işlemi öğretiminde kullanılmasının etkili olması yönüyle JAMED yöntemi ile bağdaşmaktadır. Çünkü mevcut çalışmada JAMED yöntemi ile öğrencilerin soyut olan çarpma işlemi çizgilerle somut hale getirerek çarpma işlemi becerisini anlamlandırarak edindiği görülmüştür. Böylelikle somut dönemde olan 3.sınıf öğrencileri çarpma işlemi öğrenmiş ve JAMED ile çözüm sürecini aktarabilmiştir.

Bu araştırmanın sonuçları, JAMED'in; öğrencilerin çarpma işlemi ile ilgili problemleri çözmede başarılı olmalarını, çarpma işlemi okul ve ev gibi farklı ortamlarda kullanmak için istek duymalarını, öğrendiklerini sonraki konulara kendiliğinden transfer etmelerini ve çarpma işlemine karşı olan korkularını azalttığını göstermektedir. Bunun yanı sıra altınca hafta eylem planı uygulama sürecinde JAMED yöntemi ile uygulamada olan çarpma yöntemi harmanlanarak birlikte verilmiştir. Bu uygulamadan sonra öğrencilerin çarpma işlemi önceden gerçekleştirdikleri elde ekleme, basamak kaydırma ve çarpma işlemi sonlandıramama gibi hataları giderdikleri

görülmüştür. Uygulama sürecinde elde edilen bulgulara bakıldığında, öğrencilerin çarpma işlemi konusunu başarılı bir şekilde öğrendikleri anlaşılmaktadır.

Altı hafta boyunca süren JAMED yöntemi ile çarpma işlemi öğretimi ardından öğrencilere başarı testi yeniden uygulanmış ve ilk testle aralarındaki puan farklılıklarına bakılmıştır. Öğrencilerin aldıkları ilk ve son test puanlarına bakıldığında puanlar arasında yüksek farklılıkların olduğu göze çarpmıştır. Bu nicel bulgular, diğer nitel bulgularda da ortaya çıktığı gibi JAMED yönteminin öğrencilerin çarpma işlemi konusundaki akademik başarılarını arttırdığını göstermektedir. Bu çalışmada JAMED yönteminin akademik başarıyı artırması gibi Sidekli, Gökbulut ve Sayar (2013)'ın çalışmasında da JAMED yöntemine kısmen benzeyen kolay çarpma yönteminin öğrencilerde çarpma işlemi başarı puanlarını arttırdığı görülmüştür. JAMED vb. yöntemlerin akademik başarıyı artırmasının temel nedenlerinin, JAMED'in matematiksel kavramların anlaşılmasını kolaylaştırması ve hesaplama yeteneğini olumlu etkilemesiyle ilgili olabileceği düşünülmektedir. Nitekim, Fuadah, Firdaus ve Fajrina (2019) ve Hidayah (2016) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda JAMED yönteminin matematiksel kavramların anlaşılmasında olumlu etkileri olduğu ve Mustafa, Amaluddin ve Riska (2021) tarafından yapılan çalışmada ise JAMED yönteminin hesaplama yeteneğini olumlu etkilediği görülmüştür.

Bu çalışmada JAMED'in çarpma işlemine ilişkin akademik başarıyı artırması gibi Altındaş ve Sidekli (2017)'nin çalışmalarında Napier çubuklarının da çarpma işleminde akademik başarıyı arttırabileceği görülmüştür. Bu çalışmada kullanılan JAMED yönteminin çarpma işlemini görselleştirmesi gibi Napier çubukları da çarpma işlemini görselleştirmek için kullanılmaktadır. Dolayısıyla bu araştırmalar bir arada değerlendirilince, çarpma işlemi öğretiminde JAMED gibi görselleştirici yöntem ve materyallerin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır.

Alan yazın incelendiğinde JAMED yönteminin uygulandığı çeşitli çalışmalara rastlanmıştır. Arisandi (2014), Terseer ve Terseer (2021), Garain ve Kumar (2018), Nuranifah ve Fuadah (2022) ve Anis Fuadah ve diğerleri (2019) tarafından yapılan çalışmalarda, JAMED yönteminin çarpma işlemi becerisine etkisi incelenmiş ve bu yöntemin ilgili konuda etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Bahsi geçen çalışmalar, mevcut araştırma sonucunu destekleyerek JAMED yönteminin çarpma işlemini öğrenmede etkili bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır.

Mevcut araştırma sonuçları, JAMED yönteminin dezavantajlarını diğer dersleri gölgeleme ve program farklılığı olarak sunmaktadır. Araştırma sürecine katılan öğrenciler JAMED yöntemini oldukça sevmiş ve bu nedenle tüm ilgilerini çarpma işlemini JAMED ile öğrenmeye vermişlerdir. Bu durum, öğrencilerin diğer derslerde olan başarısını ve bu derslere yönelik ilgisini azaltmıştır. Diğer bir dezavantaj olarak, JAMED yönteminin mevcut öğretim programında yer almaması

nedeniyle süreç sonunda öğrencilerin boşluğa düşebilme ihtimali ortaya çıkmıştır. JAMED yönteminin dezavantajı olarak görülen bu durum, altıncı hafta eylem planında JAMED yöntemi ve uygulamada olan yöntem harmanlanarak giderilmiştir. Bununla birlikte JAMED yöntemini kullanarak çarpma işlemi öğretimini gerçekleştiren Rianti (2017), JAMED'in her konuya uygun olmadığını ve sayma becerisine yeterli düzeyde sahip olmayan çocukların bu yöntemle öğrenemeyeceğini dile getirerek JAMED yönteminin diğer dezavantajlarını dile getirmiştir.

Bu araştırmanın sonuçlarında JAMED'in sadece zaman konusunda bir sınırlılığının olduğu görülmektedir. Yapılan görüşme ve gözlemlerden elde edilen bulgulara göre JAMED yönteminin fazla vakit aldığı ve bu nedenle zaman kaybına neden olacağı düşünülmektedir. Araştırma bulgularını destekler nitelikte Garain ve Kumar (2018) ve Rianti (2017), JAMED yönteminin fazla zaman alacağını dile getirmişlerdir.

Mevcut araştırma sonuçları ele alındığında, araştırma sürecinde yer alan öğrencilerin uygulamada olan çarpma yönteminde olduğu gibi JAMED yönteminde de çeşitli yerlerde zorlandıkları görülmektedir. Öğrencilerin zorlandıkları yerler, kesişim noktalarını işaretleme, nokta sayımı, gruplandırma, elde ekleme, çapraz çizgi, basamak kaydırma ve JAMED yönteminin sonucunu aktaramama olarak sıralanmaktadır. Araştırma süresince ortaya çıkan zorlukların nedenlerine bakılarak yaşanan zorluklar giderilmeye çalışılmıştır. Bun göre kesişim noktalarını işaretleme, nokta sayımı ve gruplandırma konusunda yaşanan zorlukların nedeni çapraz çizgilerin yamuk veya çok yakın çizilmesi ve öğrencilerin aceleci olması olarak belirlenmiştir. Elde eklemede yaşanan zorluğun öğrencinin toplama işlemi bilmemesinden kaynaklı olduğu tespit edilmiştir. Çapraz çizgilerde yaşanan zorluk ise estetik kaygı nedeniyle ortaya çıkmıştır. Altıncı eylem planında ortaya çıkan basamak kaydırma ve JAMED yönteminin sonucunu aktaramama zorluğu ise uygulamada olan yöntem ile JAMED yönteminin harmanlanmasından kaynaklanan şaşkınlık sonucu ortaya çıkmıştır.

Mevcut araştırmada araştırma sürecinde öğrencilerin karşılaştıkları zorluklar ile alakalı çeşitli çözüm yolları denenmiştir. Kesişimleri işaretleme, nokta sayımı ve gruplandırma zorluğunun giderilmesi adına öncelikle öğrencilere kareli çalışma kâğıtları verilmiş ve öğrenciler alıştıkça çizgisiz kâğıda geçilmiştir. Ayrıca öğrencilerin aceleci davranma konusunda telkinlerde bulunulmuş ve bu sorun zamanla çözüme kavuşturulmuştur. Elde ekleme hatasına neden olan toplama işleminin bilinmemesi sorununu ortadan kaldırmak için öncelikle ilgili öğrenciye bir hafta boyunca toplama işlemi dersi telafi eğitimi verilmiştir. Ancak bu durum yeterli olmamıştır. Ardından elde için bir üst basamağa eldede bulunan sayı değeri kadar nokta çizimi önerisi getirilmiş ve sorun çözülmüştür. Süreç ilerledikçe bu durumun, öğrencinin toplama işlemi

konusunu öğrenmesine de katkı sağladığı görülmüştür. Öğrencilerin çapraz çizgileri çizerken estetik kaygıya kapılması zorluk yaşanmasına neden olmuştur. Bu zorluk, alıştırma yapıldıkça giderilmiştir. Altıncı eylem planı uygulanışı sırasında çıkan basamak kaydırma ve JAMED yöntemi sonucunu aktaramama zorlukları ise çok sayıda alıştırma yaparak ortadan kaldırılmıştır. Süreç sonunda öğrenciler JAMED yöntemini kullanarak uygulamada olan yöntemle çarpma işlemlerini doğru bir şekilde çözmüşlerdir.

Sonuç olarak mevcut araştırma ve diğer çalışmalar ele alındığında JAMED yönteminin çarpma işlemi becerisine etkisinin olduğunu ve öğrencilerin bu yöntemle çarpma işlemi becerisini geliştirdiği görülmektedir. Mevcut araştırmada öğrencilere çarpma işleminin JAMED yöntemi ile uygulamada olan yöntemin harmanlanıp öğretilmesiyle çarpma işlemi becerilerinin geliştirilebileceği ispatlanmıştır. Okuma ve yazma konusunda sorun yaşayan öğrencilerle araştırma sürecinin yürütülüp başarılı olması JAMED yönteminin etkili oluşunu ortaya çıkaran bir başka yönüdür.

Mevcut araştırma sonuçları çerçevesinde;

- JAMED yönteminin Matematik Dersi Öğretim Programında yer alabileceği,
- JAMED yöntemi ile çarpma işlemi öğretimine ilk haftada kareli kâğıt ile başlanması,
- JAMED ile çarpma işlemi sürecinde basamak gruplandırması için renkli kalemler kullanılması,
- JAMED yöntemi ile çarpma öğretimi süreci öncesinde, öğrencilerin toplama işlemi becerisi gibi çarpma işlemi için gerekli olan becerilerin kazandırılması,
- Öğrencilerin JAMED ile çarpma işlemlerini çözerken aceleci davranmaması gerektiğinin öğrencilere aktarılması,
- Öğrencilerin estetik kaygılarının azaltılması amacıyla çapraz çizgi çizimi alıştırmalarına ağırlık verilmesi,
- Uygulamada olan yöntem ile JAMED yönteminin harmanlanarak çarpma işlemi becerisinin kazandırılabilmesi,
- Uygulamada olan yöntem ile JAMED yönteminin harmanlanarak yapılan çarpma işlemi çözümünü için öğrencilere yeteri kadar zamanın verilmesi,
- Uygulamada olan yöntem ile JAMED yönteminin harmanlanarak yapılan çarpma işlemi çözümünün hızlanması için öğrencilere sürekli alıştırmalar yaptırılması,
- İlerleyen araştırmalarda deneysel modellerle JAMED yönteminin, öğrencilerin çarpma işlemine yönelik kaygı, tutum ve ilgiye olan ilgisinin incelenmesi,
- JAMED yönteminin, farklı sınıf seviyelerinde denenmesi,

- JAMED yönteminin, akılda tutma becerisine olan etkisinin incelenmesi şeklinde öneriler sunulmuştur.



KAYNAKÇA

- Adawiyah, A., & Kowiyah. (2021). Analisis kebutuhan pengembangan permainan kartu domino sebagai media pembelajaran operasi hitung perkalian siswa kelas IV SD. *Jurnal Ideas* , 7(3), 115-120.
- Adelman, C. (1993). Kurt lewin and the origins of action research. *Educational Action Research*, 1(1), 7-24.
- Albay. C. (2020). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere çarpma işleminin öğretiminde bilgisayar destekli geogebra yazılımıyla sunulan somut-yarı somut-soyut (cra) öğretim stratejisinin etkililiği.(Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/sayfasından> 07 Haziran 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Albayrak, M. (2017). 1990 ve 2017 İlkokul matematik dersi öğretim programlarının değerlendirilmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(3), 685-701.
- Alim, F. K., Saputri, A. F., & Risqy, A. (2022). Japanese multiplication methode (jamed) solusi perkalian masa kını. *Galois: Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, 1(1), 43-47.
- Alıncak, E. (2019). Çarpım tablosuna yönelik öğrenmede güçlük yaşayan öğrencilerin bu becerilerinin geliştirilmesi: bir uygulama örneği.(Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/sayfasından> 07 Haziran 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Alptekin, S. (2019). The Effect of Cover-Copy-Compare Interventions to Enhance Fluency in Basic Multiplication Facts of a Student with Low Performance in Math. *Çukurova University. Faculty of Education Journal*, 48(2), 960-993.
- Altıntaş, S., & Sidekli, S. Çarpma işlemi öğretiminde napier çubukları kullanımı: birleştirilmiş sınıflar. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 14-21.
- Akgün, S.K. (2022). Otizm spektrum bozukluğu olan öğrencilere temel çarpma işlemi öğretiminde nokta belirleme tekniğinin etkililiği. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/sayfasından> 07 Haziran 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Anagün, Ş.S. (2008). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde yapılandırmacı öğrenme yoluyla fen okuryazarlığının geliştirilmesi: bir eylem araştırması (Yüksek Lisans Tezi).

<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından 27 Haziran 2023 tarihinde erişilmiştir.

Andrew P.Johnson, Eylem Araştırması El Kitabı, çev. Yıldız Uzuner, çev. Meltem Özten Anay, Ankara (Anı Yayıncılık, 2019).

Angraini, P., Prahmana, R. C., & Ardhan, A. (2018). Perkembangan siswa smk kelas x dalam pembelajaran operasi bilangan. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(3), 289-298.

Arisandi, E. (2014). Meningkatkan kemampuan operasi perkalian untuk anak diskalkulia melalui metode garismatika. *E-JUPEKhu (jurnal ilmiah pendidikan khusus)*, 3(3), 478-488.

Attisha, M., & Yazdani, M. (1984). An expert system for diagnosing children's multiplication errors. *Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam - Printed in The Netherlands*, 13(1), 79-92.

Aydemir, T. (2017). Zihin yetersizliği olan öğrencilere temel çarpma işleminin öğretiminde iki öğretim uygulamasının etkililik ve verimlilik yönünden karşılaştırılması. *(Doktora Tezi)*. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından 29 Mayıs 2022 tarihinde erişilmiştir.

Aykaç, N., & Deveci, Ö. (2020). Türkiye Cumhuriyeti'nde uygulanan ilkökul matematik dersi öğretim programlarının incelenmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 1512-1532.

Bakan, S. (2017). Nokta belirleme tekniğinin bir kaynaştırma öğrencisinin matematik başarısı ve öz-yeterlilik algı düzeyine etkililiği *(Doktora Tezi)*. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından 27 Haziran 2023 tarihinde erişilmiştir.

Baş, M. (2017). 2009 ve 2015 İlkokul matematik dersi öğretim programları ile 2017 ilkökul matematik dersi öğretim programı karşılaştırması. *YYÜ Eğitim Fakültesi Dergisi (YYU Journal Of EducationFaculty)*, 14(1), 1219-1258.

Baykul, Y. (2014). İlkokulda matematik öğretimi. Ankara: Pegem Akademi.

Büyüköztürk, Ş. (2020). Sosyal bilimler için veri analizi kitabı (27. basım). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2021). Bilimsel araştırmanın temelleri. Ş. Büyüköztürk içinde, *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (s. 1-37). Ankara: Pegem Yayıncılık.

- Berg, B. L. (2004). Action research. B. L. Berg içinde, *Qualitative Research Methods For The Social Sciences* (s. 195-208). United States of America: Pearson.
- Blum, F. (1955). Action research-a scientific approach? *Philosophy of Science*, 22(1), 1-7.
- Cevizci, B., (2018), Rus köylülerin geliştirdiği çarpma yöntemi nasıl ve neden çalışıyor?., *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi (ATED)*, 8 (1), 24-36
- Chang, K.-E., Yao-Ting , S., Chen, Y.-L., & Long-Hua , H. (2008). Learning multiplication through computer-assisted learning activities. *Computers in Human Behavior*, 24(1), 2904-2916.
- Cockroft, D. W. (1982). Committee of inquiry into the teaching of mathematics in schools. *Mathematics Counts*.
- Cox, L. S. (1974). Analysis, classification, and frequency of systematic error computational patterns in the addition, Subtraction, Multiplication, and Division Vertical Algorithms for Grades 2-6 and Special Education Classes.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches*. California: Sage.
- Damayanti, F., Febriana, D., Sari, R. D., & Wardani, H. Y. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam operasi hitung perkalian bersusun di sd muhamadiyah 1 paron berdasarkan gender. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 3(2), 102-105.
- Delil, A., Özcan, B. N., & Işlak, O. (2020). İlkokul matematik dersi öğretim programı kazanımlarının tıms-2019 değerlendirme çerçevesine göre analizi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18(1), 270-282.
- Deveci, Ö., & Aykaç, N. (2020). Türkiye Cumhuriyeti'nde uygulanan ilköğretim matematik dersi öğretim programlarının incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(3), 1512-1532.
- Doğan, A. (2002). Doğal sayılarla ilgili dört işlemde ilköğretim I.kademe öğrencilerinin yaptıkları hata türleri.(Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> sayfasından 30 Mayıs 2022 tarihinde erişilmiştir.

- Doruk, M., & Doruk, G. (2019). Beşinci sınıf öğrencilerinin çarpma ve bölme işlemine yönelik kurdukları problemlerin analizi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 1338-1369.
- Duyen, N. T., & Loc, N. P. (2021). Developing primary students' understanding of mathematics through mathematization: a case of teaching the multiplication of two natural numbers. *European Journal of Educational Research*, 11(1), 1-16.
- Ekici, B., & Demir, M. K. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin dört işlem problemlerini çözerken yaptıkları matematiksel hatalar. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 14(1), 61-80.
- Esi, A. (2019). 2. uluslararası istatistik matematik ve analitik yöntemler kongresi. Güven Plus Grup A.Ş. Yayınları (s. 50-52). İstanbul: Ahmet Fahri ÖZOK.
- Firdaus, M. (2018). Penerapan strategi perkalian napier's bone untuk siswa sekolah dasar. *Prosiding Seminar Nasional Etnomatnesia*, 2(2), 243-248.
- Fuadah Z., A., Firdaus, F. M., & Fajrina, Z. N. (2019). Influence of cross-line technique to ability of mathematical represent on content multiplication of class III sd al-zahra indonesia. *JMIE: Journal of Madrasah Ibtidaiyah Education*, 3(1), 22-31.
- Gimmestad, B. (1991). The russian peasant multiplication algorithm: a generalization. *The Mathematical Gazette*, 75(472), 169-171.
- Garain, D., & Kumar, S. (2018). Japanese vs vedic methods for multiplication. *International Journal of Mathematics Trends and Technology (IJMTT)*, 54(3), 228-237.
- Gu, W. (2001). The lattice method used in teaching multiplication with whole numbers and decimals to students with learning disabilities. Retrieved from ERIC database. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED457000.pdf> sayfasından 04 Temmuz 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Gürsel, O. (2000). Hata analizi yoluyla zihin özürlü öğrencilerin dört işlemde yaptıkları hataların sınıflandırılması. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 127-143.
- Haladyna, T. M. (1997). Writing test items to evaluate higher order thinking. USA: Allyn & Bacon.
- Halyadi, H., Agustianie, D., Handayani, T., & Windria, H. (2016). Penggunaan kobesi dalam matematika gasing untuk meningkatkan pemahaman materi perkalian siswa sd. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(2), 81-88.

- Hartatik, S., & Rahayu, D. W. (2018). Introduction of multiplication concepts through traditional rubber throwing games in elementary schools. *The 1st International Conference on Technopreneurship and Education*, 160-166.
- van Harskamp, N. J., & Cipolotti, L. (2001). Selective impairments for addition, subtraction and multiplication. Implications for the organisation of arithmetical facts. *Cortex*, 37(3), 363-388.
- Hemi, S., & Prastiti, T. (2021). The differences of the students mathematics learning outcomes under the implementation of the long multiplication and chinese multiplication. *Pancaran Pendidikan FKIP Universitas Jember*, 10(4), 93-104.
- Hendriana, H., Prahmana, R. C., & Hidayat, W. (2019). The innovation of learning trajectory on multiplication operations for rural area students in indonesia. *Journal on Mathematics Education*, 10(3), 397-408.
- Hidayah, N. (2016). Pengaruh penggunaan teknik cross-line terhadap pemahaman konsep matematika pada materi perkalian kelas iii sdn cempaka putih 01 ciputat tahun ajaran 2016-2017. (Doktora Tezi). <https://www.proquest.com/?accountid=15780> sayfasından 04 Mayıs 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Ismail, S. A., & Sivasubramniam, P. (2010). Multiplication with the vedic method. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 8(1), 129–133.
- Işık, A., Çiltaş, A., & Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *KKEFD*, 1(17), 174-184.
- İnan, C. (2014). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik dersini öğretebilme konusunda hazır bulunuşluk. *Turkish Studies - International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(8).
- İspir, K., & Gürsel, O., (2018), Öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin çarpma işleminde gösterdikleri performans düzeylerinin incelenmesi., 28. Ulusal Özel Eğitim Kongresi Tam Metin Bildiri Kitabı, 180-189.
- Johnson, A. (2012). Action research: methods of collecting data. *A short guide to action research*.
- Kamini. (2013). Improving learning outcomes matter multiplication using media boards nailed on mathematics for students in grade 2 sdn banyu urip ix / 563 surabaya. *JPGSD*, 1(1), 1-4.

- Karbeyaz, A. (2018). *Çoklu zekâ kuramına göre hazırlanan öğretim etkinliklerinin 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına ve kaygı düzeylerine etkisi* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Kartowagiran , B. (2005). *Dasar-dasar action research*. negeri yogyakarta: universitas negeri yogyakarta.
- Khalid, N. A., & Maat, S. M. (2020). Increasing the mastery of multiplication for primary school students increase the mastery of multiplication by pupils. *International Journal of Novel Research in Education and Learning*, 7(2), 24-28.
- Kilian, L., Cahill, E., Ryan, C., Sutherland, D., & Taccetta, D. (1980). Errors that are common in multiplication. *The Arithmetic Teacher*, 27(5), 22-25.
- Kubanç, Y., (2012). İlköğretim 1., 2. ve 3. sınıf öğrencilerinin matematikte dört işlem konusunda yaşadığı zorluklar ve çözüm öneriler.(Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından 06 Haziran 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Kubanç, Y., & VaroL, F. (2017). Çarpma işlemi gerektiren aritmetik sözel problemlerde yaşanan zorlukların incelenmesi. *Dicle University Journal of Ziya Gokalp Education Faculty*, (30).
- Kuzu, A. (2009). Öğretmen yetiştirme ve meslek gelişimde eylem araştırması. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(6).
- Kouhi, M., & Rahman, M. (2022). Design and development of a mobile application for teaching triple multiplication to preschool children. *SN Computer Science*, 3(156), 1-13.
- Küçüközyiğit, M. S., & Özdemir, S. (2017). Görme yetersizliğinden etkilenmiş öğrencilerde matematikte çarpma işlem akıcılığını arttırmada kendini izleme tekniğinin etkililiği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(3), 676-694.
- Kutlu, Ö., Doğan, C. D., & Karakaya, İ. (2010). Öğrenci başarısının değerlendirilmesi: Performansa ve portfolyoya dayalı durum değerlendirme. Ankara: Pegem Akademi.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel psychology*, 28(4), 563-575.
- Lolang, E. (2019). Mengatasi kesulitan siswa dalam operasi perkaliandengan metode latis kelas vii smp negeri 1 tondon. *Jurnal KIP*, 7(3), 11-16.

- Makas, F. S. (2017). *Yaratıcı drama yönteminin dördüncü sınıf matematik dersinde başarı, tutum ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi.*, (Doktora Tezi) <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/sayfasından> 26 Haziran 2023 tarihinde erişilmiştir.
- Masroni, A., & Nusantara, T. (2018, January). Analisis kesalahan siswa dalam menggunakan aturan perkalian dan aturan penjumlahan. In *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan* (Vol. 1, pp. 18-24).
- Merriam, S. B. (2015). Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber (S. Turan, Çev.). Ankara: Nobel Akademik.
- Metin, O., & Ünal, Ş., İçerik analizi tekniği: iletişim bilimlerinde ve sosyolojide doktora tezlerinde kullanımı. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22(Özel Sayı 2), 273-294.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). Matematik dersi öğretim programı(ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar). <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/> 80 sayfasından 22 Şubat 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı. https://matematik hayat.files.wordpress.com/2012/09/matematik_5-8.pdf sayfasından 07 Mayıs 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. sage.
- Mustafa, S., Amaluddin, & B, R. (2021). The ability to calculate mathematical multiplication using cross line method. *Daya Matematis : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 9(2), 96-103.
- Nataraj, M. S., & Thomas, M. O. (2006). Expansion of binomials and factorisation of quadratic expressions: Exploring a Vedic method. *Australian Senior Mathematics Journal*, 20(2), 8-17.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000)., *Principles and standards for school mathematics*.https://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/PSSM_ExecutiveSummary.pdf sayfasından 05 Mayıs 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Niswarni. (2012). Peningkatan hasil belajar program linier melalui pendekatan matematika realistik di kelas x jasa boga 1 sekolah menengah kejuruan negeri 6 Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 19-29.

- Özlü, Ö., & Yıkmış, A. (2018). Zihinsel yetersizliği olan öğrencilere çarpma öğretiminde somut-yarı somut-soyut öğretim stratejisinin etkililiği. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(1), 195-226.
- Özdemir Baki, G.. İlkokul 2. sınıf öğrencilerinin çarpma işlemini anlamlandırmaları. *Dynamics in Social Sciences and Humanities*, 4(1), 24-30.
- Prahmana, R., Zulkardi, & Hartono. (2012). Learning multiplication using indonesian traditional game in third grade. *IndoMS. J.M.E*, 3(2), 115-132.
- Patton, M. Q. (2014). Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri (M. Bütün & S. B. Demir, Çev.). Ankara: Pegem Akademi.
- Purnama, I. L., & Afriansyah, E. A. (2016). Kemampuan komunikasi matematis siswa ditinjau melalui model pembelajaran kooperatif tipe complete sentence dan team quiz. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(1), 26-42.
- Riantı, A.A., Fakultas tarbiyah dan keguruan universitas islam negeri sultan maulana hasanuddin banten. (Doktora Tezi). <https://www.proquest.com/?accountid=15780> sayfasından 15 Mayıs 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Rohmah, M., & Sutiarso, S. (2018). Analysis problem solving in mathematical using theory newman. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(2), 671-681.
- Saygılı, S., & Ergen, G. (2016). 3K ve hesaplama stratejileri öğretiminin toplama-çarpma işlemleri akıcılıkları gelişimi üzerine etkililiklerinin karşılaştırılması. *Journal of Theory and Practice in Education*, 12(6), 1337-1369.
- Sertdemir. Ö.F., (2021). *Özgül öğrenme güçlüğü olan öğrencilerin çarpma işlemi akıcılığı becerisinde işlem ailesi ve oku-yaz-karşılaştır öğretim yöntemlerinin etkililik ve verimliliklerinin karşılaştırılması.* (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından 07 Haziran 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Sidekli, S., Gökbulut, Y., & Sayar, N. (2013). Dört işlem becerisi nasıl geliştirilir. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 31-41.
- Simbolon, S., & Sapri. (2022). Analisis kesulitan belajar siswa kelas iv materi bangun datar di sekolah dasar. *urnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2510-2515.

- Soylu, Y., & Soylu, C. (2006). Matematik derslerinde başarıya giden yolda problem çözmenin rolü. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(11), 97-111.
- Smestad, B., & Nikolantonakis, K. (2010). Historical methods for multiplication. *History and Epistemology in Mathematics Education Proceedings of the Sixth European Summer University ESU*, 6.
- Suherdi, S., & Mujib, A. (2020). Perkalian silang vs. perkalian bersusun. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Terpadu (JPPT)*, 2(2), 101-112.
- Süren, N. (2019). Kaygı ve motivasyonun matematik başarısına etkisinin incelenmesi. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından 27 Haziran 2023 tarihinde erişilmiştir.
- Şahbaz, Ü. (2005). Zihin engelli öğrencilere çarpım tablosunun öğretiminde sabit bekleme süreli öğretimin hata düzeltmesiz ve hata düzeltmeli uygulamalarının karşılaştırması. (Doktora Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından 29 Mayıs 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Şekerci, H. (2018). Sosyal bilgiler öğretiminde storyline yaklaşımının etkililiğinin incelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/> sayfasından 28 Haziran 2023 tarihinde erişilmiştir.
- Taraghi, B., Frey, M., Saranti, A., Ebner, M., Müller, V., & Grobmann, A. (2015). Determining the causing factors of errors for multiplication problems. In *Immersive Education: 4th European Summit, EiED 2014, Vienna, Austria, November 24-26, 2014, Revised Selected Papers 4* (pp. 27-38). Springer International Publishing.
- Terseer, A., & Terseer, T. (2021). Effect of metacognition on secondary school students' performance in mathematics in gwer-east local government area of benue state. *International Journal of Advances in Engineering and Management (IJAEM)*, 3(12), 297-302.
- Terseer, A., & Terseer, T. (2022). The effect of japanese multiplication on students' achievement and retention in mathematics. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science*, 4(3), 1547-1554.
- Thai, L. K., & Yasin, H. M. (2016). Magic finger teaching method in learning multiplication facts among deaf students. *Journal of Education and Learning*, 5(3), 40-50.

- Turgut, M. F., & Baykul, Y. (2012). Eğitimde ölçme ve değerlendirme. Ankara: Pegem Akademi.
- Türkkan, B. (2008). İlköğretim görsel sanatlar dersi bağlamında görsel kültür çalışmaları: bir eylem araştırması (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/sayfasından> 27 Haziran 2023 tarihinde erişilmiştir.
- Uğurel, I., & Morali, S. (2006). Karikatürler ve matematik öğretiminde kullanımı. *Milli Eğitim Dergisi*, 34(170), 1-10.
- Ulwiyah, N., & Ragelia, M. N. (2020). Penerapan metode garismatika untuk meningkatkan kemampuan berhitung perkaliansiswa kelas 11 pada mata pelajaran matematika dimadrasah ibtidaayah miftahul ulum lengkongmojoanyar mojokerto. *JPDI: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 2(2), 1-30.
- Üçüncü, K. (2010). İlköğretim (2–5. sınıf) öğretmenlerinin çarpma işlemi öğretimine ilişkin görüşleri ve öğrencilerin kazanımlara ulaşma düzeyleri. (Yüksek Lisans Tezi). <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> sayfasından 29 Mayıs 2022 tarihinde erişilmiştir.
- Ültay, E., Akyurt, H., & Ültay, N. (2021). Sosyal bilimlerde betimsel içerik analizi. *IBAD Sosyal Bilimler Dergisi*, (10), 188-201.
- Yenilmez, K., & Sölpük, N. (2014). Matematik dersi öğretim programı ile ilgili tezlerin incelenmesi. (33-42, Dü.) *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2).
- Yensy, N. (2018). The alternative multiplication method other than multilevel multiplication for the basic school student. *Seminar Nasional Inovasi, Teknologi dan Aplikasi (SeNITiA)*, 60-64.
- Yorulmaz, A., & Önal, H. (2017). Examination of the views of class teachers regarding the errors primary school students make in four operations. *Universal Journal of Educational Research*, 5(11), 1885-1895.
- West, L. (2011). An introduction to various multiplication strategies. (Doktora Tezi), <https://www.yumpu.com/en/document/view/33369069/an-introduction-to-various-multiplication-strategies-center-for-> sayfasından 04 Temmuz 2022 tarihinde erişilmiştir.
- WH, C. (1982). Report of the committee of inquiry into the teaching of mathematics in schools under the chairmanship of dr wh cockcroft. London.

Wong, M., & Evans, D. (2007). Improving basic multiplication fact recall for primary school students. *Mathematics Education Research Journal*, 19(1), 89–106.



EKLER**EK 1: ETİK KURUL ARAŞTIRMA İZNİ**

Evrak Tarih ve Sayısı: 14/11/2022-392051



T.C.

DİCLE ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Hukuk Müşavirliği



Sayı : E-14679147-663.05-392051
Konu : İnceleme (Projenin Değerlendirilmesi)

14/11/2022

Sayın SELİN YONTÜRK

"Japon Çarpma Yöntemi İle Çarpma İşlemi Öğretimi: Bir Eylem Araştırması" başlıklı çalışmanız Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Çalışma ve Yayın Etiği Yönergesi uyarınca Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığı tarafından değerlendirilmiş olup söz konusu çalışmanın bilimsel etik açısından uygun olduğuna ilişkin Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığı kararı Üniversitemiz Rektörlük Makamının 11.11.2022 tarih ve 389449 sayılı Olur'u ile uygun görülmüştür.

Bilgilerini rica ederim.

Av. Rengin AVCI
Hukuk Müşaviri V.

Ek: İlgili Belgeler(1 sayfa)

Belge Doğrulama Kodu :BSCAU51E2N Pin Kodu :76252
Adres:Dicle Üniversitesi Rektörlüğü, 21280-Diyarbakır
Telefon:+90 412 241 10 00 Faks:+90 412 241 10 56
e-Posta:gensek@dicle.edu.tr Elektronik Ağ:http://www.dicle.edu.tr
Kep Adresi: dicleuniversitesi@hs01.kep.tr

Belge Takip Adresi : <https://turkiye.gov.tr/ebd?eK=5539&eD=BSCAU51E2N&eS=392051>

Bilgi için: Erkan Seyrek
Unvanı: Büro Personeli



Tel No: 2237

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.





DİCLE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU
PROJE ONAY BELGESİ FORMU (EK 4)

Üniversitemiz Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Temel Eğitim Bölümünde yüksek lisans Öğrencisi olan Selin YONTÜRK'ün "Japon Çarpma Yöntemi İle Çarpma İşlemi Öğretimi: Bir Eylem Araştırması" başlıklı çalışması, Dicle Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Yönergesi uyarınca değerlendirilmiştir.

SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURULU KARARI (Etik Kurul tarafından doldurulacaktır)	
Başvuru formunun Etik Kurula ulaştığı tarih	25.10.2022/380909
Etik Kurul Karar toplantı tarihi ve karar sayısı	04.11.2022—271
☒ Proje etik açısından uygun bulunmuştur.	
☐ Proje etik açısından geliştirilmesi gerekmektedir. Açıklama:	
☐ Proje etik açısından uygun bulunmamıştır. Açıklama:	

Prof. Dr. H. Musa BAĞCI
BAŞKAN

Prof. Dr. Hasan TANRIVERDİ
ÜYE

Prof. Dr. Mehmet Mesut ERGİN
ÜYE

Prof. Dr. Kemal ÖZGEN
ÜYE

Prof. Dr. Yılmaz DEMİRHAN
ÜYE

Prof. Dr. Bahar BURTAN DOĞAN
ÜYE

Prof. Dr. Mehmet Halis ÖZER
ÜYE

ASLI GİBİDİR

HKM-FRM-499/00

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 2: MEB ARAŞTIRMA İZNİ

T.C.
DİYARBAKIR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-30769799-44-67465303
Konu : Araştırma İzni (Selin YONTÜRK)

03.01.2023

HANİ KAYMAKAMLIĞINA
(İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü)

Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Temel Eğitim Anabilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Selin YONTÜRK'ün "**Japon Çarpma Yöntemi İle Çarpma İşlemi Öğretimi: Bir Eylem Araştırması**" konulu araştırma çalışmasını ilçenize bağlı Kuyular Şehit Emrah Tezgel İlkokulunda öğrenim görmekte olan öğrencilere uygulama isteğinin uygun görüldüğüne dair 02.01.2023 tarih ve 67383949 sayılı müdürlük onayı ekte gönderilmiştir.

Söz konusu etkinliğin Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Milli Eğitim Temel Kanunu ile Türk Milli Eğitiminin Genel Amaçlarına uygun olarak ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek şekilde 2022-2023 eğitim ve öğretim yılında denetimlerin İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü ile ilgili okul Müdürlüğü tarafından yapılmak ve derslerin aksatılmaması, araştırma çalışmasının gönüllülük esasına bağlı olarak yapılması uygun görülmektedir.

Gereğini rica ederim.

Mehmet YÜCESOY
Vali a.
Müdür Yardımcısı

Ek:

- 1- Onay Yazısı (1 Sayfa)
- 2- Anket Belgeleri

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : şehitlik mahallesi mehmet akif ersoy bulvarı eski eğitim fakültesi
binası Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Telefon No : 0 (412) 322 22 35
E-Posta: arge21@meb.gov.tr

Bilgi için: BİNGÖL GÜLTEKİN

Unvan : İşçi
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr İnternet Adresi:

EK 3: EYLEM PLANLARI

EYLEM PLAN 1

Dersin Konusu: İki Tek Basamaklı Sayının Çarpımı

Ders Süresi: 2 Ders Saati

Araç Gereçler: Kareli kâğıt, farklı renkte kalemler

Dersin İşlenişi:

- Derse başlamadan önce her öğrenciye kareli kâğıt dağıtılır.
- Öğrencilere bugün çarpma işlemini farklı bir yöntemle öğrenecekleri söylenerek Japon Çarpma İşlemi Yöntemi kısaca anlatılıp tahta üzerinde bir örnek yapılır.
- Öğrencilerden kareli kâğıda öncelikle soldan çapraz çizgiler çizmeleri istenir. Ardından öğrencilerden, soldan çapraz çizgilerle kesişecek şekilde sağdan çapraz çizgiler çizmeleri istenir. Ardından kesişen noktaları farklı renkte bir kalem yardımıyla işaretlemeleri istenir. Bu döngü öğrenciler tarafından tekrarlanır.
- Tahtaya iki tek basamaklı sayıların çarpımı ile ilgili bir soru yazılır (Örnek: 4×3).
- Yazılan örnekte birinci çarpan (4) ve ikinci çarpan (3) tanıtılır.
- Öğretmen birinci çarpan kadar soldan çapraz çizgiler çizer ve bunun birinci çarpanı ifade ettiğini belirtir.
- Daha sonra soldan çapraz çizgilerle kesişecek şekilde ikinci çarpan kadar sağdan çapraz çizgiler çizer ve bunun ikinci çarpanı ifade ettiğini belirtir.
- Kesişen noktaları farklı renkte bir kalemle işaretler.
- Kesişen noktaları saymamız gerektiğini söyleyerek sesli bir şekilde noktaları sayar.
- En sonunda sayma sonucunu çarpma işlemi sonucuna yazar.
- Gerçekleştirilen sürecin öğrenciler tarafından uygulanması sağlanır.
- Ardından içinde sıfır çarpanı olan örneklere yer verilir ve sıfır çarpanı için kavisli çizgi çizilmesi ve kavisli çizgilerin bulunduğu kesişim noktalarının sayılmaması gerektiği belirtilir. Ders sonuna kadar örneklerle devam edilir. Bu süreçte öğretmen tarafından gözlem yapılır ve notlar tutulur.
- Ders sonunda öğrencilere önceden hazırlanan ve üç soru içeren çalışma kâğıdı verilir ve öğrencilerin sorular çözmeleri istenir.
- Ders bitiminde öğrencilerle ders ile ilgili görüşme yapılır.

EYLEM PLAN 2

Dersin Konusu: İki Basamaklı Sayı İle Tek Basamaklı Sayının Çarpımı

Ders Süresi: 2 Ders Saati

Araç Gereçler: Farklı renkte iki kalemler

Dersin İşlenişi:

- Tahtaya çarpanların biri iki basamaklı olmak üzere bir çarpma işlemi yazılır (12x5).
- İki basamaklı çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı (1) kadar soldan çapraz çizgi çizilir.
- Aynı hizada biraz boşluk bırakılarak iki basamaklı çarpanın, birler basamağında bulunan sayı (2) kadar soldan çapraz çizgi çizilir.
- Tek basamaklı çarpan kadar (5), soldan çapraz çizgilerle kesişen, sağdan çapraz çizgiler çizilir.
- Çizgilerin kesişim noktaları işaretlenir.
- Ardından çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre farklı renkte bir kalemle işaretlenir.
- Nokta sayımına birler basamağından başlanır. Ardından baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazılır ve çarpım sonucu elde edilir. Bu süreç örneklerle devam ettirilir. Daha sonra eldeli çarpma işlemine geçilir.
- Kesişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilk rakamı elde olarak bir üst basamağa gönderilmesi gerektiği anlatılır ve örneklerle pekiştirilir.
- Ders sonunda öğrencilere önceden hazırlanan ve üç soru içeren çalışma kâğıdı verilir ve öğrencilerin çözmeleri istenir.
- Ders bitiminde öğrencilerle ders ile ilgili görüşme yapılır.

EYLEM PLAN 3

Dersin Konusu: İki Basamaklı İki Sayının Çarpımı

Ders Süresi: 2 Ders Saati

Araç Gereçler: Farklı renkte iki kalem

Dersin İşlenişi:

- Tahtaya her iki çarpanı iki basamaklı olan bir çarpma işlemi yazılır (34x15).
- İlk çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı (3) kadar soldan çapraz çizgi çizilir. Aynı hizada biraz boşluk bırakılarak ilk çarpanın, birler basamağında bulunan sayı (4) kadar soldan çapraz çizgi çizilir.
- İlk çarpan için çizgileri kesecek şekilde ikinci çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı (1) kadar soldan çapraz çizgi çizilir. Aynı hizada biraz boşluk bırakılarak ikinci çarpanın, birler basamağında bulunan sayı (5) kadar soldan çapraz çizgi çizilir.
- Çizgilerin kesişim noktaları işaretlenir.
- Ardından çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre farklı renkte bir kalemle işaretlenir.
- Nokta sayımına birler basamağından başlanır. Ardından baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazılır ve çarpım sonucu elde edilir. Bu süreç örneklerle devam ettirilir. Daha sonra eldeli çarpma işlemine geçilir.
- Kesişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilk rakamı elde olarak bir üst basamağa gönderilmesi gerektiği anlatılır ve örneklerle pekiştirilir.
- Ders sonunda öğrencilere önceden hazırlanan ve üç soru içeren çalışma kâğıdı verilir ve öğrencilerin soruları çözmeleri istenir.
- Ders bitiminde öğrencilerle ders ile ilgili görüşme yapılır.

EYLEM PLAN 4

Dersin Konusu: Üç Basamaklı Bir Sayı İle Tek Basamaklı Sayının Çarpımı

Ders Süresi: 2 Ders Saati

Araç Gereçler: Farklı renkte kalemler

Dersin İşlenişi:

- Tahtaya ilk çarpanı üç basamaklı bir sayı ve ikinci çarpanı tek basamaklı bir sayı olan bir soru yazılır (562x7).
- Üç basamaklı çarpanının yüzler basamağı kadar soldan çapraz çizgi çizilir (5).
- Üç basamaklı çarpanın yüzler basamağı için çizilen çizgilerden sonra aynı hizada boşluk bırakılarak onlar basamağı kadar soldan çapraz çizgi çizilir (6).
- Üç basamaklı çarpanın onlar basamağı için çizilen çizgilerden sonra aynı hizada boşluk bırakılarak birler basamağı kadar soldan çapraz çizgi çizilir (2).
- Tek basamaklı çarpan kadar (7), soldan çapraz çizgilerle kesişen, sağdan çapraz çizgiler çizilir.
- Çizgilerin kesişim noktaları işaretlenir.
- Ardından çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre farklı renkte bir kalemle işaretlenir.
- Nokta sayımına birler basamağından başlanır. Ardından baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazılır ve çarpım sonucu elde edilir. Bu süreç örneklerle devam ettirilir.
- Kesişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilk rakamı elde olarak bir üst basamağa gönderilmesi gerektiği anlatılır ve örneklerle pekiştirilir.
- Ders sonunda öğrencilere önceden hazırlanan ve üç soru içeren çalışma kâğıdı verilir ve öğrencilerin soruları çözmeleri istenir.
- Ders bitiminde öğrencilerle ders ile ilgili görüşme yapılır.

EYLEM PLAN 5**Dersin Konusu: Çarpma İşlemi İçeren Problemler****Ders Süresi:** 2 Ders Saati**Araç Gereçler:** Farklı renkte kalemler**Dersin İşlenişi:**

- Derse başlamadan önce her öğrenciye kareli kâğıt dağıtılır. Tahtaya çarpma işlemi gerektiren bir problem yazılır.
- Verilen problemlerde yer alan sayıların basamaklarına göre öğretilen çarpma yöntemi ile çözülmesi sağlanır.
- Ders sonunda öğrencilere önceden hazırlanan ve üç soru içeren çalışma kâğıdı verilir ve öğrencilerin soruları çözmeleri istenir.
- Ders bitiminde öğrencilerle ders ile ilgili görüşme yapılır.

EYLEM PLANI 6

Dersin Konusu: Uygulamada Olan Çarpma Yöntemi ve JAMED Yönteminin Harmanlanması

Ders Süresi: 2 Ders Saati

Araç Gereçler: Farklı renkte kalemler

Dersin İşlenişi:

- Öğrencilere uygulama sürecinin bir hafta daha uzatıldığı söylenir. Ardından bugün derste önceden öğrendiğiniz uygulamada olan yöntem ile JAMED yöntemini birleştirerek çarpma işlemi öğretiminin yapılacağı açıklanır.
- Tahtaya öncelikle iki tek basamaklı sayının çarpımına yönelik örnekler yazılır ve tüm öğrencilere sırasıyla örnekler çözdürülür.
- Daha sonra iki basamaklı sayı ile tek basamaklı sayının çarpımının harmanlama ile nasıl yapılacağı anlatılır ve örnekler çözdürülür. Burada elde ekleme ve JAMED yapılan çarpımların uygulamada olan yöntem modelinde yerine doğru yazımına dikkat edilir.
- İki basamaklı iki sayının çarpımının harmanlama ile nasıl yapıldığı anlatılır ve örnekler çözdürülür. Burada basamak kaydırma, elde ekleme ve JAMED yapılan çarpımların uygulamada olan yöntem modelinde yerine doğru yazımına dikkat edilir.
- Daha sonra üç basamaklı sayı ile tek basamaklı sayının çarpımına geçilir ve örneklerle desteklenir. Burada elde ekleme ve JAMED yapılan çarpımların uygulamada olan yöntem modelinde yerine doğru yazımına dikkat edilir.

EK 4: 3.Sınıf Çarpma İşlemi Başarı Testi

$\begin{array}{r} 8 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 9 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 7 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$
1. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucu kaçtır?	2. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucukaçtır?	3.Yukarıdaki çarpma işleminin sonucukaçtır?
16 24 32	40 45 95	10 18 21

4. Hangi seçenekte verilmiş çarpma işlemlerinin sonucu **aynıdır**?

A.

$$\begin{array}{r} 9 \\ \times 2 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 9 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$

B

$$\begin{array}{r} 4 \\ \times 5 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 5 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$

C.

$$\begin{array}{r} 8 \\ \times 4 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 4 \\ \times 8 \\ \hline \end{array}$$

$\begin{array}{r} 9 \\ \times 1 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \\ \times 1 \\ \hline \end{array}$
5. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucu kaçtır?	6. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucu kaçtır?
1 9 10	0 8 9
7.Ali günde 3 sayfa kitap okuyor. Ali 6 günde kaç sayfa kitap okur?	8. Bir çiftlikte 9 inek vardır. Her ineğin dört ayağı olduğuna göre çiftlikte bulunan ineklerin ayak sayısı kaçtır?
9 18 36	A.14 B. 32 C. 36
9. Serap bir markette tanesi 4 TL olan 7 kalem almıştır. Serap markete kaç TL ödemelidir?	10.Bir manav her birinin içinde 8 tane elmaolan 5 meyve kasası almıştır. Manav kaç tane elma almıştır.
11 21 28	13 40 58

$\begin{array}{r} 36 \\ \times 21 \\ \hline \end{array}$ 11. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucukaçtır? A. 756 B. 766 C. 866	$\begin{array}{r} 33 \\ \times 13 \\ \hline \end{array}$ 12. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucukaçtır? A. 419 B. 429 C. 439
$\begin{array}{r} 38 \\ \times 18 \\ \hline \end{array}$ 13. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucukaçtır? A. 684 B. 686 C. 694	$\begin{array}{r} 27 \\ \times 26 \\ \hline \end{array}$ 14. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucukaçtır? A. 702 B. 712 C. 722
$\begin{array}{r} 37 \\ \times 25 \\ \hline \end{array}$ 15. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucukaçtır? A. 905 B. 915 C. 925	$\begin{array}{r} 323 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$ 16. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucukaçtır? A. 959 B. 969 C. 999
$\begin{array}{r} 412 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$ 17. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucukaçtır? A. 824 B. 834 C. 844	$\begin{array}{r} 225 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$ 18. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucukaçtır? A. 228 B. 665 C. 675
$\begin{array}{r} 156 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$ 19. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucukaçtır? A. 614 B. 624 C. 634	$\begin{array}{r} 237 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$ 20. Yukarıdaki çarpma işleminin sonucukaçtır? A. 818 B. 918 C. 948

EK 5: Uygulama Öncesi Öğretmen Görüşme Formu

1. Öğrencilerinizin çarpma işlemi ile ilgili yaşadıkları sorunlar nelerdir?
2. Öğrencilerin uygulamada olan yöntemle çarpma işlemi öğretimi sırasındaki duyuşsal özellikleri (derse katılım, ilgi, motivasyon, kaygı, eğlenme ve vb.) nasıldır? Örneklerle açıklayınız.
3. Uygulamada olan yöntemle çarpma işlemi sırasında çarpma işlemine yönelik bakış açıları (zorluk seviyesi, gerekliliği vb.) nasıldır?
4. Öğrenciler çarpma işlemi yaparken ne tür hatalar yapmaktadırlar? Açıklar mısınız?
5. Öğrenciler çarpma işlemi yaparken neyi anlamakta güçlük çekmektedirler? Açıklar mısınız?



EK 6: Uygulama Sonrası Öğretmen Görüşme Formu

6. Öğrencilerin, JAMED ile çarpma işlemi öğretimi süreci sonunda çarpma işlemi ile ilgili duyuşsal özelliklerinde (derse katılım, ilgi, motivasyon, kaygı, eğlenme ve vb.) sizce değişim oldu mu? Nasıl Örneklerle açıklayınız.
7. Öğrencilerin, JAMED ile çarpma işlemi öğretimi süreci sonunda çarpma işlemine yönelik bakış açılarında (zorluk seviyesi, gerekliliği vb.) sizce bir değişim oldu mu? Nasıl? Örneklerle açıklayınız.
8. JAMED yöntemi ile çarpma işlemi süreci, sizce öğrencilerin çarpma işlemi ile ilgili yaptıkları hataları nasıl etkiledi ya da etkilemiş midir? Açıklar mısınız?
9. JAMED ile çarpma işlemi öğretim süreci, sizce öğrencilerin çarpma işlemi ile ilgili yaşadıkları zorlukları nasıl etkiledi ya da etkilemiş midir?
10. JAMED ile çarpma işlemi öğretiminin avantaj ve sınırlılıkları hakkında neler düşünüyorsunuz?

Ek 7: Uygulama Sonrası Öğrenci Görüşme Formu

1. Bugünkü dersi bize değerlendirir misin?
2. JAMED yöntemi ile ilgili ne düşünüyorsun? Açıklar mısın?
3. JAMED yöntemi ile soruları çözerken yaşadığın herhangi bir zorluk var mı? Açıklar mısın?

Sonda:

JAMED yöntemi ile çarpma işlemi öğrenmek sana kolay geliyor mu? Açıklar mısın? Neden, neresi ve hangi aşaması kolay geliyor?



EK 8: Dereceli Puanlama Anahtarları ve Betimsel Tanımlamalar**Tek basamaklı İki sayının Çarpımı Dereceli Puanlama Anahtarı ve Betimsel Tanımlamalar**

KRİTERLER	DÜZEY		
	0	1	2
1. İlk çarpan için sağdan çapraz çizgileri çizdi.			
2. Çarpanlardan diğeri kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.			
3. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.			
4. Çizgilerin keşişim noktalarını işaretledi.			
5. İşaretleri belirlenen keşişim noktalarını saydı.			
6. Çarpım sonucunu yazdı.			

KRİTERLER	DÜZEY		
	0	1	2
1. İlk çarpan için sağdan çapraz çizgileri çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
2. Çarpanlardan diğeri kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
3. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.	“0” değeri için kavisli çizgileri çizmeme	“0” değeri için kavisli çizgileri yanlış çizme	“0” değeri için kavisli çizgi çizebilme
4. Çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	Kesişim noktalarını işaretlememe	Kesişim noktalarını yanlış işaretleme	Kesişim noktalarını doğru işaretleyebilme
5. İşaretleri belirlenen kesişim noktalarını saydı.	Kesişim noktalarını saymama	Kesişim noktalarını yanlış sayma	Nokta sayımını doğru yapma
6. Çarpım sonucunu yazdı.	Çarpım sonucunu yazmama	Çarpım sonucunu yanlış yazma	Çarpım sonucunu doğru yazma

**İki Basamaklı Sayı İle Tek Basamaklı Sayının Çarpımı Dereceli Puanlama Anahtarı ve
Betimsel Tanımlamalar**

KRİTERLER	DÜZEY		
	0	1	2
1. İki basamaklı çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.			
2. Aynı hizada iki basamaklı çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.			
3.iki basamaklı çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.			
4. Tek basamaklı çarpan kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen,soldan çapraz çizgiler çizdi.			
5. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.			
6. Çizgilerin keşişim noktalarını işaretledi.			
7. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre farklı renkte bir kalemle işaretledi.			
8. Nokta sayımına birler basamağından başladı. Sırasıyla varsa onlar,yüzler ve binler basamağıyla saymaya devam etti.			
9. Keşişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilkrakamı elde olarak bir üst basamağa gönderdi.			
10. Baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazdı ve çarpım sonucunu elde etti.			

KRİTERLER	DÜZEY		
	0	1	2
1. İki basamaklı çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, çarpan sayısı kadar çizgi çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
2. Aynı hizada biraz boşluk bırakarak ikibasamaklı çarpanın	Çizgiler arasında gerektiği yerde boşluk bırakmama	Çizgiler arasındaki boşlukları yanlış yerlerde bırakma	Çizgiler arasında doğru yerlerde boşluk bırakma
3. Birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, çarpan sayısı kadar çizgi çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
4. Tek basamaklı çarpan kadar, sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	Çarpan sayısı kadar çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla ve az çizme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
5. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.	“0” değeri için kavisli çizgiler çizmeme	“0” değeri için kavisli çizgiler yanlış çizme	“0” değeri için kavisli çizgi çizebilme
6. Çizgilerin keşişim noktalarını işaretledi.	Kesişim noktalarını işaretlememe	Kesişim noktalarını yanlış işaretleme	Kesişim noktalarını doğru işaretleme
7. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre farklı renklerle bir kalemle işaretledi.	Basamak noktalarını işaretlememe	Basamak noktalarını yanlış işaretleme	Basamak noktalarını doğru işaretleme
8. Nokta sayımına birler basamağından başladı. Sırasıyla varsa onlar, yüzler ve binler basamağıyla saymaya devam etti.	Kesişim noktalarını saymama	Kesişim noktalarını yanlış sayma, nokta sayımına sonlandırmama	Kesişim noktalarını doğru sayma, nokta sayımına sonlandırmama
9. Kesişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilk rakamı elde olarak bir üst basamağa gönderdi.	Eldeyi bir üst basamağa göndermeme	Eldeyi bir üst basamağa yanlış gönderme	Eldeyi bir üst basamağa doğru gönderme
10. Baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yan yana yazdı ve çarpım sonucunu elde etti.	Çarpım sonucunu yazmama	Çarpım sonucunu yanlış yazma	Çarpım sonucunu doğru yazma

İki Basamaklı İki Sayının Çarpımı Dereceli Puanlama Anahtarı ve Betimsel Tanımlamalar

KRİTERLER	DÜZEY		
	0	1	2
1. İlk çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.			
2. Aynı hizada ilk çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.			
3 İlk çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.			
4. İkinci çarpanın, onlar basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgi çizdi.			
5. Aynı hizada ikinci çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı.			
6. İkinci çarpanın, birler basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgi çizdi.			
7. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.			
8. Çizgilerin keşişim noktalarını işaretledi.			
9. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre farklı renkte bir kalemle işaretledi.			
10. Nokta sayımına birler basamağından başladı. Sırasıyla varsa onlar, yüzler ve binler basamağıyla saymaya devam etti.			
11. Keşişim noktaları sayısı iki basamaklı olan nokta sayılarının ilkrakamı elde olarak bir üst basamağa gönderdi.			
12. Baştan başlayarak bulunan değer soldan sağa doğru yanyana yazdı ve çarpım sonucunu elde etti.			

KRİTERLER	DÜZEY		
	0	1	2
1. Birinci çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, çarpan sayısı kadar çizgi çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
2. Birinci çarpanın onlar basamağı için çizilen çizgilerden sonra boşluk bıraktı.	Çizgiler arasında gerektiği yerde boşluk bırakmama	Çizgiler arasındaki boşlukları yanlış yerlerde bırakma	Çizgiler arasında doğru yerlerde boşluk bırakma
3. Birinci çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, çarpan sayısı kadar çizgi çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
4. Sağdan çapraz çizgileri kesecek şekilde ikinci çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgi çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
5. İkinci çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgiden sonra boşluk bıraktı.	Çizgiler arasında gerektiği yerde boşluk bırakmama	Çizgiler arasındaki boşlukları yanlış yerlerde bırakma	Çizgiler arasında doğru yerlerde boşluk bırakma
6. Sağdan çapraz çizgileri kesecek şekilde ikinci çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar soldan çapraz çizgi çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, çarpan sayısı kadar çizgi çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
7. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.	"0" değeri için kavisli çizgileri çizmeme	"0" değeri için kavisli çizgileri yanlış çizme	"0" değeri için kavisli çizgi çizilebilir
8. Çizgilerin keşişim noktalarını işaretledi.	Keşişim noktalarını işaretlememe	Keşişim noktalarını yanlış işaretleme	Keşişim noktalarını doğru işaretleyebilme
9. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre farklı renklerle bir kalemle işaretledi.	Basamak noktalarını işaretlememe	Basamak noktalarını yanlış işaretleme	Basamak noktalarını doğru işaretleme
10. Nokta sayımına birler basamağından başladı. Sırasıyla varsa onlar, yüzler ve binler basamağıyla saymaya devam etti.	Keşişim noktalarını saymama	Keşişim noktalarını yanlış sayma, nokta sayımına son dan başlamama	Keşişim noktalarını doğru sayma, nokta sayımına son dan başlama
10. Grubun nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağındaki değer üst basamağa elde olarak gönderdi.	Eldeyi bir üst basamağa göndermeme	Eldeyi bir üst basamağa yanlış gönderme	Eldeyi bir üst basamağa doğru gönderme
11. Grup olarak sayıların noktaların sayımının ardından elde edilen değerler soldan sağa doğru yan yana yazdı ve çarpım sonucunu elde etti.	Çarpım sonucunu yazmama	Çarpım sonucunu yanlış yazma	Çarpım sonucunu doğru yazma

**Üç basamaklı Sayı İle Tek Basamaklı Sayının Çarpımı Dereceli Puanlama Anahtarı ve
Betimsel Tanımlamalar**

KRİTERLER	DÜZEY		
	0	1	2
1. Üç basamaklı çarpanının yüzler basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.			
2. Aynı hizada üç basamaklı çarpanın onlar basamağı için boşluk bıraktı.			
3. Üç basamaklı çarpanın onlar basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.			
4. Aynı hizada üç basamaklı çarpanın birler basamağı için boşluk bıraktı			
5. Üç basamaklı çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.			
6. Tek basamaklı çarpanın değeri kadar sağdan çapraz çizgileri kesecek şekilde soldan çapraz çizgi çizdi.			
7. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.			
8. Çizgilerin keşişim noktaları işaretledi.			
9. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre farklı renkte bir kalemle işaretledi.			
10. Oluşan gruptaki noktalar saydı.			
11. Grupta bulunan nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam bir üst basamağa gönderdi.			
12. Grupta bulunan nokta sayıları yazdı ve ardından soldansağa yan yana olacak şekilde yazılır ve çarpım sonucu elde etti.			

KRİTERLER	DÜZEY		
	0	1	2
1. Üç basamaklı çarpanının yüzler basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, çarpan sayısı kadar çizgi çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
2. Üç basamaklı çarpanın yüzler basamağı için çizilen çizgilerden sonra aynı hizadaboşluk bıraktı.	Çizgiler arasında gerektiği yerde boşluk bırakmama	Çizgiler arasındaki boşlukları yanlış yerlerde bırakma	Çizgiler arasında doğru yerlerde boşluk bırakma
3.Üç basamaklı çarpanın onlar basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, çarpan sayısı kadar çizgi çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
4. Üç basamaklı çarpanın onlar basamağı için çizilen çizgilerden sonra aynı hizada boşluk bıraktı.	Çizgiler arasında gerektiği yerde boşluk bırakmama	Çizgiler arasındaki boşlukları yanlış yerlerde bırakma	Çizgiler arasında doğru yerlerde boşluk bırakma
5.Üç basamaklı çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgi çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, çarpan sayısı kadar çizgi çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
6. Tek basamaklı çarpanın değeri kadar sağdan çapraz çizgileri kesecek şekilde soldan çapraz çizgi çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, çarpan sayısı kadar çizgi çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
7. İçinde sıfır değeri olan çarpman için kavisli çizgi çizdi.	"0" değeri için kavisli çizgiler çizmeme	"0" değeri için kavisli çizgileri yanlış çizme	"0" değeri için kavisli çizgi çizebilme
8. Çizgilerin keşişim noktaları işaretledi.	Kesişim noktalarını işaretlememe	Kesişim noktalarını yanlış işaretleme	Kesişim noktalarını doğru işaretleyebilme
9. Çizgiler üzerinde oluşan noktalar varsa basamak değerlerine göre farklı renkte bir kalemle işaretledi.	Basamak noktalarını işaretlememe	Basamak noktalarını yanlış işaretleme	Basamak noktalarını doğru işaretleme
10. Oluşan gruplardakinoktalar saydı.	Kesişim noktalarını saymama	Kesişim noktalarını yanlış sayma	Kesişim noktalarını doğru sayma
11. Grupta bulunan nokta sayısı iki basamaklı ise onları basamağında bulunan rakam bir üst basamağa gönderdi.	Eldeyi bir üst basamağa göndermeme	Eldeyi bir üst basamağa yanlış gönderme	Eldeyi bir üst basamağa doğru gönderme
12. Grupta bulunan nokta sayıları yazdı ve ardından soldan sağa yana olacak şekilde yazılır ve çarpım sonucu elde etti.	Çarpım sonucunu yazmama	Çarpım sonucunu yanlış yazma	Çarpım sonucunu doğru yazma

Altıncı Eylem Planı Dereceli Puanlama Anahtarları ve Betimsel Tanımlamalar

İki Basamaklı Sayı İle Tek Basamaklı Sayının Çarpımı

KRİTERLER

1. İlk çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgileri çizdi.
2. İkinci çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.
3. İçinde sıfır değeri olan çarpan için kavisli çizgi çizdi.
4. İlk işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.
5. İlk işlem için kesişim noktalarını saydı.
6. Nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam elde olarak yazdı.
7. İlk işlemin çarpım sonucunu birler basamağına yazdı.
8. İlk çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.
9. İkinci çarpanın birler basamağında bulunan sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.
10. İkinci işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.
11. İkinci işlem için kesişim noktalarını saydı.
12. Elde var ise ikinci işlemin nokta sayım sonucuna ekledi.
13. İkinci işlemin çarpım sonucunu onlar basamağına yazdı.

KRİTERLER	DÜZEY		
	0	1	2
1. İlk çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgileri çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
2. İkinci çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
3. İçinde sıfır değeri olan çarpan için kavisli çizgi çizdi.	“0” değeri için kavisli çizgiler çizmeme	“0” değeri için kavisli çizgileriyenliş çizme	“0” değeri için kavisli çizgi çizebilme
4. İlk işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	Kesişim noktalarını işaretlememe	Kesişim noktalarını yanlış işaretleme	Kesişim noktalarınıdoğru işaretleyebilme
5. İlk işlem için kesişim noktalarını saydı.	Kesişim noktalarını saymama	Kesişim noktalarını yanlış sayma	Nokta sayımını doğru yapma
6. Nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam elde olarak yazdı.	Eldeyi yazmama	Eldeyi yanlış yazma	Eldeyi doğru yazma
7. İlk işlemin çarpım sonucunu birler basamağına yazdı.	Çarpım sonucunu yazmama	Çarpım sonucunu yanlış yazma	Çarpım sonucunu doğru yazma
8. İlk çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
9. İkinci çarpanın birler basamağında bulunan sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
10. İkinci işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	Kesişim noktalarını işaretlememe	Kesişim noktalarını yanlış işaretleme	Kesişim noktalarınıdoğru işaretleyebilme
11.İkinci işlem için kesişim noktalarını saydı.	Kesişim noktalarını saymama	Kesişim noktalarını yanlış sayma	Nokta sayımını doğru yapma
12. Elde var ise ikinci işlemin nokta sayım sonucuna ekledi.	Elde eklememe	Eldeyi yanlış ekleme	Eldeyi doğru ekleme
13. İkinci işlemin çarpım sonucunu onlar basamağına yazdı.	Çarpım sonucunu yazmama	Çarpım sonucunu yanlış yazma	Çarpım sonucunu doğru yazma

İki Basamaklı İki Sayının Çarpımı

KRİTERLER

1. İlk çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgileri çizdi.
2. İkinci çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.
3. İçinde sıfır değeri olan çarpan için kavisli çizgi çizdi.
4. İlk işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.
5. İlk işlem için kesişim noktalarını saydı.
6. Nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam elde olarak yazdı.
7. İlk işlemin çarpım sonucunu birler basamağına yazdı.
8. İlk çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.
9. İkinci çarpanın birler basamağında bulunan sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.
10. İkinci işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.
11. İkinci işlem için kesişim noktalarını saydı.
12. Elde var ise ikinci işlemin nokta sayım sonucuna ekledi.
13. İkinci işlemin çarpım sonucunu onlar basamağına yazdı.
14. İlk çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.
15. İkinci çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgilerle kesişen çizgiler çizdi.
16. Üçüncü işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.
17. Üçüncü işlem için kesişim noktalarını saydı.
18. Üçüncü işlemin çarpım sonucunu basamak kaydırarak yazdı.
19. İlk çarpanın onlar basamağı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.
20. İkinci çarpanın onlar basamağı kadar sağdan çizgilerle kesişen soldan çapraz çizgiler çizdi.
21. Dördüncü işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.
22. Dördüncü işlem için kesişim noktalarını saydı.
23. Dördüncü işlemin çarpım sonucunu onlar basamağına yazdı.
24. Çıkan sonuçları toplayarak çarpım sonucuna ulaştı.

KRİTERLER	DÜZEY		
	0	1	2
1. İlk çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgileri çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
2. İkinci çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
3. İçinde sıfır değeri olan çarpan için kavisli çizgi çizdi.	“0” değeri için kavisli çizgiler çizmeme	“0” değeri için kavisli çizgileri yanlış çizme	“0” değeri için kavisli çizgi çizebilme
4. İlk işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	Kesişim noktalarını işaretlememe	Kesişim noktalarını yanlış işaretleme	Kesişim noktalarını doğru işaretleyebilme
5. İlk işlem için kesişim noktalarını saydı.	Kesişim noktalarını saymama	Kesişim noktalarını yanlış sayma	Nokta sayımını doğru yapma
6. Nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam elde olarak yazdı.	Eldeyi yazmama	Eldeyi yanlış yazma	Eldeyi doğru yazma
7. İlk işlemin çarpım sonucunu birler basamağına yazdı.	Çarpım sonucunu yazmama	Çarpım sonucunu yanlış yazma	Çarpım sonucunu doğru yazma
8. İlk çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
9. İkinci çarpanın birler basamağında bulunan sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
10. İkinci işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	Kesişim noktalarını işaretlememe	Kesişim noktalarını yanlış işaretleme	Kesişim noktalarını doğru işaretleyebilme

11. İkinci işlem için kesişim noktalarını saydı.	Kesişim noktalarını saymama	Keşişim noktalarını yanlış sayma	Nokta doğru yapma	sayımını
12. Elde var ise ikinci işlemin nokta sayım sonucuna ekledi.	Elde eklememe	Eldeyi ekleme	Eldeyi ekleme	doğru
13. İkinci işlemin çarpım sonucunu onlar basamağına yazdı.	Çarpım sonucunu yazmama	Çarpım sonucunu yanlış yazma	Çarpım sonucunu doğru yazma	
14. İlk çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme	
15. İkinci çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgilerle kesişen çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme	
16. Üçüncü işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	Kesişim noktalarını işaretlememe	Keşişim noktalarını yanlış işaretleme	Kesişim noktalarını doğru işaretleyebilme	
17. Üçüncü işlem için kesişim noktalarını saydı.	Kesişim noktalarını saymama	Keşişim noktalarını yanlış sayma	Nokta doğru yapma	sayımını
18. Üçüncü işlemin çarpım sonucunu basamak kaydırarak yazdı.	Basamak kaydırmama	Basamağı yanlış kaydırma	Basamağı doğru kaydırma	
19. İlk çarpanın onlar basamağı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.	Çarpım sonucunu yazmama	Çarpım sonucunu yanlış yazma	Çarpım sonucunu doğru yazma	
20. İkinci çarpanın onlar basamağı kadar sağdan çizgilerle kesişen soldan çapraz çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme	
21. Dördüncü işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	Kesişim noktalarını işaretlememe	Keşişim noktalarını yanlış işaretleme	Kesişim noktalarını doğru işaretleyebilme	
22. Dördüncü işlem için kesişim noktalarını saydı.	Kesişim noktalarını saymama	Keşişim noktalarını yanlış sayma	Nokta doğru yapma	sayımını
23. Dördüncü işlemin çarpım sonucunu onlar basamağına yazdı.	Çarpım sonucunu yazmama	Çarpım sonucunu yanlış yazma	Çarpım sonucunu doğru yazma	

24. Çıkan sonuçları toplayarak çarpım sonucuna ulaştı.	Çarpım sonucunu yazmama	Çarpım sonucunu yanlış yazma	Çarpım sonucunu doğru yazma
--	-------------------------	------------------------------	-----------------------------



Üç Basamaklı Sayı İle Tek Basamaklı Sayının Çarpımı

KRİTERLER

1. İlk çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgileri çizdi.
2. İkinci çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.
3. İçinde sıfır değeri olan çarpan için kavisli çizgi çizdi.
4. İlk işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.
5. İlk işlem için kesişim noktalarını saydı.
6. Nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam elde olarak yazdı.
7. İlk işlemin çarpım sonucunu birler basamağına yazdı.
8. İlk çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.
9. İkinci çarpanın birler basamağında bulunan sağdan çapraz çizgilerle kesişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.
10. İkinci işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.
11. İkinci işlem için kesişim noktalarını saydı.
12. Elde var ise ikinci işlemin nokta sayım sonucuna ekledi.
13. İkinci işlemin çarpım sonucunu onlar basamağına yazdı.
14. İlk çarpanın yüzler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.
15. İkinci çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgilerle kesişen çizgiler çizdi.
16. Üçüncü işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.
17. Üçüncü işlem için kesişim noktalarını saydı.
18. Üçüncü işlemin çarpım sonucunu basamak kaydırarak yazdı.

KRİTERLER	DÜZEY		
	0	1	2
1. İlk çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgileri çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
2. İkinci çarpanın birler basamağı kadar sağdan çapraz çizgilerle keşişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
3. İçinde sıfır değeri olan çarpan için kavisli çizgi çizdi.	“0” değeri için kavisli çizgiler çizmeme	“0” değeri için kavisli çizgileriyanlı çizme	“0” değeri için kavisli çizgi çizebilme
4. İlk işlem için çizgilerin keşişim noktalarını işaretledi.	Kesişim noktalarını işaretlememe	Kesişim noktalarını yanıls işaretleme	Kesişim noktalarınıdoğru işaretleyebilme
5. İlk işlem için kesişim noktalarını saydı.	Kesişim noktalarını saymama	Kesişim noktalarını yanıls sayma	Nokta sayımını doğru yapma
6. Nokta sayısı iki basamaklı ise onlar basamağında bulunan rakam elde olarak yazdı.	Eldeyi yazmama	Eldeyi yanıls yazma	Eldeyi doğru yazma
7. İlk işlemin çarpım sonucunu birler basamağına yazdı.	Çarpım sonucunu yazmama	Çarpım sonucunu yanıls yazma	Çarpım sonucunu doğru yazma
8. İlk çarpanın onlar basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
9. İkinci çarpanın birler basamağında bulunan sağdan çapraz çizgilerle keşişen, soldan çapraz çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
10. İkinci işlem için çizgilerin keşişim noktalarını işaretledi.	Kesişim noktalarını işaretlememe	Kesişim noktalarını yanıls işaretleme	Kesişim noktalarınıdoğru işaretleyebilme
11.İkinci işlem için kesişim noktalarını saydı.	Kesişim noktalarını saymama	Kesişim noktalarını yanıls sayma	Nokta sayımını doğru yapma
12. Elde var ise ikinci işlemin nokta sayım sonucuna ekledi.	Elde eklememe	Eldeyi yanıls ekleme	Eldeyi doğru ekleme
13. İkinci işlemin çarpım sonucunu onlar basamağına yazdı.	Çarpım sonucunu yazmama	Çarpım sonucunu yanıls yazma	Çarpım sonucunu doğru yazma

14. İlk çarpanın yüzler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
15. İkinci çarpanın birler basamağında bulunan sayı kadar sağdan çapraz çizgilerle kesişen çizgiler çizdi.	Çizgi çizmeme	Çizgileri yamuk, fazla veya az çizme, Çarpan sayısı kadar çizgileri çizmeme	Çizgileri doğru ve çarpanlar kadar çizme
16. Üçüncü işlem için çizgilerin kesişim noktalarını işaretledi.	Kesişim noktalarını işaretlememe	Kesişim noktalarını yanlış işaretleme	Kesişim noktalarını doğru işaretleme
17. Üçüncü işlem için kesişim noktalarını saydı.	Kesişim noktalarını saymama	Kesişim noktalarını yanlış sayma	Nokta sayımını doğru yapma
18. Üçüncü işlemin çarpım sonucunu basamak kaydırarak yazdı.	Çarpım sonucunu yazmama	Çarpım sonucunu yanlış yazma	Çarpım sonucunu doğru yazma

EK 9: DERS SONU DEĞERLENDİRME ETKİNLİKLERİ

Birinci Eylem Planı Ders Sonu Değerlendirme Etkinlikleri

[illegible]

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


$\begin{array}{r} 5 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$ →

İkinci Eylem Planı Ders Sonu Değerlendirme Etkinlikleri

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 2 \\ \hline \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 40 \\ \times 0 \\ \hline \end{array}$$

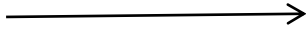


$$\begin{array}{r} 45 \\ \times 3 \\ \hline \end{array}$$



Üçüncü Eylem Planı Ders Sonu Değerlendirme Etkinlikleri

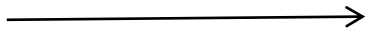
$$\begin{array}{r} 27 \\ \times 13 \\ \hline \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 42 \\ \times 20 \\ \hline \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 45 \\ \times 26 \\ \hline \end{array}$$



Dördüncü Eylem Planı Ders Sonu Değerlendirme Etkinlikleri

$$\begin{array}{r} 127 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 702 \\ \times 5 \\ \hline \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 345 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$

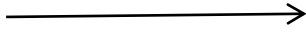


Beşinci Eylem Planı Ders Sonu Değerlendirme Etkinlikleri

- 1.) Okulumuzun her sınıfında 3 pencere vardır. Okulda 6 sınıf olduğuna göre okulda kaç pencere vardır?
- 2.) Bizim bahçede 10 tane ağaç vardır. Her ağaca 3 tane kuş konduğuna göre ağaçlardaki kuş sayısı kaçtır?
- 3.) Sınıfımızı süslemek için 25 kişi 10'ar bayrak getirdi. Sınıfımızı süslemek için kaç bayrağımız vardır?
- 4.) Abim mahalledeki çocuklara vermek için tanesi 121 TL olan çantalardan 8 tane alırsa TL ödeme gerekir?

Altıncı Eylem Planı Ders Sonu Değerlendirme Etkinlikleri

$$\begin{array}{r} 12 \\ \times 6 \\ \hline \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 13 \\ \hline \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 325 \\ \times 7 \\ \hline \end{array}$$

